



**FACTORES DE RIESGO PREDICTORES DE LA ASIMETRÍA DE MIEMBROS  
INFERIORES EN JUGADORES DE DEPORTES DE CONJUNTO: ULTIMATE  
FRESBEE**

**Autores**

**JUAN JOSE PERDOMO TRUJILLO**

**JEISSON JULIAN MARIN FIERRO**

**FELIPE CRESPO BERMUDEZ**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES  
FACULTAD DE SALUD  
MAESTRÍA EN ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE  
MANIZALES**

**2021**

**FACTORES DE RIESGO PREDICTORES DE LA ASIMETRÍA DE MIEMBROS  
INFERIORES EN JUGADORES DE DEPORTES DE CONJUNTO: ULTIMATE  
FRESBEE**

**Autores**

**JUAN JOSE PERDOMO TRUJILLO**

**JEISSON JULIAN MARIN FIERRO**

**FELIPE CRESPO BERMUDEZ**

**Proyecto de grado para optar al título de Magister en Actividad Física y Deporte**

**Directores**

**Dr. JOSÉ ARMANDO VIDARTE CLAROS**

**Mg. KAROL BIBIANA GARCIA SOLANO**

**Mg. ALEJANDRO ARENAS ARANGO**

**Mg. HECTOR DAVID CASTIBLANCO ARROYAVE**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES  
FACULTAD DE SALUD  
MAESTRÍA EN ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE  
MANIZALES**

**2021**

## **DEDICATORIA**

A Dios gracias primero que todo por darnos la sabiduría, la paciencia, la perseverancia y el empeño para poder culminar con gran orgullo esta nueva meta para nuestras vidas profesionales.

A nuestras familias por sus palabras de apoyo y el amor dado en cada momento el cual estuvimos estudiando, porque sin sus palabras no podríamos haber llegado hasta este hermoso camino del conocimiento y del aprendizaje. También agradecerles por los valores inculcados y por la gran enseñanza de la vida que todo se logra con esfuerzo y dedicación.

A nuestro mentor, asesor, docente y gran amigo que nos dio la Universidad en este camino del conocimiento PhD. José Armando Vidarte, gracias por enseñarnos la belleza del camino de la investigación, por darnos apoyo en este momento tan importante de nuestra carrera profesional que nos formara no solo para la vida sino como personas de bien, que buscaran construir un mundo mejor con una visión más crítica y glocal para servir a la sociedad.

A la Universidad Autónoma de Manizales, por enseñarnos el trabajo en equipo y el respeto por la profesión y el colegaje.

## **AGRADECIMIENTOS**

Este gran logro que estamos alcanzando para ser profesionales íntegros y comprometidos con el desarrollo de nuevos conocimientos, dedicamos este esfuerzo y la ayuda dada a nuestras familias, a cada uno de aquellos que nos dieron palabras de apoyo y aliento para continuar en este arduo camino, el cual, duro 25 meses de grandes esfuerzos que cada uno debió realizar para poder llegar a este punto del camino.

A cada compañero que nos regaló su amistad y nos ayudó a ampliar cada conocimiento desde sus conocimientos adquiridos y sus avances académicos, nos aportaron nuevos conocimientos y ampliar nuestras expectativas para mejorar nuestras habilidades como profesionales enfocados en el campo deportivo.

*Juan José Perdomo Trujillo.*

*Felipe Crespo Bermúdez.*

*Jeisson Julián Marín Fierro.*

## RESUMEN

**Objetivo:** determinar los factores de riesgo predictores de la asimetría de los miembros inferiores en jugadores de Ultimate Frisbee. **Metodología:** Investigación con enfoque empírico analítico, estudio descriptivo correlacional, con una fase multivariada, los participantes corresponden a una muestra de 113 deportistas de 15 a 20 años pertenecientes a los clubes y ligas de Ultimate Frisbee. **Resultados:** los datos establecen características sociodemográficas y deportivas de los participantes del estudio, se determinó la asimetría de los miembros inferiores en jugadores de Ultimate Frisbee, se analizó los factores de riesgo intrínsecos y extrínsecos en los deportistas y sus relaciones con las asimetrías de miembros inferiores y finalmente se estimó un modelo predictivo de la asimetría en los participantes del estudio. **Conclusiones:** describen situaciones particulares a nivel de preparación deportiva, responsabilidades del deportista y seguimiento de los objetivos gubernamentales en el ámbito deportivo.

**Palabras Claves:** factores intrínsecos, factores extrínsecos, miembros inferiores, Ultimate Frisbee.

## ABSTRACT

**Objective:** to determine the predictive risk factors of lower limb asymmetry in Ultimate Frisbee players. **Methodology:** Research with an analytical empirical approach, correlational descriptive study, with a multivariate phase, the participants correspond to a sample of 113 athletes aged 15 to 20 years belonging to Ultimate Frisbee clubs and leagues. **Results:** the data establish sociodemographic and sports characteristics of the study participants, the asymmetry of the lower limbs was determined in Ultimate Frisbee players, the intrinsic and extrinsic risk factors in the athletes and their relationships with lower limb asymmetries were analyzed. and finally, a predictive model of asymmetry was estimated in the study participants. **Conclusions:** they describe particular situations at the level of sports preparation, responsibilities of the athlete and monitoring of government objectives in the sports field.

**Key Words:** intrinsic factors, extrinsic factors, lower limbs, Ultimate Frisbee.

## CONTENIDO

1	PRESENTACIÓN.....	11
2	ANTECEDENTES.....	13
3	ÁREA PROBLEMÁTICA Y PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	17
4	JUSTIFICACIÓN.....	21
4.1	FACTIBILIDAD DEL PROYECTO.....	22
5	REFERENTE TEÓRICO.....	24
5.1	FACTORES DE RIESGO EN EL DEPORTE .....	24
5.1.1	Factores De Riesgo Intrínsecos .....	24
5.1.2	Factores De Riesgo Extrínsecos .....	26
5.2	ASIMETRÍA DE MIEMBROS INFERIORES.....	29
5.3	ULTIMATE FRESBEE.....	30
6	OBJETIVOS.....	39
6.1	OBJETIVO GENERAL.....	39
6.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	39
7	METODOLOGÍA .....	40
7.1	TIPO DE ESTUDIO .....	40
7.2	POBLACIÓN.....	40
7.3	MUESTRA .....	40
7.4	CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	41
7.5	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.....	41
7.6	PROCEDIMIENTO.....	42
7.7	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	43
7.8	ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	46
7.9	CONSIDERACIONES ÉTICAS .....	47
8	RESULTADOS.....	49
8.1	ANÁLISIS UNIVARIADO.....	49
8.2	ANÁLISIS BIVARIADO.....	54
8.3	ANÁLISIS MULTIVARIADO .....	58

MODELO PREDICTIVO DE ASIMETRÍA DE MIEMBROS INFERIORES.....	58
9 DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	61
10 CONCLUSIONES .....	65
11 RECOMENDACIONES .....	67
12 REFERENCIAS .....	69
13 ANEXOS.....	81

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Reglas básicas Ultimate Fresbee .....	32
Tabla 2 Estimadores establecidos para el muestreo .....	40
Tabla 3 Operacionalización de variables.....	43
Tabla 4 Distribución de la muestra según variables sociodemográficas y deportivas de los participantes.....	49
Tabla 5 Distribución de la Asimetría de Miembros Inferiores en los participantes .....	50
Tabla 6 Distribución de los Factores de riesgo extrínsecos en los participantes.....	51
Tabla 7 Distribución de los Factores de riesgo intrínsecos de los participantes .....	52
Tabla 8 Tabla de normalidad.....	54
Tabla 9 . Asociación entre la simetría de Miembros inferiores con variables extrínsecas...	56
Tabla 10 Correlación del Índice final del hop test cuantitativo con variables intrínsecas ...	57
Tabla 11 codificación de la variable independiente .....	58
Tabla 12 Pruebas de ómnibus de coeficientes del modelo .....	59
Tabla 13 Resumen del modelo .....	59
Tabla 14 Clasificación del modelo .....	59
Tabla 15 Variables en la ecuación.....	59

## LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Asentimiento y consentimiento informado.....	81
Anexo 2 Formato de recolección de la información.....	85
Anexo 3 Protocolo de evaluación pruebas funcionales .....	89
Anexo 4. Protocolo para el manejo de personas en investigación.....	95
Anexo 5. Tablas de contingencia.....	99

## 1 PRESENTACIÓN

La presente investigación detalla en un primer momento los antecedentes relevantes en el ámbito internacional y nacional sobre los factores de riesgo de asimetría en miembros inferiores en deportistas de conjunto de Ultimate Frisbee. Se identifican las tendencias investigativas en los factores clasificados en intrínsecos y extrínsecos como características propias del sujeto y la condición de las prácticas deportivas; así mismo, se encuentra una fuerte tendencia con la relación entre los factores de riesgo y los deportes de conjunto analizando con precisión las condiciones en las que se desarrolla; y finalmente la tendencia que centra estudios sobre las pruebas de medición “test” que posibilitan la evaluación, seguimiento y control de las condiciones deportivas ante los riesgos de lesión.

Posteriormente se describe el problema investigativo centrando el interés en analizar los múltiples factores de riesgo extrínsecos e intrínsecos que pueden generar una mayor posibilidad de asimetría en miembros inferiores y por ende mayor posibilidad de lesión al momento de realizar la práctica deportiva, precisando la pregunta ¿Cuáles son los factores de riesgo predictores de la asimetría bilateral en jugadores de Ultimate Frisbee?

El objetivo general del estudio permite determinar los factores de riesgo predictores de la asimetría de los miembros inferiores en jugadores de Ultimate Frisbee, para lo anterior se establece las características sociodemográficas y deportivas, determinar la asimetría de miembros inferiores, determinar los factores de riesgo intrínsecos y extrínsecos, establecer la relación entre los factores y estimar un modelo predictivo de asimetría en jugadores.

El Referente Teórico desarrolla ampliamente los factores de riesgo en prácticas deportivas, asimetrías en miembros inferiores de deportes de colectivos y Ultimate Frisbee. El desarrollo Metodológico concentra tipo de estudio, población y muestra, operacionalización de variables, técnicas e instrumentos. Los resultados cuantitativos, presentan un análisis bivariado de los datos. La discusión, precisa los elementos en los procesos deportivos de los jugadores y su incidencia con los factores intrínsecos y extrínsecos, estableciendo las relaciones de los factores y finalmente estimar un modelo predictivo de la asimetría.

Finalmente, las conclusiones y recomendaciones determinan la relación entre los resultados el propósito investigativo y recomendaciones del estudio centradas en los procesos de entrenamiento deportivo, responsabilidad del deportista y objetivos gubernamentales que permiten la garantía de entrenamientos integrales.

## 2 ANTECEDENTES

La revisión documental permite centrar la importancia en el ámbito internacional y nacional sobre los factores de riesgo de asimetría en MMI en deportistas. Se ubicó la investigación en el área de entrenamiento deportivo y la rehabilitación física del deporte Ultimate Frisbee. Las investigaciones a continuación detallan los factores clasificados en intrínsecos y extrínsecos como características propias del sujeto y la condición de las prácticas deportivas; así mismo, se encuentra una fuerte tendencia con la relación entre los factores de riesgo y los deportes de conjunto analizando con precisión las condiciones en las que se desarrolla; y finalmente se muestran estudios sobre las pruebas de medición “test” que posibilitan la evaluación, seguimiento y control de las condiciones deportivas ante los riesgos de lesión.

Los avances en las investigaciones deportivas han permitido señalar puntos relevantes para la prevención e intervención desde las prácticas deportivas y prácticas médicas. A continuación, se presenta la revisión de la literatura con respecto a la identificación de los factores de riesgo intrínsecos y extrínsecos de las lesiones de miembros inferiores.

Murphy et al., (1) estudiaron los “Factores de riesgo de lesión de las extremidades inferiores: revisión de la literatura” demostrando que los factores de edad, sexo, fase de ciclo menstrual, lesiones previas y rehabilitación inadecuada, capacidad aeróbica, tamaño corporal, dominio de las extremidades, flexibilidad, fuerza muscular- desequilibrio y tiempo de reacción, circunferencia de la extremidad, estabilidad corporal, alineación anatómica y morfología son las principales variables de análisis para la verificación de los factores de riesgo de lesiones en miembros inferiores (1).

La edad y su relación con las lesiones como evento ocurrido durante un juego evidencia diferentes afirmaciones que giran en torno a la relación con enfermedades, edades tempranas y deportistas mayores. Los diferentes estudios presentan hallazgos diversos debido a los rangos y distribución de las edades en la población de estudio, deportes analizados y las lesiones.

A lo anterior, se identificaron estudios que permiten analizar comparaciones entre la edad y los factores de riesgo para enfermedades, entre los más representativos se encuentra el de Bahr & Reeser (2) el proceso comparativo entre deportistas y la osteoporosis; así mismo los estudios de Danielsson et al., (3) precisaron comparaciones con la osteoartritis al igual que los estudios de Jorring (4); por otro lado, el estudio de Leadbetter (4) indicó las edades tempranas de niños y adolescentes para lesiones asociadas a tejidos blandos, las personas entre los 10 y 14 años según la NEISS-AIP (National Electronic Injury Program) corresponden a la tasa más alta en lesiones asociadas al deporte.

El estudio realizado por Stanitski (6), estudió el sexo, hombres y mujeres, como relación directa entre las lesiones de ligamento cruzado de rodilla frecuente en mujeres en relación con los estrógenos, bajo esta misma perspectiva, describió cómo las mujeres que participan en deportes que involucran saltos y cambios de dirección presentan una incidencia lesiva entre 4 a 6 veces mayor que los hombres que practican el mismo deporte determinado por el estudio de Hewett, et al. (7); otros estudios estructurados desde la fase del ciclo menstrual o factores hormonales determinaron los bajos niveles de testosterona altera la osificación adecuada predisponiendo a fracturas por estrés (6).

Por otro lado, estudios sobre las lesiones previas y rehabilitación inadecuada, que predisponen a nuevos eventos de lesiones, al respecto Bahr & Reeser (2), indican que las secuelas derivadas de lesiones o a rehabilitaciones incompletas o inapropiadas posibilitan mayor riesgo de lesión.

La capacidad aeróbica y el acondicionamiento frente a los estudios revisados de Colber et al., (8-9) concluyen en la relación con la fuerza, potencia, consumo de oxígeno y movimientos articulares aspectos que varían la condición del deportista ante las lesiones. Otros estudios como el de Stacoff et al., (10) recoge las conclusiones de lesiones, indicando que la fatiga altera los factores biométricos y neuromusculares de las extremidades inferiores, aumentando los riesgos de lesión.

El dominio de las extremidades o definido en el estudio de Thacker et al., (11) mala estrategia coordinativa, indica que su relación establece las lesiones de miembros

inferiores, especialmente en mujeres en comparación con los hombres, así mismo el aumento de la postura cuadrípital con relación a la isquiosurales conllevan a mayores lesiones.

Los factores extrínsecos han sido estudiados por diferentes investigaciones donde demuestran el régimen de entrenamiento es un factor importante con la relación de las lesiones de miembros inferiores, Bahr & Reeser (2), Stanitsku (6), puntualizan las lesiones a causa de sistemas atléticos no controlados, programas de entrenamiento sin correlación de carga y recuperación, inadecuada preparación física y mental del atleta. Por otra parte, el equipamiento y la protección de la práctica deportiva se constituye en elementos de predisposición a la lesión, así lo indica Yang (12), al referir balones, raquetas, marcos, cascos, espinilleras, canilleras, ropa y calzado fuera de la medida correspondiente, a su vez el uso de elementos de protección proporciona disminución de riesgos como los protectores de rodilla y tobillo, en concordancia con lo anterior, existe un acuerdo general en la literatura de que el uso de esparadrapo o corsé para el tobillo disminuye la incidencia de lesión del tobillo.

Una explicación de la drástica reducción de las lesiones es el uso de cinta o corsé para el tobillo al aumentar la conciencia cenestésica del posicionamiento del tobillo y aumenta el apoyo a la articulación del tobillo al limitar el movimiento del retropié, específicamente la inversión. En relación con los estudios sobre la superficie de juego, dos estudios (13, 14) han informado que existe una mayor incidencia de lesiones en el césped artificial en comparación con el césped y la grava; sin embargo, el efecto de la superficie de juego sobre la lesión debería recibir una investigación adicional.

Los estudios de Asimetrías de miembros inferiores en deportes colectivos establecen los factores de riesgo de la asimetría en miembros inferiores, presenta pocos estudios en deportes individuales, por otro lado, se evidencia con claridad un abordaje significativo en los deportes colectivos especialmente en fútbol (15-19); baloncesto (20, 21); Balonmano (22); Rugby (23); Hockey (24); Voleibol (25, 26). Los estudios centran la investigación en las asimetrías neuromusculares determinando factores extrínsecos e intrínsecos, el interés

por los deportes de conjunto concentra la relación de los entrenamientos, sobrecargas, resistencia física, psicológica y mental que promueven las lesiones musculares.

Frente a los estudios anteriores y la evidencia documental de las asimetrías neuromusculares en los miembros inferiores en deportes colectivos, no se han encontrado estudios que muestren evidencias sobre asimetrías neuromusculares en jugadores de Ultimate Frisbee. Este deporte presenta diversas acciones técnicas que se desarrollan de manera unilateral, de la misma forma que en otros deportes colectivos, el hecho de realizar acciones donde se combina el componente explosivo y de unilateralidad como cambios de ritmo o de dirección hace que estos deportistas puedan desarrollar adaptaciones neuromusculares asimétricas.

De esta forma, los estudios presentados sobre los deportes y los factores de riesgo para la asimetría de miembros inferiores en jugadores de Ultimate Frisbee se considera un vacío en la literatura investigativa. Las diferentes procesos evaluativos de los factores que han propuesto mayor impacto en el desarrollo de metodologías de entrenamiento deportivo es la valoración funcional, que posibilita la medición para el control y seguimiento de los procesos deportivos, estos procesos sistemáticos se han realizado tradicionalmente para la medición de las asimetrías en miembros inferiores en deportistas, empleando pruebas isocinéticas (27-29); sin embargo, dada las limitaciones de su aplicación por costos y equipamiento aparece el uso de test económicos y de fácil aplicación.

De esta forma durante los últimos años, las evaluaciones de los factores neuromusculares involucran estudios sobre la aplicación de Test W5, para la evaluación de sobrecargas lineales (30). Otros estudios (31, 32) realizaron la aplicación de batería de saltos unilaterales horizontales, denominados, Hop test, descritos en single hop test, triple hop test y crossover hop test, este grupo corresponde a test-retest con alto nivel de fiabilidad de aplicación (33); otros test corresponden a las valoraciones por cambio de dirección aplicado en estudios de Blas et al., (34), esta prueba también fue aplicada con respecto al uso de diferentes elementos como patines o tenis (35).

### 3 ÁREA PROBLEMÁTICA Y PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

Peñalver-Navarro plantea que una asimetría es la no correspondencia exacta entre dos segmentos homónimos del cuerpo, la cual puede manifestarse de diferentes maneras tales como la longitud de dichos segmentos, el grosor o los niveles de fuerza (36).

En este sentido, Hebbal & Mysorekar, plantean que la preferencia de usar un miembro sobre su homónimo caracteriza la preferencia lateral, lo cual sugiere la especialización funcional de un hemisferio cerebral sobre el otro (37) y que dicha lateralidad se establece en edades tempranas en los humanos (38), no obstante, se cree que tan solo el 10-20% depende de la genética y que el porcentaje restante depende de factores ambientales (39-41).

Así mismo otros estudios presentan la contribución de la práctica deportiva a la presencia de asimetrías, planteando que existen distintos deportes que incrementan la aparición de asimetrías, habiéndose comprobado en la gimnasia (42), el fútbol (40), el remo (43), el atletismo (44), el baloncesto (45), Asimetrías que se pueden encontrar tanto en miembros superiores (42), e inferiores (46) como en la zona del Core (47, 48). Por otro lado, se ha encontrado como los simétricos tienen mejor rendimiento que los asimétricos (49) y estas asimetrías en la producción de fuerza horizontal y vertical están relacionadas con una capacidad de esprint y de salto vertical menor en jugadoras jóvenes de fútbol femenino de élite (50).

Son varios los estudios que alertan sobre la presencia de asimetrías con el aumento de las probabilidades de sufrir una lesión (39, 51), en el estudio de Gustavsson et al., (52), encontraron que aquellos que poseen una asimetría superior al 10% son cuatro veces más propensos a lesionarse, al analizar la capacidad de salto, y a su vez un alto índice de lesiones en jóvenes (53). Diferentes estudios muestran que, tras una lesión, existen asimetrías en cuanto al 1RM entre el área afectada y la homónima, por lo que tras vuelta a la práctica deportiva podrían aumentar las posibilidades de recidiva en el caso de existir una relación entre asimetrías y lesiones (54-57).

Teniendo en cuenta que la lesión deportiva es todo incidente resultante de la participación deportiva, que hace que el deportista sea retirado del partido o entrenamiento o que le impide participar en el siguiente partido, entrenamiento o ambos (58). Las lesiones deportivas presentan una mayor incidencia en aquellas edades en las cuales es más frecuente la práctica del ejercicio físico y especialmente el deporte de competición, es decir, la segunda y tercera década de la vida. Es importante mencionar como entre los 15 y los 25 años se produce la mayor incidencia de lesiones en la mayoría de los deportes (59).

La mayor cantidad de las lesiones ocurren en la práctica del fútbol, seguido del baloncesto y fútbol sala y afectan con mayor frecuencia a las extremidades inferiores, en porcentajes que oscilan entre el 50 y el 86 % (60, 61), siendo las articulaciones del tobillo y la rodilla las más involucradas, evidenciando como los hombres tienen una mayor afectación de estas, además las lesiones ligamentosas y musculares son las más frecuentes (62).

Una de las causas de lesión son los factores de riesgo intrínsecos y extrínsecos o factores ambientales, anatómicos, hormonales y neuromusculares (63). Además de los factores de riesgo neuromusculares en especial en los deportes en que predominan saltos, cambios de dirección o variaciones de velocidad (aceleraciones y desaceleraciones) por el deterioro de la capacidad propioceptiva y los desequilibrios musculares entre agonistas y antagonistas, déficits en el control postural y déficits de la estabilidad central (64).

Los factores neuromusculares que aumentan la incidencia de la lesión deportiva en las extremidades inferiores son i) Fatiga neuromuscular, ii) Alteración de la intensidad y del tiempo de activación muscular, iii) Tiempo de reacción de la musculatura peroneal, iv) Desequilibrios en la activación de los músculos mediales y laterales de cuádriceps e isquiosurales, v) Mayor activación de la musculatura cuadricepsal versus la isquiosural, vi) Déficit en la activación muscular de la cadera, vii) Déficit en la estabilidad y activación muscular del tronco, viii) Alteración de la capacidad de coactivación muscular, ix) Estrategia de control dinámico de la extremidad inferior: predominancia en el plano frontal respecto al sagital Aumento del valgo dinámico de rodilla, x) Desequilibrios

neuromusculares entre pierna dominante y no dominante, xi) Déficit del control de la estabilidad postural.

Partiendo de lo anterior, se hace necesario conocer el nivel de asimetría de los deportistas, un criterio de clasificación para determinar de manera precisa el índice de asimetría es el planteado por Ceroni et al., (65), quienes clasifican objetivamente la pierna dominante (PD) y la pierna no dominante (PND), según la que obtiene un mayor rendimiento en las habilidades de saltos o cambios de dirección. Para evaluar los desequilibrios neuromusculares entre PD y PND, se utiliza el índice de asimetría (ASI).

Por otro lado, son diversas las formas o maneras de evaluar la simetría, uno de ellos es el Hop test, los cuales son test funcionales que consisten en una serie de saltos monopodales horizontales, que incorporan una variedad de patrones de movimiento, las cuales imitan o se asemejan a las demandas de la estabilidad dinámica de la rodilla durante las actividades deportivas (66).

Son test que requieren de fuerza y potencia muscular, coordinación neuromuscular y estabilidad muscular y articular para ser realizados correctamente, son muy útiles, requieren un mínimo equipamiento y tiempo para realizarlos y determinan el estado de preparación del deportista especialmente durante el proceso de recuperación/readaptación posterior a una lesión, siendo una prueba utilizada frecuentemente en el proceso de evaluación postquirúrgica de rodilla (67, 68). Sin embargo, estas pruebas se pueden utilizar en poblaciones sanas con el objetivo de detectar una anormal simetría de miembro inferior, donde se plantea que una asimetría inferior del 10% son relacionados con deportistas no lesionados (69).

Lo anterior pone en evidencia como el estudio sobre las asimetrías hoy cobra relevancia debido a las consecuencias que pueden originar, especialmente en quienes practican alguna modalidad deportiva, pues se ha observado como en deportes colectivos como fútbol, baloncesto y voleibol la asimetría puede ser algo normal debido a las demandas y gesto deportivo que desarrolla cada persona (63, 66, 70, 71), ya que estos deportes presentan diferentes acciones técnicas que se desarrollan de manera unilateral, lo que implica que al

realizar acciones donde se combina el componente explosivo y de unilateralidad como cambios de ritmo o de dirección, y donde las capacidades coordinativas se ven involucradas puede ocasionar que el deportista desarrolle adaptaciones neuromusculares asimétricas. (71).

Los hop test permiten realizar valoraciones de los desequilibrios neuromusculares, que se ven involucrados en los deportes de conjunto, los cuales se intervinieron en la presente investigación. En nuestro medio los deportes de conjunto ponen en evidencia la posibilidad de adquisición de asimetrías por parte de los practicantes, dando lugar a posibles lesiones deportivas; aunado a lo anterior, la existencia de múltiples factores de riesgo extrínsecos puede generar en mayor medida posibilidad de asimetría en miembros inferiores y por ende mayor posibilidad de lesión al momento de realizar la práctica deportiva.

Por lo anterior, surge la siguiente pregunta de investigación. **¿Cuáles son los factores de riesgo predictores de la asimetría bilateral en jugadores de deportes de conjunto, Ultimate Frisbee?**

## 4 JUSTIFICACIÓN

Los deportes de conjunto como el fútbol, el baloncesto, voleibol, futsala, ultimate y balonmano han sido catalogados como deportes intermitentes de alta intensidad (72, 73) y físicamente exigentes (74). Por ello, los entrenamientos para la mejora del rendimiento físico de los jugadores se centran, entre otros objetivos, en el trabajo de la fuerza del miembro inferior (75). El incremento de la fuerza del miembro inferior permite mejorar la aceleración y velocidad en gestos deportivos como los giros y los Sprint importantes en estos deportes (72).

La asimetría o desequilibrio funcional entre las extremidades podrían afectar al rendimiento deportivo e incrementar la incidencia de lesión (76, 77). Por tal razón es importante llevar un control y seguimiento de las capacidades físicas de los deportistas a través de test funcionales que permitan obtener información objetiva y veras para organizar los programas de entrenamiento o prevención.

Dentro de los test utilizados en el ámbito deportivo para determinar la preparación física o para determinar el proceso de readaptación después de un proceso de rehabilitación, se encuentran los hop test los cuales consisten en una serie de saltos monopodales horizontales, que incorporan una variedad de patrones de movimiento (tales como cambios de dirección, velocidad en el desplazamiento, aceleración-deceleración del movimiento), que imitan o se asemejan a las demandas de la estabilidad dinámica de la rodilla durante las actividades deportivas (78).

Sin embargo, en Colombia, pocas investigaciones o estudios se ha publicado sobre las asimetrías en miembros inferiores en deportistas sanos que practican fútbol, baloncesto, futsala voleibol, ultimate y balonmano además no se ha establecido una relación directa entre los factores de riesgo intrínsecos y extrínsecos predictores con la asimetría hecho que motivó el desarrollo de este estudio a través de la aplicación de los hop test.

Esta investigación tributó en conocimiento y beneficio, no solo de la comunidad académica, sino también a las instituciones deportivas como clubes y ligas deportivas al posibilitar el

de las asimetrías de los miembros inferiores en jugadores de deportes de conjunto que se abordaron en la presente investigación, identificando, diseñando o estructurando programas preventivos de propiocepción, equilibrio, correcciones en la alineación postural por medio de plantillas ortopédicas, taloneras o vendajes, así mismo incrementar la práctica de la flexibilidad, fortalecimiento muscular con el propósito de mejorar o potenciar el rendimiento deportivo.

Los resultados obtenidos en la investigación son un aporte a las ciencias de la salud y el deporte, en especial en el área de la actividad física y el entrenamiento deportivo, convirtiéndose en un referente para la evaluación de variables intrínsecas como la asimetría muscular y factores de riesgo extrínsecos de la práctica deportiva que puedan estar asociadas a la inestabilidad articular o desbalances musculares de miembros inferiores propendiendo a la detección temprana de factores desencadenantes de condiciones de salud que puedan afectar al deportista que muchas veces ocasiona que tengan que retirarse de la práctica deportiva debido a las lesiones; de esta forma, permita el diseño y aplicación de estrategias de prevención de lesiones deportivas y el mejoramiento de la práctica deportiva.

#### **4.1 FACTIBILIDAD DEL PROYECTO**

Este proyecto fue ejecutado por fisioterapeutas y educadores físicos estudiantes de la Maestría en Actividad Física y Deporte, quienes contaban con la formación para la aplicación de las diferentes técnicas e instrumentos propuestos para esta investigación, a su vez, el trabajo investigativo contó con la supervisión y tutoría de dos Magister en Intervención Integral en el Deportista, un Doctor y Magister en Actividad Física y Deporte como directores de tesis. La investigación, se realizó con los recursos humanos, técnicos, materiales y financieros adecuados para el desarrollo completo del estudio; los recursos y materiales fueron asumidos por los estudiantes de acuerdo con el presupuesto planteado.

El presente estudio se consideró como “investigación con riesgo mayor al mínimo” de acuerdo al artículo 11 de la resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud colombiano, ya que se emplearon pruebas de evaluación clínica y de adherencia de carácter no invasivo, debidamente estandarizadas y validadas previamente por expertos, que no atentan contra la

integridad física y moral de los participantes del estudio, además de la participación de menores de edad.

La participación en el estudio fue totalmente voluntaria, previa autorización a través de la aceptación y firma de un consentimiento informado por parte de los padres de familia o acudientes de los participantes y asentimiento informado por parte del deportista (anexo 1). La información recogida se usó solo para fines investigativos preservando los principios de integridad e intimidad de las personas. Toda la información obtenida y los resultados de la investigación fueron tratados confidencialmente y enviados a archivo en papel y medio electrónico. El archivo del estudio se guardó en la Universidad Autónoma de Manizales bajo la responsabilidad del director de tesis.

Adicionalmente esta investigación cumplió con los principios enunciados en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, su interés es científico, en todo momento se protegerá la integridad de los participantes, se tomaron todas las precauciones del caso para respetar su vida privada y para reducir al mínimo el impacto del estudio en su integridad física y mental.

Por otra parte, se respetaron los derechos de autor de los diferentes insumos teóricos y evaluaciones utilizadas, citando las respectivas referencias bibliográficas.

## **5 REFERENTE TEÓRICO**

A lo largo de los años se han estudiado las asimetrías bilaterales de miembros inferiores en diferentes deportistas con el objetivo de tener claridad sobre su influencia y relación con futuras lesiones deportivas. Por eso en los siguientes puntos se profundiza en las características y contenidos de los siguientes tópicos teóricos: factores de riesgo en el deporte, asimetría de miembros inferiores y características del ultimate fresbee para conocer a de fondo los conceptos y diversos factores de riesgo que puedan predecir las asimetrías bilaterales de miembros inferiores en jugadores de Ultimate fresbee.

### **5.1 FACTORES DE RIESGO EN EL DEPORTE**

Es una realidad que hoy día, las lesiones están muy presentes en el mundo del deporte, produciendo una gran cantidad de ausencias en entrenamientos y partidos, así como unos elevados costos económicos en los clubes. Además, el hecho de que un deportista esté lesionado repercute negativamente en el rendimiento de su equipo, ya sea por la disminución de la competencia como por no poder contar con dicho jugador para la competición. Debido a esto, son muchos los esfuerzos realizados para reducir la incidencia de lesiones, y el conocimiento de los factores de riesgo que dan lugar a dichas lesiones es un aspecto fundamental para el desarrollo óptimo de programas preventivos específicos (79).

En el deporte competitivo, es común observar factores de riesgo, que si bien son los mismos para la mayoría de los deportes también dependerá de la especificidad de la práctica que se lleve a cabo. En este sentido y como lo menciona Galambos (80), no existe un factor si no un modelo multifactorial de lesión deportiva, factores intrínsecos al deportista (predisposición del deportista) y factores extrínsecos al deportista (exposición a factores de riesgo). A continuación, se plantean los factores intrínsecos y extrínsecos (80).

#### **5.1.1 Factores De Riesgo Intrínsecos**

- Las lesiones anteriores y su recuperación inadecuada suponen el factor intrínseco más importante.

- La edad, lo que permite reconocer patrones lesionales típicamente evolutivos en diferentes grupos de edad. Igualmente, se presenta una caracterización lesional ligada al sexo del deportista.
- El estado de salud del deportista.
- Aspectos anatómicos, como desalineaciones articulares, alteraciones posturales, laxitud o inestabilidad articular, rigidez y acortamiento muscular suponen los factores típicamente individuales que hay que tener en cuenta, junto con los grados de cada una de las cualidades físicas (fuerza, resistencia, flexibilidad, coordinación, etc.).
- El estado psicológico.

Los factores neuromusculares que aumentan la incidencia de la lesión deportiva en las extremidades inferiores son mencionados por Fort et al (71):

- Fatiga neuromuscular.
- Alteración de la intensidad y del tiempo de activación muscular.  
Tiempo de reacción de la musculatura peroneal.
- Desequilibrios en la activación de los músculos mediales y laterales de cuádriceps e isquiosurales.
- Mayor activación de la musculatura cuadrípital versus la isquiosurales.
- Déficits en la activación muscular de la cadera.
- Déficits en la estabilidad y activación muscular del tronco.
- Alteración de la capacidad de coactivación muscular

Estrategia de control dinámico de la extremidad inferior: predominancia en el plano frontal respecto al sagital Aumento del valgo dinámico de rodilla.

- Desequilibrios neuromusculares entre pierna dominante y no dominante
- Déficits del control de la estabilidad postural
- Alteración de la sensibilidad propioceptiva

- Disminución de los mecanismos de anticipación o preactivación (feedforward).

### **5.1.2 Factores De Riesgo Extrínsecos**

- La motricidad específica del deporte supone el factor extrínseco, más relevante, ya que los gestos que hay que realizar implican la exacerbación de determinado mecanismo lesional, incluyendo las formas de producción de lesión más comunes:
  - Traumatismo directo, sobreuso por gestos repetidos, velocidad, descoordinación, etc.
- La dinámica de la carga de entrenamiento, ya que se asocia un aumento de las lesiones en los ciclos de mayor densidad competitiva o de aumento de la carga de entrenamiento. Asimismo, el volumen de entrenamiento, en cuanto a tiempo de exposición o carga acumulada en la temporada (minutos y competiciones disputadas), podría indicar sobrecarga de entrenamiento o fatiga residual, siendo un importante disparador de lesiones.
- La competición (su nivel, el tiempo de exposición, etc.) supone un disparador fundamental que dobla o triplica el riesgo lesional.
- Materiales y equipamientos, superficie/pavimento, uso de protecciones, etc., elementos de contención, de protección, indumentaria deportiva, calzado,
- Condiciones ambientales (estrés térmico, etc.).
- Tipo de actividad (contenido de entrenamiento), poco estudiado, pero tremendamente relevante para establecer contenidos de entrenamiento especialmente sensibles a la implementación de pautas preventivas.
- Momento de la sesión, ya que la fatiga aguda producida en el entrenamiento o la competición es un elemento que multiplica el riesgo lesional, al existir mayor frecuencia de lesiones en los minutos finales del entrenamiento o de la competición.
- Clima. El factor climático debe tenerse en cuenta a la hora de realizar actividad física o deportiva, adaptando al fenómeno climático y a las diferentes temperaturas, ya sean altas o bajas, (nieve, lluvia, calor, viento, entre otras)

factores importantes se tienen que modificar, como (entrada en calor, indumentaria, calzado deportivo, hidratación, etc.).

- Normas y reglas de juego. Las mismas están diseñadas para aplicarse a todos los niveles del deporte, aunque se permiten ciertas modificaciones para grupos como juniors, seniors o mujeres y debe existir un estricto cumplimiento del reglamento deportivo, evitando conductas y gestos antideportivos.

Es así como los factores de riesgo se pueden evidenciar en todos los deportes, en este caso el fútbol, fútbol sala, baloncesto, voleibol, ultimate y balonmano. En este sentido Llana et al (81), develaron como para el fútbol por ejemplo existen factores de riesgo como los guayos, pues son un elemento fundamental., cuyas funciones son variadas siendo los encargados de proporcionar adherencia a la superficie de juego, protección al pie, donde un alto coeficiente de fricción a la traslación se relaciona con altos índices de lesiones (82). Además, las presiones, normalmente, presentan picos mayores en la parte media o intermedia del pie que en la lateral durante la carrera y los cambios de dirección (81).

Respecto a la superficie de juego, debe ser considerada a la hora de seleccionar el calzado apropiado. Las fuerzas y los momentos que actúan en el cuerpo son modificados según la superficie, el tipo de calzado utilizado y las condiciones ambientales que pueden hacer que se modifique el contacto calzado/superficie (81).

De igual forma elementos protectores como las espinilleras son obligatorias en los partidos de fútbol, pero no lo son en los entrenamientos, y su uso en los mismos es mínimo. No existen evidencias sobre el uso de espinilleras, aunque parece claro que el uso de esta medida preventiva puede ayudar a la reducción de lesiones por contacto, principalmente de contusiones en la zona protegida (77). Es decir, en los deportes colectivos como es el caso del fútbol y futsala se presentan lesiones en miembros inferiores ya sea por contacto o sin contacto (83, 84).

Otro aspecto importante es lo meteorológico, pues se considera que la temperatura ideal para jugar al fútbol es de 14-18°C. Si es más calurosa, se puede producir deshidratación

muscular, y si es más fría, se produce un enfriamiento de la musculatura, haciéndola más susceptible de lesión (82). Además, cuando se produce la práctica del fútbol sobre una superficie mojada se reduce el grado de adherencia y existe una mayor probabilidad de sufrir lesiones debido a impactos, ya que aumentan los tackles con menor control de los mismos por parte de los futbolistas que los ejecutan (77).

En el caso del voleibol, una de las características específicas y determinantes es el representar a una actividad deportiva de conjunto (cooperación - oposición) donde no existe contacto entre los oponentes, ya que están separados por una red, lo que origina un riesgo de lesión menor, el voleibol, debido a la rapidez y potencia de sus movimientos en sentido vertical y horizontal, la gran incidencia de lesiones es inevitable (85).

Si se hace un análisis de la acción de juego se podría observar los posibles riesgos de lesión en función de la acción técnica, o movimiento deportivo, a realizar. Así pues, en el saque, el cual es recibido por un jugador del equipo contrario que lo pasa al colocador que se encarga de distribuir el juego de ataque en función del sistema de ataque. Estos tres patrones técnicos (saque, recepción y colocación) son los que presentan un menor riesgo de lesión (85).

A esta colocación le sigue el ataque, acción que intenta ser repelida por los jugadores del equipo contrario mediante la acción de bloqueo. Estas dos acciones técnicas (remate y bloqueo) son las que están asociadas de forma más predominante con las lesiones en esta modalidad deportiva (85). Si el bloqueo no cumple su objetivo entra en juego la defensa en campo, que requiere de los jugadores unos movimientos rápidos e incluso la realización de caídas con el fin de que el balón no toque el suelo y siga en juego para poder pasarlo al campo contrario. La defensa se ha mostrado como una acción que produce un pequeño número de lesiones (85).

Otros factores de riesgo en el deporte de conjunto están relacionados con los trastornos alimenticios en el atleta, por ejemplo hacer dieta a una edad temprana, donde tales dietas no son suficientes para los altos requerimientos de un entrenamiento estricto o para cubrir los requerimientos nutricionales específicos de los adolescentes en proceso de maduración; el

ejercicio extremo también se ha considerado un factor provocador de los trastornos alimentarios, y las lesiones o enfermedades pueden hacer que el deportista aumente de peso como consecuencia del menor gasto calórico, lo que le lleva a iniciar dietas para compensar la falta de ejercicio (86).

## **5.2 ASIMETRÍA DE MIEMBROS INFERIORES**

En los últimos años el estudio de la asimetría bilateral en los miembros inferiores ha sido motivo de interés en el ámbito deportivo (87), la gran mayoría estudios se centra en los deportes de conjunto o colectivos especialmente el fútbol (88), el baloncesto (89) o el voleibol (90) donde la asimetría puede ser algo normal debido a las demandas y gesto deportivo que desarrolla cada persona (91).

Estos deportes presentan muchas acciones técnicas que se desarrollan de manera unilateral. el hecho de realizar acciones donde se combina el componente explosivo y de unilateralidad como cambios de ritmo o de dirección hace que estos deportistas puedan desarrollar adaptaciones neuromusculares asimétricas (92). Así mismo el estudio y valoración de las asimetrías se ha realizado desde la morfología donde se analiza la diferencia entre el tamaño y forma de las partes del cuerpo, a nivel funcional y dinámico se ha estudiado la diferencia entre lado derecho e izquierdo en fuerza y elasticidad (92). En este sentido y teniendo en cuenta

Para analizar las asimetrías en el ámbito del deporte se han empleado diferentes test funcionales como el Functional Movement Screen (FMS) cual consiste en un test formado por siete pruebas valoradas de 0 a 3 puntos cada una según su realización (93).

Los hop test son test funcionales que consisten en una serie de saltos mono pódales horizontales, que incorporan una variedad de patrones de movimiento (tales como cambios de dirección, velocidad en el desplazamiento, aceleración-deceleración del movimiento), que imitan o se asemejan a las demandas de la estabilidad dinámica de la rodilla durante las actividades deportivas. Requieren de fuerza y potencia muscular, coordinación neuromuscular y estabilidad muscular y articular para ser realizados correctamente y son muy útiles ya que requieren un mínimo equipamiento y tiempo para realizarlos.

*Single Hop test:* consiste en hacer un salto partiendo de un apoyo monopodales y caer con la misma pierna que se realiza el impulso. Se cuantifica la distancia alcanzada.

*Triple Hop test:* consiste en enlazar tres saltos sobre el mismo apoyo, partiendo desde un contacto monopodales y finalizando los tres saltos sobre la misma pierna. Se cuantifica la distancia alcanzada.

*Crossover Hop test:* igual que en el triple hop test, deben enlazarse tres saltos con idéntica dinámica de inicio y finalización, pero cada uno Parece ser que el motivo principal para utilizar los test de salto unilateral se fundamenta en la predominancia de las acciones unilaterales presentes en la mayoría de los deportes donde se requiere el ciclo de estiramiento-acortamiento para generar potencia.

Por lo tanto, el estudio de las asimetrías funcionales proporciona información pronóstica y diagnóstica. las cuales podrían afectar el rendimiento deportivo, pero incrementar el factor de riesgo a sufrir lesiones deportivas. Además, se han encontrado que los deportistas que tienen una asimetría superior al 10% son cuatro veces más propensos a lesionarse por ejemplo en el salto. Cuando la diferencia entre ambos lados está entre un 10-15 % puede haber un riesgo de lesión de la persona (92).

### **5.3 ULTIMATE FRESBEE**

Deporte motivado por jugadores y equipos inicialistas universitarios del noreste de Estados Unidos, quienes organizan el Primer Campeonato de Ultimate Frisbee; a partir de este campeonato se formó en 1979 y 1980 la Asociación de Jugadores de Ultimate, en sus siglas en inglés UPA, quienes desde 1979, realizan torneos regionales para el campeonato nacional. Posteriormente, en 1981 se formó la Federación Europea de Disco Volador y en 1985 la Federación Mundial del Disco Volador sus siglas en inglés WFDF. Registros permiten reseñar que los primeros juegos realizados corresponden al ámbito universitario

estadounidense desde los años 60, en Europa desde los años 80 dónde se evidenció la participación de adolescentes y adultos de 35 países del mundo (93).

Los países de habla hispana se vincularon a partir de los años 90, España conforma la Federación Española de Disco Volador con equipos en todas las categorías por edad, masculino, femenino y mixto. Venezuela fue el primer país hispanoamericano en participar de campeonato mundial en 1991, cuenta con escuelas deportivas que han logrado exportar jugadores a equipos de gran competencia. Costa Rica, inicia con jugadores de la Universidad UCR hace unos 25 años, además organizan el Torneo Volcánico en el Tilajari, donde participan jugadores de todo el mundo, su equipo de participación internacional son los Osos Perezosos.

Ultimate México, organiza campeonatos regionales en dos temporadas anuales una mixta y otra por ramas, adicionalmente realiza Nacional Juniors para jugadores jóvenes. Panamá asiste por primera vez al Torneo Internacional EAFIT- Medellín en el 2005, actualmente se encuentra organizado por la Asociación Ultimate Frisbee Panamá. Posteriormente, se conformó Perú en 2003 y Uruguay en 2009, en el 2012, nace la Liga Ultimate Chile y son participantes de la WFDF desde 2013 (93).

En Colombia, la Federación Colombiana de Disco Volador FECODV (94), entidad que sistematiza el abordaje del deporte Ultimate Frisbee en el país, describe que la experiencia deportiva nace por los estudiantes de intercambio de Minneapolis en 1998, Corey Tyrrell y Johan Morales y es la Universidad de los Andes de Bogotá la que realiza la primera participación internacional en Estados Unidos, posteriormente surge el Campeonato los Cerros, y para el año 2000 la Universidad EAFIT organiza en Medellín el primer Torneo de Oro.

La participación más destacada fue en los años 2010 y 2012 Ultimate femenino, categoría Junior (sub-20), ganó por primera vez un mundial y quedó primera en el ranking del espíritu de juego y luego en el 2016 y 2019 la selección femenina sub20 fue subcampeona mundial en Waterloo, Canadá, y la jugadora colombiana Gabriela Gómez fue seleccionada como la mejor jugadora del partido final.

En el país, el Órgano Administrativo Deportivo, se encuentra reglamentado por la Federación Colombiana de Disco Volador FECODV. La Federación está constituida como una asociación por Ligas, Asociaciones Deportivas Departamentales y de Distrito Capital con Reconocimiento Deportivo vigente cuyo objetivo principal es fomentar y patrocinar la práctica del deporte de Disco Volador en todas sus modalidades.

Los representantes de Ultimate Frisbee en Colombia son la Universidad EAFIT, desde 2007 y el Instituto de Deportes y Recreación de Medellín, estas organizaciones brindan su liderazgo en la disciplina deportiva desarrollando la organización de torneos de índole nacional e internacional con las modalidades femenino, masculino, mixto; universitario y colegiado, en los que se ha llegado a una participación de hasta 400 jugadores, situación que resulta impactante en comparación con su práctica nacional (94).

Según las Reglas del Ultimate de la WFDF 2021-2024 (95), se determina que el deporte debe ser jugado por siete jugadores en cada equipo, se juega en campo de fútbol y el objetivo es anotar goles atrapando el pase estando dentro de la zona de gol. Las principales reglas son:

**Tabla 1 Reglas básicas Ultimate Frisbee**

<b>Regla</b>	<b>Descripción</b>
Espíritu de Juego	Deporte de no contacto, auto referenciado Delega sobre cada jugador la responsabilidad de velar por el juego limpio.
Campo de juego	Área rectangular de 100 m x 37 m, la zona de gol se encuentra en los extremos en un área de 18 m
Equipamiento	Disco aceptado por capitanes Uniforme distintivo del equipo
Punto, gol y partido	Cada punto finaliza con gol Un partido finaliza y es ganado por el primer equipo que anote quince (15) goles El partido esta dividido en dos (2) periodos “Half time”
Equipos	Cada equipo debe disponer un máximo de siete (7) y un mínimo de cinco (5) jugadores en el campo durante cada punto. Cada equipo debe designar un capitán y un capitán de Espíritu para representar al equipo.

<b>Regla</b>	<b>Descripción</b>
Inicio del partido	Los representantes de los dos equipos determinan de manera justa, qué equipo escoge primero entre: Recibir o lanzar el pull inicial; o Cuál zona de gol van a defender primero.
Saque	Al inicio de un partido, después del medio tiempo o después de un gol, el juego se reanuda con un lanzamiento libre realizado por la defensa, llamado saque o “Pull”.
Estado del Juego	El juego se considera ‘muerto’ y no es posible que ocurra un turnover: Después del inicio de un punto, hasta que se haga el pull. Después de un pull o de un turnover, cuando el disco deba ser llevado a la ubicación del punto de pivot y hasta que este sea establecido; o Después de un llamado que detiene el juego, o cualquier otra interrupción, hasta que el disco sea chequeado; o Después de que el disco golpee el suelo, hasta que la posesión sea establecida por el equipo apropiado. Los jugadores pueden moverse durante el juego muerto (a menos que se especifique lo contrario).
El conteo	La marca administra y establece un conteo al lanzador anunciando “Contando” o “Stalling”, y luego contando desde uno hasta diez.
El Check	Cuando la jugada se detenga durante un punto por una falta, violación, turnover contestado (no aceptado), turnover específico, gol contestado (no aceptado), interrupción por discusión, al finalizar un tiempo fuera; la jugada tendrá que ser reanudada lo antes posible con un check. El check solo puede ser retrasado por la discusión de un llamado.
Límites del Campo	El campo de juego entero está dentro del límite del campo de juego (in-Bounds). Las líneas perimetrales no son parte del campo de juego y están fuera de límites. Todos los no-jugadores son parte del área fuera del campo de juego. El área fuera del campo de juego consiste en todo el suelo que no está dentro de los límites del campo de juego, y en todo lo que esté en contacto con el mismo, a excepción de los jugadores de la defensa, quienes siempre se consideran que están dentro del campo.
Receptores y Posicionamiento	Una atrapada ocurre cuando un jugador ha cogido un disco que no gira entre al menos, dos partes corporales. Una “atrapada” permite a un jugador establecer la posesión del disco.
Cambio de posesión	Un Cambio de Posesión (turnover), que transfiere la posesión del disco de un equipo al otro, ocurre cuando: El disco entra en contacto con el suelo sin estar en posesión de algún jugador del ataque ‘disco caído’ (down). Sin embargo, no es

<b>Regla</b>	<b>Descripción</b>
	caído si el receptor atrapa el pase antes de que el disco contacte el suelo, y mantiene la atrapada mientras el disco está en contacto con el suelo. La defensa establece posesión de un pase (“intercepción”). El disco sale del campo (“fuera”), o Durante el pull, el equipo atacante toca el disco antes que este entre en contacto con el suelo y consecuentemente falla en establecer posesión del disco. Saque caído (droppedpull).

Fuente: Resumen propio basado en el trabajo WFDF Rules of Ultimate 2021-2024 (95).

El Ultimate Frisbee se destaca por su juego limpio denominado espíritu de Juego, sin embargo, existen infracciones y violaciones que incluye acciones descritas en las reglas (95):

Conteo rápido (fast Count) - La marca: inicia o continúa el conteo incorrectamente, no inicia o reinicia el conteo con “contando” (“Stalling”), cuenta en intervalos menores de un segundo, no reduce o resetea correctamente el conteo cuando corresponda, o no inicia el conteo con el número correcto.

Montarse (“Straddle”) - es cuando la línea entre los pies de un jugador defensivo está dentro del diámetro de un disco, del punto de pivot del lanzador.

Espacio de disco (“disc space”) - es cuando cualquier parte del cuerpo del jugador defensivo está a una distancia menor al diámetro de un disco, del torso del lanzador. Sin embargo, si esta situación es causada únicamente por el movimiento del lanzador, no es considerada una infracción.

Encerrar (“wrapping”) - es cuando la línea creada entre las manos o brazos del defensor se encuentran más cerca del límite que marca el diámetro de un disco del torso del lanzador, o cualquier otra parte de su cuerpo que esté por encima del punto de pivot del lanzador. Sin embargo, si esta situación es causada únicamente por el movimiento del lanzador, no es considerada una infracción.

Doble Marca (double Team) - es cuando un jugador defensivo, que no es el que está marcando, está dentro de los tres metros circundantes al punto de pivot del lanzador sin estar cubriendo a otro jugador atacante. Sin embargo, el simple hecho de correr por esta zona no implica una doble marca.

Visión – es cuando un jugador defensivo usa cualquier parte de su cuerpo para obstruir intencionalmente la visión del lanzador.

Una infracción de marca puede ser no aceptada por la defensa (la marca), en este caso la jugada se detiene: Si un pase se completa, una infracción de la marca contestada o retractada tiene que ser tratada como una violación de la defensa, y el disco tiene que volver al lanzador. Después de que suceda alguna de las infracciones de marca enumeradas en el punto que sea aceptada, la marca debe reanudar el conteo con el número anterior al último número dicho completamente antes del llamado, menos uno; la marca no podrá reanudar el conteo hasta que se corrija cualquier posicionamiento ilegal. De lo contrario resultaría sucesivamente en una Infracción de marca.

En vez de llamar infracción de marca, el lanzador puede llamar violación de marca y detener el juego si: el conteo no es corregido, no hay conteo, hay una evidente infracción de marca, o existe un patrón repetitivo de infracciones de marca. Si una infracción o violación de marca que es llamada por el lanzador que también intenta un pase antes, durante o después del llamado, el llamado no tiene consecuencias y si el pase no es completado se produce un turnover (95).

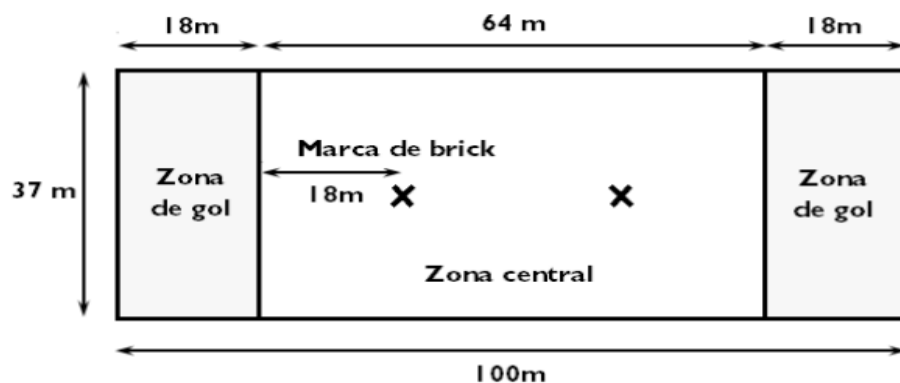


Figura 1 Campo de juego. Fuente: WFDF Rules of Ultimate 2021-2024 (95).

En Colombia, Tejada-Otero CP (93), publicó la Cartilla guía Ultimate Frisbee donde se detallan las habilidades individuales y colectivas. Los movimientos de lanzamiento: Backhand o Lanzamiento de revés, Forehand, Hammer y los movimientos de recepción descritos a continuación:

Los Movimientos de lanzamiento corresponden a tres ejecuciones:

a. Backhand o Lanzamiento de revés

El lanzamiento resalta la participación el tronco con un movimiento de rotación y fuerza. La rotación se percibe mejor en los lanzamientos largos, donde se necesita más velocidad de salida del frisbee; el lanzamiento del frisbee en forma de parábola permite realizar pases de corta distancia por encima de los jugadores. Durante este lanzamiento se pueden identificar cuatro momentos:

- Momento de impulso: flexión de hombro y brazo, flexión de muñeca, rotación interna de codo derecho, rotación izquierda de tronco. Los músculos que participan son pectoral mayor, flexores palmares, bíceps braquial, rotadores internos, dorsal ancho oblicuos.
- Momento de fuerza: extensión de brazo, aducción de hombro, rotación derecha de tronco. Los músculos que participan son deltoides medio, rotador externo del antebrazo, dorsal ancho oblicuos.

- Momento de impresión de giro para el vuelo: abducción de muñeca. Los músculos que participan son tríceps, extensor de muñeca.
- Momento de acierto: suelta el frisbee. Los músculos que participan son extensores de los dedos.

#### b. Forehand

Es el lanzamiento más utilizado durante los partidos, durante la ejecución se tiene en cuenta la separación de las piernas para crear una base estable, el lanzamiento se logra con la rodilla en semiflexión del mismo lado que lanza, permitiendo acercar el centro de gravedad a este lado del cuerpo para aportar mayor fuerza al lanzamiento. Los movimientos que lo componen son los siguientes:

- Momento de impulso: rotación externa de codo, abducción de muñeca. Los músculos que participan en lanzamiento son rotador externo de hombro, redondo menor infraespinoso.
- Momento de fuerza e impresión de giro: rotación interna de codo derecho, con aducción de muñeca. Los músculos que participan en lanzamiento son subescapular, flexor de los dedos (medio, índice), pectoral mayor (mueve el húmero).
- Momento de tino o acierto: suelta el frisbee. Los músculos que participan en lanzamiento son relajación de tensión de flexor de dedos.

#### c. Hammer

Este lanzamiento presenta los mismos principios del lanzamiento forehand, los movimientos los momentos que lo componen en su ejecución son los siguientes:

- Momento de impulso: flexión de hombro, flexión de brazo, abducción muñeca, inclinación izquierda de tronco y cabeza. Los músculos que participan en el lanzamiento son serrato anterior, bíceps braquial, primer radial externo, oblicuos dorsal y esternocleidomastoideo

- Momento de fuerza e impresión de giro: extensión de brazo, extensión de hombro, aducción de muñeca y flexión de dedos medio e índice. Los músculos que participan en el lanzamiento son tríceps, redondo mayor, cubital posterior, flexores de dedos medio e índice.
- Momento de tino o acierto: suelta el frisbee. Los músculos que participan en el lanzamiento son relajación de tensión de los dedos.

Los movimientos de Recepción del Frisbee corresponden a tres ejecuciones:

- a. Recepción de fuerza: se emplea en lanzamientos que vienen muy rápido ( $>30\text{m/seg}$ ) porque protege del impacto facial del frisbee o de un deslizamiento durante un salto.
- b. Recepción con una mano: se utiliza para lanzamientos muy altos o que vienen muy de la línea media del cuerpo receptor. Este tipo de recepción casi siempre se vale de una carrera, salto, inclinación o deslizamiento.
- c. Recepción en forma de palmada: consiste en atrapar el disco en forma de aplauso con ambas manos.

## **6 OBJETIVOS**

### **6.1 OBJETIVO GENERAL**

- Determinar los factores de riesgo predictores de la asimetría de miembros inferiores en jugadores de deportes de conjunto, ultimate fresbee.

### **6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Establecer características sociodemográficas y deportivas de los participantes del estudio.
- Determinar la asimetría de los miembros inferiores en jugadores de ultimate fresbee.
- Determinar los factores de riesgo intrínsecos y extrínsecos en los deportistas.
- Establecer las relaciones entre los factores de riesgo extrínsecos e intrínsecos con las asimetrías de miembros inferiores en jugadores de ultimate fresbee.
- Estimar un modelo predictivo de la asimetría en los participantes del estudio.

## 7 METODOLOGÍA

### 7.1 TIPO DE ESTUDIO

Bajo un enfoque empírico analítico, estudio tipo descriptivo correlacional.

### 7.2 POBLACIÓN

Todos los deportistas de 15 a 20 años pertenecientes a los clubes y ligas de ultimate fresbee.

### 7.3 MUESTRA

El tamaño de la muestra se definió a partir de la fórmula de correlación lineal (test bilateral); la cual con una confiabilidad del 95% un poder estadístico del 90% y una correlación esperada de 0,30\* se determinará un tamaño de la muestra de 125 deportistas, con un ajuste de pérdida de 10% para un tamaño final de 139 sujetos (tabla 2). El muestreo de los clubes se realizó de forma aleatoria, con un muestreo aleatorio simple con los deportistas de los clubes seleccionados.

$$n = \left( \frac{z_{1-\alpha/2} + z_{1-\beta}}{\frac{1}{2} \ln\left(\frac{1+r}{1-r}\right)} \right)^2 + 3$$

Figura 2. Tamaño de la muestra para correlación lineal- test bilateral

**Tabla 2 Estimadores establecidos para el muestreo**

Estimadores	Valores
Nivel de confianza (Z Alfa). 95%	1,96
Poder Estadístico (Z Beta): 90%	0,842
Correlación lineal esperada (r)	0,30*
Tamaño de la muestra (n)	125

Estimadores	Valores
Porcentaje de pérdida (L)	0,10
Muestra ajustada a la pérdida (n')	139

Fuente: Elaboración propia

Nota: \*Para 0,30: Mukaka MM. Statistics Corner: A guide to appropriate use of correlation coefficient in medical research. Malawi Medical Journal September 2012; 24(3):69; 71- 57.

#### **7.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

Los participantes en el estudio cumplieron con los siguientes criterios

- Estar entre el rango de edad de 15 a 20 años cumplidos al momento de la evaluación.
- Sexo masculino
- Estar vinculado mínimo 3 meses al club deportivo.
- Realizar mínimo 3 veces a la semana práctica deportiva.
- Estar vinculado a una EPS
- Firmar consentimiento y asentimiento informado.
- No tener condiciones de salud al momento de la evaluación.

#### **7.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS**

Las técnicas a utilizadas fueron la observación y la encuesta. La observación a partir de la valoración de la asimetría por medio de la prueba hop test y de las capacidades físicas establecidas y los instrumentos constituyeron los formatos de: consentimiento y

asentimiento informado (anexo 1), la encuesta de registro para los datos sociodemográficos, la práctica deportiva y la evaluación funcional (anexo 2).

## **7.6 PROCEDIMIENTO**

Se desarrolló el siguiente procedimiento, el cual es acorde a los planteamientos de los objetivos propuestos:

- Convocatoria a los dirigentes de los clubes deportivos interesados en la investigación.
- Aleatorización de los clubes y reclutamiento de los deportistas.
- Aceptación y firma del consentimiento por parte de los padres de familia o acudientes y asentimiento informado por parte de los deportistas.
- Evaluación de variables sociodemográficas, antropométricas y de la práctica deportiva.
- Aplicación de las pruebas funcionales: El procedimiento de evaluación se llevó a cabo al inicio de la temporada, durante una sesión de entrenamiento después de un día de descanso y posterior a 72 horas del partido anterior celebrado. Antes de comenzar la evaluación se realizó un calentamiento estandarizado consistente en trote o carrera suave continua durante 2 minutos, 5 sentadillas con cada pierna, 5 zancadas estática con cada pierna y 5 saltos horizontales con cada pierna. Además, para todos los test se realizó un máximo de 2 intentos de las pruebas utilizadas en el proceso de evaluación. Se Realizó 2 repeticiones con cada extremidad en cada prueba, primero con su extremidad dominante y después con la no dominante. Para evitar la fatiga, y se realiza descansos de 1 minuto al cambiar de prueba.
- Sistematización, tabulación y graficación.
- Análisis de información, discusión de resultados y realización del informe final.

## 7.7 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Las siguientes definiciones operacionales permiten medir con claridad las variables identificadas en la investigación:

**Tabla 3 Operacionalización de variables**

Variable	Valor	Descripción	Índice
Edad	15- 20años	Tiempo que una persona ha vivido desde su nacimiento a la fecha de la evaluación	Años y meses cumplidos
Nivel escolaridad	Años escolaridad	Periodo, medido en años escolares, que el deportista ha permanecido en el sistema educativo formal	Años
Antigüedad en el club deportivo	Mayor a 3 meses	Período medido en meses, en el que el deportista lleva desarrollando su actividad deportiva.	Meses
Frecuencia de entrenamiento semanal	Mayor a 2	Cantidad de días a la semana en que el deportista tiene entrenamiento deportivo.	Días a la semana
Horario del entrenamiento	Mañana	Horario en la jornada diaria que dedica al entrenamiento	1
	Tarde		2
	Noche		3
Duración del entrenamiento	Mayor a 20 minutos	Tiempo en minutos destinado a la práctica deportiva	Minutos
Realiza calentamiento	NO	Momento inicial del entrenamiento dedicado a incrementar la frecuencia cardiaca	0
	SI		1
Tiempo que dura el calentamiento	Mayor a 5 minutos	Tiempo en minutos destinado al calentamiento	Minutos
Realiza recuperación post entrenamiento	No	Espacio en tiempo destinado a la recuperación después del entrenamiento	0
	SI		1
Tipo de recuperación	Estiramiento	Técnica de recuperación que utiliza post entrenamiento	1
	Masajes		2
	Zona Húmeda		3

<b>Variable</b>	<b>Valor</b>	<b>Descripción</b>	<b>Índice</b>
	Frío y/o calor		4
Realiza programas preventivos	NO	Uso de programas de prevención	0
	SI		1
Tipo de programas preventivo	Flexibilidad	Técnicas de programas de prevención que usa	1
	Propiocepción		2
	Core		3
	Musculación		4
	Ejercicios funcionales		5
Posición de juego	Corte	Posición de juego en la que se desempeña el jugador durante un partido	1
	Manejo		2
Tipo de calzado de práctica deportiva	Tenis	Hace parte de la indumentaria del deportista. Elemento reglamentario en la práctica deportiva, tiene suela y taches según el terreno de juego.	1
	Tenis bota	Provee de mejor agarre de tobillo, y así evitar resbalar y contraer lesión de tobillo.	2
Terreno de juego	Sintética	Césped artificial que se asemeja al natural pero fabricada con plástico y materiales sintéticos	1
	Cancha de arena y/o tierra	Terreno de juego constituido por arena	2
	Gramma	Césped natural que sirve para desarrollar actividades en fútbol, es exigido por la FIFA y la UEFA	3
	Cemento madera	Superficie construida en cemento es más utilizada para el futbol de sala o microfútbol	4

<b>Variable</b>	<b>Valor</b>	<b>Descripción</b>	<b>Índice</b>
Uso de plantillas	NO	Material semirrígido que se adapta al pie del usuario con el fin de brindarle una mejor mecánica plantar	0
	SI		1
Uso de taloneras	NO	Material semirrígido que proporciona soporte posterior al talón del jugador, con el fin de brindarle amortiguamiento ante las cargas	0
	SI		1
Uso de vendaje	NO	Material fijo que brinda contención al pie y el tobillo con el fin de dar protección de determinadas estructuras musculotendinosas y capsulo ligamentarias frente a agentes patomecánicos, sin limitar la movilidad articular sobre cualquier plano en que este se desarrolle	0
	SI		1
Segmento corporal donde usa el vendaje		Sitio anatómico donde el jugador usa el vendaje durante el partido	Dato
Consumo ayudas ergogénicas	NO	Consumo de ayudas ergogénicas por parte del jugador para alcanzar más rendimiento	0
	SI		1
Cual ayuda ergogénica			Dato
Perímetro muslo (D-I)	10 – 20 cms por encima de la patela	Medida en cms, que permite establecer el diámetro del muslo	cms
Perímetro pierna (D-I)	Mayor masa muscular pierna	Medida en cms, que permite establecer el diámetro de la pierna	cms
Peso	Mayor a 0	Fuerza que ejerce un cuerpo sobre un punto de apoyo, originada por la acción del campo gravitatorio local sobre la masa del cuerpo.	Kg
Talla	Mayor a 0	Estatura del individuo: longitud desde el vértex de la cabeza hasta la base de sustentación en posición bípeda	Cms
Índice de masa muscular	Mayor a 0	Medida de asociación entre el peso y la talla de un individuo, utilizada para	kg/cm <sup>2</sup>

<b>Variable</b>	<b>Valor</b>	<b>Descripción</b>	<b>Índice</b>
		determinar el grado de riesgo para la salud	
Single hop test	Salto longitudinal	Registro de la distancia a través de un salto a una sola pierna	Cms
Triple hop test	3 Salto longitudinal	Distancia total alcanzada en 3 saltos en línea recta a una sola pierna	Cms
Cross-over hop test	Salto horizontal	Distancia alcanzada tras la ejecución de 3 saltos cruzados a una sola pierna	Cms
Time hop test (	Salto distancia	Tiempo que tarda el deportista en recorrer una distancia de 6 metros a una sola pierna	Segundos
Índice de simetría bilateral	Asimetría	Rendimiento en lado fuerte/	0
	Simetría	rendimiento en lado débil*100	1
Test de sentadilla individual	Pobre		1
	Malo	Tiempo que dura el deportista en posición de sentadilla individual	2
	Regular	manteniendo flexión de rodilla y	3
	Bueno	cadera de 90°	4
	Excelente		5
Velocidad 4 X10 ms	Distancia recorrida	Distancia recorrida 4 veces en el menor tiempo posible en una distancia de 10 ms	Segundos
Flexibilidad Wells	Normal Retracción	Elongación de miembro inferior posterior de muslo y pierna desde posición de sentado	Cms

Fuente: Elaboración propia

## 7.8 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los análisis estadísticos se realizaron con el programa estadístico SPSS versión 24 (Statistical Package for the Social Science). Se plantea análisis univariados, bivariado y multivariados.

Los estadísticos descriptivos se desarrollaron para los análisis univariados, donde se calcularon medidas de tendencia central y de variabilidad o dispersión para variables

cuantitativas. Se realizó un análisis bivariado para buscar las posibles relaciones entre las variables de estudio, para ello se aplicó la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov tras la cual no se halló una distribución normal de las variables cuantitativas incluidas en los denominados “factores intrínsecos” por lo que se empleó el coeficiente de correlación de Spearman; en cuanto a las variables cualitativas designadas como “factores extrínsecos” se utilizó tablas de contingencia combinadas con la prueba estadística Chi-cuadrado.

Por último, a partir de las variables que en el análisis bivariado mostraron relaciones estadísticamente significativas se procedió a realizar un modelo de regresión lineal.

## **7.9 CONSIDERACIONES ÉTICAS**

Según las implicaciones éticas, este estudio se consideró como “investigación con riesgo mayor que el mínimo” de acuerdo con el artículo 11 de la resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud colombiano por tratarse de la realización de un estudio en menores de edad. se emplearon pruebas de evaluación clínica y de adherencia de carácter no invasivo, debidamente estandarizadas y validadas previamente por expertos, que no atentaron contra la integridad física y moral de los participantes del estudio (anexo 4).

La participación en el estudio fue totalmente voluntaria, previa autorización a través de la aceptación y firma de un consentimiento informado por parte de los padres de familia o acudientes de los participantes y asentimiento informado por parte del deportista (Anexo 1), La información recogida se usó sólo para fines investigativos preservando los principios de integridad e intimidad de las personas.

Toda la información obtenida y los resultados de la investigación fueron tratados confidencialmente y archivados en papel y medio electrónico. El archivo del estudio se guardó en la Universidad Autónoma de Manizales bajo la responsabilidad del director de tesis.

Toda la información obtenida y los resultados de la investigación fueron tratados confidencialmente y archivados en papel y medio electrónico. El archivo del estudio se

guardó en la Universidad Autónoma de Manizales bajo la responsabilidad del director de tesis.

## 8 RESULTADOS

### 8.1 ANALISIS UNIVARIADO

**Tabla 4 Distribución de la muestra según variables sociodemográficas y deportivas de los participantes**

<b>Variable</b>	<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Edad (Años)	15	13	9,8
	16	13	9,8
	17	15	11,3
	18	25	18,8
	19	21	15,8
	20	46	34,6
Talla (centímetros)	150-159	3	2,3
	160-169	54	40,6
	170-179	58	43,6
	180-189	17	12,8
	190-199	1	0,7
	30-39	1	0,8
Peso	40-49	12	9
	50-59	33	24,8
	60-69	56	42,1
	70-79	27	20,3
	80-90	2	1,5
	≥90	2	1,5
IMC	<18,5	16	12
	18,5-24,9	103	77,4
	25 – 29,9	13	9,8
	30 – 34,9	1	0,8
Nivel de escolaridad	Secundaria	55	41,4
	Técnico	8	6
	Tecnólogo	1	0,8
Variables	Universidad	69	51,9
	<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
	Antigüedad en el club (Meses)	Menor a 12	48
	Entre 12,1 a 36	66	49,6

	Entre 36,1 a 60	15	11,3
	Mayor a 60	4	3
Frecuencia de entrenamiento semanal	2	26	19,5
(Días)	3	79	59,4
	4	19	14,3
	5	6	4,5
	6	3	2,3
Duración del entrenamiento	< 1	0	0
(Minutos)	1,1 – 2	132	99,2
	2,1 – 3	1	0,8
Posición de juego	Manejo	55	41,4
	Corte	78	58,6

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 4, se precisan los datos sociodemográficos encontrando que los participantes concentran una edad promedio de  $18,25 \pm 1,699$  años, con una talla de 170 a 179 cm y un peso de 60 a 69 kg, según la clasificación de IMC de la OMS, se estableció normopeso a los participantes del estudio, en mayor porcentaje tenemos participantes en secundaria.

Asimismo, se puede observar cómo en mayor porcentaje los deportistas tienen una antigüedad en el club entre 12,1 a 36 meses, con una frecuencia de entrenamiento de 3 veces por semana y una duración de 1 a 2 horas por cada sesión. Los participantes indican en cuanto a la antigüedad en el club un promedio de 23 meses, con una frecuencia de entrenamiento de 3 días por semana, con una duración promedio de entrenamiento de 115 minutos.

**Tabla 5 Distribución de la Asimetría de Miembros Inferiores en los participantes**

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Hop test Simétrico	56	42,1
Asimétrico	77	57,9
Total	133	100,0

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 5 se evidencia como los deportistas participantes en mayor porcentaje son asimétricos en MIII

**Tabla 6 Distribución de los Factores de riesgo extrínsecos en los participantes**

Factores de riesgo Extrínsecos		Frecuencia (133)	Porcentaje
Realiza calentamiento	Si	133	100
	No	0	0
	Total	133	100%
Recuperación post entrenamiento o competencia	No	5	3,8
	Si	128	96,2
	Total	133	100%
Tipo de recuperación	Estiramiento	124	93,2
	Masajes	2	1,5
	Frio o calor	2	1,5
	Zona húmeda	5	3,8
	Total	133	100%
Posición de juego	Manejo	55	41,4
	Corte	78	58,6
	Total	133	100%
Calzado	Tenis	120	90,2
	Tenis Bota	13	9,8
	Total	133	100%
Realiza programas preventivos	Si	96	72,2
	No	37	27,8
	Total	133	100%
Consumo de ayudas ergogénicas	Si	3	2,3
	No	130	97,7
	Total	133	100%
Usa plantillas	Si	26	19,5
	No	107	80,5

<b>Factores de riesgo Extrínsecos</b>		<b>Frecuencia (133)</b>	<b>Porcentaje</b>
	Total	133	100
Usa taloneras	Si	1	0,8
	No	132	99,2
	Total	133	100%
Uso de vendajes	Si	10	7,5
	No	123	92,5
	Total	133	100%
Terreno	Arena	12	9,0
	Grama	55	41,4
	Sintética	66	49,6
	Total	133	100%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 6 se puede evidenciar que en mayor porcentaje realizan calentamiento, efectúan recuperación post entrenamiento siendo el tipo de recuperación más utilizado el estiramiento, usan tenis propios del deporte, realizan programas preventivos, no consumen ayudas ergogénicas, no usan taloneras, no usan vendajes y juegan en terreno sintético.

**Tabla 7 Distribución de los Factores de riesgo intrínsecos de los participantes**

<b>Factores de riesgo Intrínsecos</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>Desv.</b>
Edad	15	20	18,25	1,699
Altura del deportista	155	194	171	7,05926
Peso del deportista	37,0	105,0	63,242	10,2499
Índice de Masa Corporal del deportista	15,0	32,0	21,514	2,7563
Perímetro del muso derecho a 10 cms	33,0	55,0	44,417	4,4827
Perímetro del muslo derecho a 20 cms	39,0	65,0	51,389	5,0287
Perímetro del muslo izquierdo a 10 cms	33,0	55,0	43,992	4,4010

<b>Factores de riesgo Intrínsecos</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>Desv.</b>
Perímetro del muslo izquierdo a 20 cms	37,5	66,0	50,944	5,0840
Perímetro de la pierna derecha	28,0	43,0	34,083	3,0172
Perímetro de la pierna izquierda	28,0	43,0	33,962	3,0225
Prueba single hop test derecha	90	410	165,14	40,481
Prueba single hop test izquierda	67	237	161,24	35,490
Prueba triple hop test derecha	260	751	511,80	85,969
Prueba triple hop test izquierda	280	688	510,54	82,757
Prueba crossover derecha	220	647	449,26	90,458
Prueba crossover izquierda	220	720	453,34	93,086
Prueba time hop test derecho	1,3	3,5	2,103	,3776
Prueba time hop test izquierda	1,1	3,1	2,066	,3281
Prueba sentadilla individual derecha	5,5	180,0	42,535	30,0925
Prueba sentadilla individual izquierda	5,3	150,0	41,608	26,6724
Prueba test de Wells primer intento	,0	46,0	23,628	9,7090
prueba test de Wells segundo intento	,0	48,0	24,952	10,3683
Prueba test de Wells promedio	,0	47,0	24,289	9,9937
Prueba velocidad 4 x 10 metros	9,06	14,05	10,9151	,99904
Índice single hop test	76,32	410,00	104,4143	30,51962
Índice triple hop test	76,47	152,95	100,5088	8,66234
Índice crossover hop test	55,97	134,09	99,7860	11,00842
Índice time hop test	75,00	173,63	102,5719	15,87136
Índice final hop test	81,56	178,35	101,8203	8,93027
Índice final del hop test cuantitativo	69,32	151,59	86,5472	7,59073

Fuente: Elaboración propia

La Tabla anterior, muestra los factores de riesgo intrínsecos del deportista donde la media de la altura es de  $171 \pm 7,05$  centímetros, del peso de  $63,2 \pm 10,24$  kilogramos, del IMC de  $21,5 \pm 2,7$ , estableciendo los datos en Normopeso según la OMS. La media del perímetro

de muslo y pierna establecen mayor indicación en pierna derecha, representados de la siguiente forma: muslo derecho a 10 y 20 cms., en  $44,4 \pm 51,3$  cms., respectivamente, muslo izquierdo a 10 y 20 cms., en  $44 \pm 50,9$  cms respectivamente; el perímetro de la pierna derecha la media de 34 y una desviación estándar de  $\pm 3,01$  y el de pierna izquierda en 33 y una desviación estándar de  $\pm 3,02$ ; así, la pierna derecha presentó datos mayores a los de la pierna izquierda. La prueba de Wells muestra una media de 24,2 cms,  $\pm 9,9$  cms y la velocidad con una media de 10,9 seg  $\pm 0,99$  cms.

La Prueba Single Hop Test derecha establece su media en  $165,14 \pm 40,48$ , y la pierna izquierda  $161,24 \pm 35,4$ , la Prueba Triple Hop Test derecha indica  $511,8 \pm 85,9$  e izquierda en  $510,54 \pm 82,75$ ; la Prueba Crossover Hop Test derecha indicó  $449,2 \pm 90,45$  e izquierda  $453,3 \pm 93,08$ ; la Prueba Time Hop Test derecha indica 2,1 e izquierda 2,0; Prueba de sentadilla individual derecha 42,5 e izquierda 41,6; Prueba Test de Well intento 1 en 23,6 e intento 2 en 24; finalmente la Prueba de Velocidad en 10,9.

Por otro lado, los datos del Test de Wells, encontró dispersión de lo datos donde el promedio general corresponde a 24,2% con una dispersión de 9,9.

## 8.2 ANALISIS BIVARIADO

**Tabla 8 Tabla de normalidad**

Variable	Kolmogórov-Smirnov	Significancia
Edad	0,169	0,000
Altura	0,062	0,200*
Peso	0,078	0,045
Índice de masa corporal	0,072	0,086
Perímetro del muslo derecho a 10 cms	0,080	0,035
Perímetro del muslo derecho a 20 cms	0,079	0,040
Perímetro del muslo izquierdo a 10 cms	0,074	0,067

Perímetro del muslo izquierdo a 20 cms	0,052	0,200*
Perímetro de la pierna derecha	0,093	0,006
Perímetro de la pierna izquierda	0,081	0,033
Prueba single hop test derecha	0,054	0,200*
Prueba single hop test izquierda	0,057	0,200*
Prueba triple hop test derecha	0,073	0,078
Prueba triple hop test izquierda	0,100	0,002
Prueba Cross over derecha	0,049	0,200*
Prueba Cross over izquierda	0,072	0,088
Prueba time hop test derecho	0,108	0,001
Prueba Time hop test izquierda	0,111	0,000
Prueba Sentadilla individual derecha	0,102	0,002
Prueba sentadilla individual izquierda	0,131	0,000
Prueba test de Wells promedio	0,066	0,200*
Prueba velocidad 4 x 10 metros	0,069	0,200*

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

Fuente: Elaboración propia.

Como se denota en la tabla 14, tras la aplicación de la prueba de normalidad Kolmogórov-Smirnov, no hubo homogeneidad entre las variables estudiadas. Encontrando que los datos de edad, peso, perímetro del muslo derecho tanto a 10 cm como a 20 cm, perímetro de la pierna derecha e izquierda, triple hop test izquierda, time hop test derecha e izquierda y, sentadilla individual derecha e izquierda no siguieron una distribución normal. No obstante, la altura, IMC, perímetro del muslo izquierdo tanto a 10 cm como a 20 cm, single hop test derecha e izquierda, triple hop test derecha, Cross over derecha e izquierda, test de Wells y la prueba velocidad 4 x 10 metros si se ajustaron a una distribución normal. Por lo tanto, se posibilita los coeficientes de Rho Spearman para realizar la correlación.

**Tabla 9 . Asociación entre la simetría de Miembros inferiores con variables extrínsecas**

Factores de riesgo		Índice final del hop test cualitativo		Chi <sup>2</sup>
		Simétrico	Asimétrico	
<b>Realiza calentamiento</b>	Si	56	77	
	No	0	0	
	Total	56	77	
<b>Recuperación post entrenamiento o competencia</b>	No	2	3	0,009
	Si	54	74	
	Total	56	77	
<b>Tipo de recuperación</b>	Estiramiento	51	73	2,85
	Masajes	1	1	
	Frio o calor	2	0	
	Zona húmeda	2	3	
<b>Posición de juego</b>	Manejo	28	27	2,98
	Corte	28	50	
	Total	56	77	
<b>Calzado</b>	Tenis	50	70	0,09
	Tenis Bota	6	7	
	Total	56	77	
<b>Realiza programas preventivos</b>	Si	40	56	0,02
	No	16	21	
	Total	56	77	
<b>Consumo de ayudas ergogénicas</b>	Si	2	1	0,76
	No	54	76	
	Total	56	77	
<b>Usa plantillas</b>	Si	6	20	4,80
	No	50	57	
	Total	56	77	
<b>Usa taloneras</b>	Si	0	1	0,73

Factores de riesgo	Índice final del hop test cualitativo		Chi <sup>2</sup>	
	Simétrico	Asimétrico		
Uso de vendajes	No	56	76	
	Total	56	77	
	Si	5	5	0,27
	No	51	72	
	Total	56	77	
Terreno	Arena	5	7	5,22
	Grama	17	38	
	Sintética	34	32	
	Total	56	77	

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 8, evidencia que existen asociaciones estadísticamente significativas entre la asimetría de MMII y las variables recuperación post entrenamiento ( $p=0,009$ ) y ejecución de programas preventivos ( $p=0,02$ ), lo que refleja la importancia de realizar programas de recuperación post entrenamiento o post competencia con el fin de disminuir el riesgo de sufrir lesiones, asimismo, es de suma importancia la ejecución de programas preventivos con el fin de evitar que los deportistas se lesionen y con ello tengan que parar su proceso de entrenamientos y estar fuera de competencia por lesiones que pueden ser prevenibles.

**Tabla 10 Correlación del Índice final del hop test cuantitativo con variables intrínsecas**

N=133	Índice final del hop test cuantitativo	
	Coefficiente de correlación (Rho de Spearman)	Sig. (bilateral)
Edad en años	,017	,849
Altura del deportista	-,097	,268
Peso del deportista	,106	,223
IMC del deportista	,130	,136
Perímetro del muso derecho a 10 cms	,172	,048*

Perímetro del muslo derecho a 20 cms	,186	,032*
Perímetro del muslo izquierdo a 10 cms	,171	,049*
Perímetro del muslo izquierdo a 20 cms	,210	,015*
Perímetro de la pierna derecha	,096	,273
Perímetro de la pierna izquierda	,073	,401
Prueba Sentadilla individual derecha	,061	,489
Prueba sentadilla individual izquierda	,111	,202
Prueba test de Wells promedio	-,040	,645
Prueba velocidad 4 x 10 metros	,017	,843

Fuente: Elaboración propia \*Significancia<0,05

La tabla anterior muestra una correlación estadísticamente significativa entre la asimetría de MMII y los perímetros del muslo izquierdo y derecho a 10cm y 20cm.

### 8.3 ANÁLISIS MULTIVARIADO

#### MODELO PREDICTIVO DE ASIMETRÍA DE MIEMBROS INFERIORES

A continuación, se presenta el modelo de regresión lineal binario para el estudio realizado en con los deportistas de Ultimate, para realizar este modelo; en un primer momento se analizaron las variables que fueron significativas en las pruebas de asociación y correlación, la cuales fueron: perímetro de muslo derecho a 10 cms, perímetro de mulso derecho a 20 cms, perímetro de muslo izquierdo a 10 cms, terreno de campo sintética, terreno de campo grama y usa plantillas. Por lo anterior se procede a realizar un segundo modelamiento a partir de las variables que muestran significancia estadística.

**Tabla 11 codificación de la variable independiente**

Valor original	Valor interno
Simétrico	1
Asimétrico	0

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 12 Pruebas de ómnibus de coeficientes del modelo**

		Chi-cuadrado	Gl	Sig.
Paso 1	Paso	4,896	1	,027
	Bloque	4,896	1	,027
	Modelo	4,896	1	,027

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 13 Resumen del modelo**

Paso	Logaritmo de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	-2	,036	,049

a. La estimación ha terminado en el número de iteración 3 porque las estimaciones de parámetro han cambiado en menos de ,001.

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 14 Clasificación del modelo**

Observado		Pronosticado		
		índice final del hop test cualitativo		Porcentaje correcto
		Simétrico	Asimétrico	
índice final del hop test cualitativo	Simétrico	0	56	,0
	Asimétrico	0	77	100,0
Porcentaje global				57,9

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 15 Variables en la ecuación**

	B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1 <sup>a</sup> Terreno grama Ultimate	-,101	,046	4,743	1	,029	,904
Constante	,905	,329	7,543	1	,006	2,472

a. Variables especificadas en el paso 1: Terreno grama Ultimate.

Fuente: Elaboración propia

Se estimó un modelo de regresión logística binaria cuya variable dependiente es la simetría mediada por el índice hop tests (1= simétrico; 0= asimétrico). El método de estimación usado fue el de máxima verosimilitud que garantiza la obtención de unos estimadores (Betas) insesgados. Los coeficientes obtenidos son significativamente diferentes de 0 lo que indica que hay una asociación entre las variables Terreno de grama Ultimate y la simetría de MMII, se puede observar que hay probabilidad según el coeficiente de terreno de grama según el signo una probabilidad para los deportistas de Ultimate de tener simetría. Adicionalmente el modelo tiene un porcentaje de aciertos del 57,9% lo que indica que tiene una buena capacidad explicativa (ver tabla 14).

Es de resaltar que el OR para la variable terreno de grama (-0,101) que indica que existe 0,10 veces menos posibilidades de tener simetría de MMII. El intervalo de confianza del OR para estas variables indica que la variable terreno grama es un factor protector para la simetría de MMII.

El modelo estimado es el siguiente:

*(Índice de simetría=1) =*

$$\frac{1}{1+e^{- (2,4272 + 0,904* \text{terreno de grama})}}$$

Fuente: Elaboración propia

Donde p es la a probabilidad que tiene un deportista ultimate de tener simetría.

### **Pronóstico**

Dada la bondad del modelo se procede a realizar un pronóstico de un deportista de la población objeto de estudio así: donde un deportista de Ultimate que juega en terreno de grama tiene una probabilidad de 69% de ser simétrico.

## 9 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El objetivo del presente estudio fue determinar los factores de riesgos predictores de la asimetría de miembros inferiores en jugadores de Ultimate Frisbee; los principales hallazgos permiten evaluar los procesos deportivos de los jugadores y su incidencia en riesgos de lesión a partir de los factores intrínsecos y extrínsecos, estableciendo las relaciones de los factores y finalmente estimar un modelo predictivo de la asimetría.

Por lo que respecta a la caracterización sociodemográfica, la muestra del estudio correspondió a 133 jugadores de Ultimate Frisbee de diferentes ciudades de Colombia, con un promedio de edad corresponde a  $18,25 \pm 1,6$  años. El factor intrínseco de la edad suele ser un factor de atención, estudios (83, 98, 100) indican que el incremento de la edad de los deportistas es una relación estadísticamente significativa, los deportistas mayores de 23 años presentan una incidencia de 1,3 a 3,9 veces, mientras que en los jugadores mayores de 25 años la incidencia asciende hasta 2,8 a 4,4 veces más.

Sin embargo, los resultados del presente estudio presentan relación directa con el estudio de Lesiones Deportivas (99) donde la incidencia de lesiones deportivas se presenta durante la adolescencia, situación de atención por las edades en la que se concentró la investigación; así mismo, el estudio precisa los datos de la edad en una mediana de 18 años, estableciendo una baja exposición a lo largo del tiempo dentro de su actividad de riesgo, es decir, los jugadores jóvenes presentan menos exposición (1), así mismo, el aumento de las lesiones deportivas debido al efecto de la exposición y desgaste, es decir, los jugadores veteranos son más propensos a sufrir lesiones (79).

Respecto a los factores intrínsecos determinados por la talla, el peso y el IMC, establece factores de riesgos para las lesiones deportivas, el peso y las medidas antropométricas genera aumento de carga e impacto sobre los miembros inferiores (100); con respecto a esto los datos obtenidos en el estudio concentra sus datos en un peso de  $63,2 \pm 10,24$  kilogramos y un IMC establecido en 21,5, determinando deportistas con Normopeso según los parámetros de OMS, es de anotar que el grupo poblacional detalla participantes con índices

normales, de esta forma a partir de la relación del peso es necesario continuar con el seguimiento de los jugadores que presentan mayores datos. Así mismo, el estudio colombiano realizado por Tejada y Montoya (102) indican que los jugadores de Ultimate Frisbee del Torneo Nacional de clubes 2007, constituyeron un promedio de estatura en hombre en 1,73m y Normopeso para hombres y mujeres.

Los resultados frente a las características deportivas, estableció en cuanto a la antigüedad en el club un promedio de 22 meses, la frecuencia de entrenamiento semanal a 3 días con una duración de entrenamiento de una hora; los resultados anteriores indican según el estudio realizado por Tous y Moros (30), que la frecuencia del entrenamiento semanal está relaciona el volumen de entrenamiento, intensidad y el nivel de rendimiento de los deportistas, es decir, de 1 a 2 días de entrenamiento semanal es el proceso de mantenimiento para sujetos inmersos en programas de entrenamiento, mientras que la frecuencia de 3 días por semana permiten aumentar la fuerza máxima y alcanzar mayor especialización muscular por sesión de trabajo.

Así mismo el estudio (30) precisa que mayores frecuencias de entrenamiento, hasta 6 por semana, está relacionada con mayores efectos de entrenamiento exclusivos en el caso de deportistas de alto nivel deportivo. El estudio de Murphy et al., (1), concluyen sobre la antigüedad en el club, que los jugadores jóvenes deportivamente presentan una incidencia a los factores de riesgo a lesiones debido a condiciones de baja habilidad, comparada con las habilidades de los jugadores antiguos en el club (1); por otro lado, la antigüedad en el club permite al jugador establecer juegos de mayor intensidad y agresividad.

Por otro lado, la posición de juego en Ultimate Frisbee, indica resultados en posición de corte con el 58%, en relación con el tema el deporte no permite contacto físico entre los jugadores como lo denomina la WFDF, establece que en el campo de juego frente a la disputa de la posición del Frisbee los deportistas con mayor posibilidad de choque corresponde a los jugadores de corte, mientras que el equipo atacante debe realizar lanzamientos y recepciones para avanzar hasta el campo contrario.

El análisis de la simetría de los miembros inferiores en el estudio permitió señalar que el 57, % pertenece a participantes asimétricos, superior al dato de los jugadores simétricos con un 42%; el Índice de Hop Test, permite evaluar la asimetría en deportes colectivos, como se determinó con el deporte de Hockey (24), precisando asimetría neuromuscular en extremidades inferiores al evaluar las condiciones combinadas del componente explosivo y unilateral como cambios de ritmo o dirección, a esto se le determinó, adaptaciones neuromusculares, aspecto de mayor riesgo de incidencia lesiva, así mismo estas diferencias entre las extremidades pueden ser más determinantes en deportistas que han sufrido una lesión (24).

Por otro lado, los factores de riesgos de asimetría de miembros inferiores presentan pocos estudios en deportes individuales, es decir, se evidencia con claridad un abordaje significativo en los deportes colectivos especialmente en fútbol (15, 16, 17, 18, 19); baloncesto (20, 21); Balonmano (22); Rugby (23); Hockey (24); Voleibol (25, 26).

Los autores, Troule, y Casamichana (101), establecen relación entre la asimetría y la cantidad de entrenamiento semanal de los equipos, ya que los jugadores al realizar mayor cantidad de entrenamientos específicos, las puntuaciones aumentan mejorando además los niveles de simetría; en este sentido, el presente estudio presenta una frecuencia de tres días por semana y una hora por sesión, estableciendo como encuentros deportivos regulares para mejora de las condiciones de simetría.

En cuanto a los factores de riesgo extrínsecos determinados en el presente estudio se indican los datos más relevantes en cuanto a el calentamiento (100%), recuperación post entrenamiento o campeonato (96%), recuperación por estiramiento (93,2%), trabajos preventivos (72%), tipo de calzado (tenis 90,2%) y terreno utilizado (sintética 49,6%). Por lo que respecta al calentamiento, estudios demuestran que un calentamiento inadecuado en la práctica deportiva incrementa las lesiones, por otro lado, su implementación correcta establece parámetros de prevención (79).

El estudio realizado por Llana, et al., (81), indica dentro de los factores extrínsecos la superficie y el calzado, se constituyen en elementos importantes para la prevención de

lesiones en deportistas; el uso adecuado del calzado en función de adherencia a la superficie, protección del pie y confortabilidad con los movimientos específicos del deporte.

Respecto a la superficie de juego, se debe tener una estrecha relación como se precisa en deportes como el fútbol, descrito en el desarrollo investigativo realizado por et al., (81). Finalmente, el uso de plantillas, taloneras y vendajes, para la presente investigación no establece implicaciones significativas en los hallazgos, de esta forma existe un acuerdo con la literatura que el uso de las mismas, si bien no elimina los riesgos de lesión, estos pueden aumentar la conciencia cenestésica del posicionamiento del tobillo o rodilla (1).

Los factores intrínsecos identificados en el presente estudio precisan el peso, IMC como elementos normales según la OMS, de esta forma el estudio desarrollado por Fort et al. (96) indica que el acondicionamiento físico estimado por los rangos de fuerza, potencia muscular, consumo de oxígeno, son aspectos que varían la condición física del deportista, es decir, a mayor desarrollo de estas variables es menor la incidencia de lesiones deportivas.

En cuanto a los resultados de la Prueba Single Hop Test se hallaron valores significativos para la pierna derecha, en mención a pierna dominante, aunque los valores no presentan diferencia significativa, a pesar de los resultados obtenidos, el estudio desarrollado por Troule et al., (19) indica que las asimetrías funcionales nos proporciona, por tanto, una valiosa información pronóstica y diagnóstica para realizar el seguimiento y la evaluación del deportista, obteniendo por parte de los técnicos deportivos información objetiva para realizar comparaciones en diferentes momentos de la temporada o en determinados momentos puntuales, como por ejemplo en el momento de vuelta a jugar después de una lesión (19-pg 55).

La prueba Test Wells establece incremento positivo de acuerdo con los intentos evaluados, de esta forma los factores intrínsecos relacionados con la flexibilidad (36) y la laxitud de los ligamentos, entre ellos, identifica la asimetría que supone un riesgo de lesión, así mismo precisa a partir del nivel de flexibilidad los aspectos a trabajar en los programas de prevención de lesiones en deportistas, teniendo una variable más que poder controlar.

## 10 CONCLUSIONES

- Las características sociodemográficas y deportivas de los participantes del estudio permitieron establecer que los jugadores de Ultimate Frisbee masculinos participantes en el estudio concentraban una edad entre los  $18,25 \pm 1,6$  años, un peso de  $63,2 \pm 10,2$  kilogramos, un IMC entre  $21,5 \pm 2,7$  kilogramos, una antigüedad en el club de 1 año y 3 entrenamientos semanales de 1 hora promedio.
- Los factores intrínsecos evaluados en el presente estudio, estableció la altura del deportista con una media de  $171 \pm 7,05$  centímetros, el peso y el IMC con datos en Normopeso según la OMS. Los datos de perímetro de muslo y pierna establecen mayor indicación en pierna derecha, con respecto a la izquierda; proporcionando los valores de identificación de pierna dominante y asimetría con una significancia de  $>0,005$ .
- Frente a los valores intrínsecos La Prueba Single Hop Test derecha establece su media en  $165,14 \pm 40,48$ , y la pierna izquierda  $161,24 \pm 35,4$ , la Prueba Triple Hop Test derecha indica  $511,8 \pm 85,9$  e izquierda en  $510,54 \pm 82,75$ ; la Prueba Crossover Hop Test derecha indicó  $449,2 \pm 90,45$  e izquierda  $453,3 \pm 93,08$ ; la Prueba Time Hop Test derecha indica 2,1 e izquierda 2,0; Prueba de sentadilla individual derecha 42,5 e izquierda 41,6; Prueba Test de Wells intento 1 en 23,6 e intento 2 en 24; finalmente la Prueba de Velocidad en 10,9.
- Así mismo los valores extrínsecos significativos se concentraron en calentamiento 100%, recuperación post entrenamiento o campeonato 96%, tipo de recuperación estiramiento 93,2%, calzado tenis 90,2%, no consumo de ayudas ergogénicas 97,7%, terreno cancha sintética 49,6%.

- Los deportistas participantes en el estudio en mayor porcentaje son asimétricos.
- Se encontró asociación estadísticamente significativa entre la asimetría de MMII y las variables recuperación post entrenamiento ( $p=0,009$ ) y ejecución de programas preventivos ( $p=0,02$ ) y los perímetros de muslo izquierdo y derecho a 10 y 20 cm.
- Realizado el modelo logístico binario se logró encontrar como la variable terreno de grama es predictora de asimetría en MMII en los deportistas evaluados y dada la bondad del se procede a realizar un pronóstico de un deportista de la población objeto de estudio así: donde un deportista de Ultimate que juega en terreno de grama tiene una probabilidad de 69% de ser simétrico.

## 11 RECOMENDACIONES

- A partir del estudio realizado se logra establecer recomendaciones precisas para el desarrollo de futuros estudios en relación con el número de participantes, mayor tiempo de seguimiento de los procesos intrínsecos y extrínsecos; a su vez implicaciones a nivel gubernamental, profesional, formativo y deportivo.
- Los resultados obtenidos en este trabajo, permite identificar y precisar la simetrías de miembros inferiores en los jugadores de Ultimate Frisbee, por tanto, los procesos de evaluación pertenecen a la información pronóstica y diagnóstica para realizar el seguimiento y la evaluación del deportista, obteniendo por parte de los técnicos deportivos información objetiva para realizar comparaciones en diferentes momentos de la temporada o en determinados momentos puntuales. A partir del proceso es importante que entrenadores realicen la evaluación de capacidades física coordinativas y condicionales de los deportistas e incorporar procesos de planificación y periodización del entrenamiento deportivo.
- En cuanto a los deportistas de Ultimate Frisbee, los factores intrínsecos correspondiente a peso, IMC deben pertenecer a los aspectos de formación ante compromisos propios del deportista, este proceso debe acompañarse con protocolos de hábitos saludables de alimentación y actividad física incorporado en el entrenamiento integral con múltiples profesionales de apoyo.
- Los resultados permitieron identificar que los factores extrínsecos son fundamentales para el desarrollo simétrico del deportista de Ultimate Frisbee, elementos evaluados como terreno, calzado, trabajo preventivo, deben ser reconocidos a nivel deportivo. En este sentido, es necesario evaluar las condiciones actuales de materiales para el trabajo preventivo e incorporar plan de mejoramiento frente a los recursos existentes, a su vez el mantenimiento y habilitación de los espacios para el bienestar deportivo. Así mismo incorporar condiciones de bienestar

determinadas como apoyos económicos y subsidios para hábitos de alimentación saludable en deportista.

- El uso de herramientas y valores de rendimiento para medir la asimetría en la capacidad neuromuscular de los deportistas es el proceso evaluativo que puede ser interesantes de cara a obtener información funcional de nuestros deportistas. Los estudios de asimetrías proporcionan información pronóstica y diagnóstica, es decir, información objetiva para los procesos comparativos en los diferentes momentos de los ciclos deportivos; para esto es fundamental incorporar permanentemente metodólogos deportivos que asesoren la planeación deportiva de los entrenadores frente a las condiciones evaluadas.
- La investigación permite el diseño de programas de prevención de lesiones a partir de los factores intrínsecos y extrínsecos hallados de los jugadores de Ultimate Frisbee; así mismo, precisar procesos para mejorar las condiciones asimétricas en los jugadores. A lo anterior, se recomienda el trabajo interdisciplinario de entrenadores, fisioterapeutas, kinesiólogos y demás personal que aporta a los procesos de entrenamiento deportivo.

## 12 REFERENCIAS

1. Murphy DF, Connolly DA, Beynnon BD. Risk factors for lower extremity injury: a review of the literature. *Br J Sports Med.* 2003 feb;37(1):13-29.
2. Bahr R, Reeser J. Injuries among world-class professional beach volleyball players. The Federation Internationale de Volleyball beach volleyball injury study. *Am J Sports Med.* 2003; 31: 119-125.
3. Danielsson L, Lindberg H, Nilsson B. Prevalence of coxarthrosis. *Clin Orthop Relat Res.* 1984 Dec;(191):110-5. PMID: 6499301.
4. Jørring K. Osteoarthritis of the hip. Epidemiology and clinical role. *Acta Orthop Scand.* 1980 jun;51(3):523-30. doi: 10.3109/17453678008990835. PMID: 7446038.
5. Leadbetter W, Wayne B. Soft tissue athletic injury. In: Stone D, Fu F, eds. *Sports Injuries: mechanisms, prevention, and treatment.* 2 ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001. p. 839-88.
6. Stanitski C. Overuse injuries in the skeletally immature athlete. *Orthopaed Sports Med.* 2003; 10: 703-711.
7. Hewett TE, Lindenfeld TN, Roccobene JV, Noyes FR. The effect of neuromuscular training on the incidence of knee injury in female athletes. A prospective study. *Am J Sport Med* 1999; 27 (6): 699-706.
8. Colbert L, Hootman J, Macera C. Physical activity related injuries in walkers and runners in the aerobics center longitudinal study. *Clin J Sport Med.* 2000; 10: 259-263.
9. Hootman J, Macera C, Ainsworth B, Martin M, Addy Ch, Blair S. Association among Physical Activity Level, Cardiorespiratory Fitness, and Risk of Musculoskeletal Injury. *American journal of epidemiology;* 2001; 154. 251-8
10. Stacoff A, Steger J, Stussi E, Reinschmidt C. Lateral stability in sideward cutting movements. *Med Sci Sport Exerc* 1996;28 (3): 350-358.
11. Thacker SB, Stroup DF, Branche CM, Gilchrist J, Goodman RA, Porter Kelling E. Prevention of knee injuries in sport. A systematic review of the literature. *J Sport Med Phys Fitness* 2003; 43 (2): 165-79.

12. Yang J. Use of discretionary protective equipment and rate of lower extremity injury in high school athletes. *Am J Epidemiol.* 2005; 161: 511-519.
13. Powell JW. Incidencia de lesiones asociadas con superficies de juego en la liga nacional de fútbol. *Entrenamiento atlético* 1987; 22: 202 –6.
14. Arnason A, Gudmundsson A, Dahl HA y col . Lesiones futbolísticas en Islandia. *Scand J Med Sci Sports* 1996; 6: 40 –5.
15. Daneshjoo A, Rahnama N, Mokhtar AH, Yusof A. Bilateral and unilateral asymmetries of isokinetic strength and flexibility in male young professional soccer players. *J Hum Kinet.* 2013 Mar 28; 36:45-53. doi: 10.2478/hukin-2013-0005. PMID: 23717354; PMCID: PMC3661893.
16. Dauty M, Menu P, Fouasson-Chailloux A, Ferréol S, Dubois C. Prediction of hamstring injury in professional soccer players by isokinetic measurements. *Muscles Ligaments Tendons J.* 2016 May 19;6(1):116-23. doi: 10.11138/mltj/2016.6.1.116. PMID: 27331039; PMCID: PMC4915450.
17. Hart NH, Nimphius S, Weber J, Spiteri T, Rantalainen T, Dobbin M, Newton RU. Musculoskeletal Asymmetry in Football Athletes: A Product of Limb Function over Time. *Med Sci Sports Exerc.* 2016 jul;48(7):1379-87. doi: 10.1249/MSS.0000000000000897. PMID: 26871989.
18. Menzel HJ, Chagas MH, Szmuchrowski LA, Araujo SR, de Andrade AG, de Jesus-Moraleida FR. Analysis of lower limb asymmetries by isokinetic and vertical jump tests in soccer players. *J Strength Cond Res.* 2013 May;27(5):1370-7. doi: 10.1519/JSC.0b013e318265a3c8. PMID: 22796999.
19. Troule S, Casamichana D. Aplicación de pruebas funcionales para la detección de asimetrías en jugadores de fútbol. *Journal of Sport and Health Research;* 2016, 8(1), 53–64.
20. Vanmeerhaeghe AF, Montalvo AM, Sitjà RM, Kiefer AW, Myer GD. Neuromuscular asymmetries in the lower limbs of elite female youth basketball players and the application of the skillful limb model of comparison. *Physical Therapy in Sport.* 2015; 16(4), 317–323. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2015.01.003>

21. Sugiyama T, Kameda M, Kageyama M, Kiba K, Kanehisa H, Maeda A. Asymmetry between the Dominant and Non-Dominant Legs in the Kinematics of the Lower Extremities during a Running Single Leg Jump in Collegiate Basketball Players. *J Sports Sci Med*. 2014 Dec 1;13(4):951-7. PMID: 25435790; PMCID: PMC4234967. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25435790/>
22. Pontaga I, Zidens J. Shoulder rotator muscle dynamometry characteristics: side asymmetry and correlations with ball-throwing speed in adolescent handball players. *J Hum Kinet*. 2014 oct 10; 42:41-50. doi: 10.2478/hukin-2014-0059. PMID: 25414738; PMCID: PMC4234769. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4234769/>
23. Marshall B, Franklyn MA, Moran K. Biomechanical symmetry in elite rugby union players during dynamic tasks: an investigation using discrete and continuous data analysis techniques. *BMC Sports Sci Med Rehabil*. 2015; 7,13. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s13102-015-0006-9>
24. Krzykała M, Leszczyński P. Asymmetry in body composition in female hockey players. *Homo*. 2015 Aug;66(4):379-86. doi: 10.1016/j.jchb.2015.02.008. Epub 2015 May 19. PMID: 26077573. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26077573/>
25. Castanharo R, Veras MI, Alcantara C, Miana A, de Jesus E, Proenca JE, Duarte M. Asymmetries between lower limbs during jumping in female elite athletes from the brazilian national volleyball team. *Portuguese Journal of Sport Sciences*. 2011; 11(2), 53–56. Disponible en: <https://ojs.ub.uni-konstanz.de/cpa/article/view/4771>
26. Fort-Vanmeerhaeghe A, Gual G, Romero-Rodriguez D, Unnitha V. Lower Limb Neuromuscular Asymmetry in Volleyball and Basketball Players. *J Hum Kinet*. 2016 Apr 13; 50:135-143. doi: 10.1515/hukin-2015-0150. PMID: 28149351; PMCID: PMC5260648. Disponible en: <https://doi.org/10.1515/hukin-2015-0150>
27. Maulder P, Cronin J. Horizontal and vertical jump assessment: reliability, symmetry, discriminative and predictive ability. *Physical Therapy in Sport*. 2005; 6(2), 74– 82. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2005.01.001>
28. Rahnama N, Lees A, Bambaecichi E. Comparison of muscle strength and flexibility between the preferred and non-preferred leg in English soccer players. *Ergonomics*.

- 2005; 48(11–14), 1568–1575. Disponible en:  
<https://doi.org/10.1080/00140130500101585>
29. Ross S, Guskiewicz K, Prentice W, Schneider R, Yu B. Comparison of Biomechanical Factors between the Kicking and Stance Limbs. *Journal of Sport Rehabilitation*. 2004; 13(2), 135–150. Disponible en: <https://doi.org/10.1123/jsr.13.2.135>
  30. Tous J, Moras G. Control del entrenamiento de la fuerza mediante el número de repeticiones por bloques de tiempo. Libro de Acta del IV Congreso de ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Lleida: INEFC Lleida; 1999.
  31. Logerstedt DS, Snyder-Mackler L, Ritter RC, Axe MJ, Godges JJ; Sección de Ortopedia de la Asociación Estadounidense de Terapeutas Físicos. Deficiencias en la estabilidad de la rodilla y la coordinación del movimiento: esguince de ligamentos de la rodilla. *J Orthop Sports Phys Ther*. Abril de 2010; 40 (4): A1-A37. doi: 10.2519 / jospt.2010.0303. PMID: 20357420; PMCID: PMC3158982. Disponible en: <https://doi.org/10.2519/jospt.2010.0303>
  32. Reid A, Birmingham TB, Stratford PW, Alcock GK, Giffin JR. Hop testing provides a reliable and valid outcome measure during rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. *Physical Therapy*. 2007; 87(3), 337–349. Disponible en: <https://doi.org/10.2522/ptj.20060143>
  33. Munro AG, Herrington LC. Between-Session Reliability of Four Hop Tests and the Agility T-Test. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2011; 25(5), 1470–1477. Disponible en: <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181d83335>
  34. De Blas X, Padullés JM, López del Amo JL, Guerra-Balic M. Creation and Validation of Chronojump-Boscosystem: A Free Tool to Measure Vertical Jumps. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*. 2012; 8(30), 334–356. Disponible en: <https://doi.org/10.5232/ricyde2012.03004>
  35. Castillo-Rodríguez A, Fernández-García JC, Chinchilla-Minguet JL, Alvarez-Carnero E. Relationship Between Muscular Strength and Sprints with Changes of Direction. *Journal of strength and conditioning research: the research journal of the NSCA*. 2012; 26 (3), 725-732. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22289697/>

36. Peñalver-Navarro D. Relación entre asimetrías y lesiones en el deporte: una revisión sistemática. 2018. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/326395191>
37. Hebbal GV, Mysorekar VR. Evaluation of some tasks used for specifying handedness and footedness. *Perceptual and Motor Skills*, 2006; 102(1), 163-164. Disponible en: <https://doi.org/10.2466/pms.102.1.163-164>
38. Carpes FP, Mota CB, Faria IE. On the bilateral asymmetry during running and cycling - A review considering leg preference. *Physical Therapy in Sport: Official Journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine*, 2010; 11(4), 136-142. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2010.06.005>
39. Azevedo RR, Da Rocha ES, Franco PS, Carpes FP. Plantar pressure asymmetry and risk of stress injuries in the foot of young soccer players. *Physical Therapy in Sport*. 2017; 24, 39-43. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27863793/>
40. Fousekis K, Tsepis E, Vagenas G. Lower limb strength in professional soccer players: profile, asymmetry, and training age. *Journal of Sports Science & Medicine*, 2010; 9(3), 364-373. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24149628/>
41. Jones PA, Bampouras TM. A comparison of isokinetic and functional methods of assessing bilateral strength imbalance. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2010; 24(6), 1553-1558. Disponible en: <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181dc4392>
42. Exell TA, Robinson G, Irwin G. Asymmetry analysis of the arm segments during forward handspring on floor. *European Journal of Sport Science*, 2016; 16(5), 545-552.
43. Fohanno V, Nordez A, Smith R, Colloud F. Asymmetry in elite rowers: effect of ergometer design and stroke rate. *Sports Biomechanics*, 2015; 14(3), 310-322. <https://doi.org/10.1080/14763141.2015.1060252>
44. Bailey CA, Sato K, Burnett A, Stone H. Force-production asymmetry in male and female athletes of differing strength levels. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 2015; 10(4), 504-508. Disponible en: <https://doi.org/10.1123/ijsp.2014-0379>
45. Bullock GS, Arnold TW, Plisky PJ, Butler RJ. Basketball players' dynamic performance across competition levels. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2016; Disponible en: <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001372>

46. Carvalho A, Brown S, Abade E. Evaluating injury risk in first and second league professional Portuguese soccer: muscular strength and asymmetry. *J Hum Kinet.* 2016 Jul 2; 51:19-26. doi: 10.1515/hukin-2015-0166. PMID: 28149364; PMCID: PMC5260546. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5260546/>
47. Kountouris A, Portus M, Cook J. Quadratus lumborum asymmetry and lumbar spine injury in cricket fast bowlers. *Journal of Science and Medicine in Sport.* 2013; 15(5), 393-397. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2012.03.012>
48. Martin C, Olivier B, Benjamin N. Asymmetrical abdominal muscle morphometry is present in injury free adolescent cricket pace bowlers: A prospective observational study. *Physical Therapy in Sport.* 2017; 28, 34-42. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28963917/>
49. Gonzalo-Skok O, Serna J, Rhea MR, Marín PJ. Relationships between functional movement tests and performance tests in young elite male basketball players. *International Journal of Sports Physical Therapy,* 2015; 10(5), 628-638. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26491613/>
50. Bishop C, Read P, McCubbine J, Turner A. Vertical and horizontal asymmetries are related to slower sprinting and jump performance in elite youth female soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research.* 2018; <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002544>
51. Britto MA, de, Franco PS, Pappas E, Carpes FP. Kinetic asymmetries between forward and drop jump landing tasks. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano,* 2015; 17(6), 661-671. <https://doi.org/10.5007/1980-0037.2015v17n6p661>
52. Gustavsson A, Neeter C, Thomeé P, Silbernagel KG, Augustsson J, Thomeé R, Karlsson J. A test battery for evaluating hop performance in patients with an ACL injury and patients who have undergone ACL reconstruction. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy: Official Journal of the ESSKA,* 2006; 14(8);778-788. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00167-006-0045-6>
53. Hickey KC, Quatman CE, Myer GD, Ford KR, Brosky JA, Hewett TE. Methodological report: dynamic field tests used in an NFL combine setting to identify lower-extremity

- functional asymmetries. *Journal of Strength and Conditioning*, 2009; Research, 23(9), 2500-2506. Disponible en: <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181b1f77b>
54. Agres AN, Duda GN, Gehlen TJ, Arampatzis A, Taylor WR, Manegold S. Increased unilateral tendon stiffness and its effect on gait 2-6 years after Achilles' tendon rupture. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 2015; 25(6), 860-867. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/sms.12456>
55. Jordan MJ, Herzog W, Aagaard P. Asymmetry and thigh muscle coactivity in fatigued anterior cruciate ligament - Reconstructed elite skiers. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 2017; 49(1), 11-20. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27532454/>
56. Xergia SA, Pappas E, Georgoulis AD. Association of the single limb hop test with isokinetic, kinematic, and kinetic asymmetries in patients after anterior cruciate ligament reconstruction. *Sports Health-a Multidisciplinary Approach*, 2014; 7(3), 217-223. <https://doi.org/10.1177/1941738114529532>
57. Xergia SA, Pappas E, Zampeli F, Georgiou S, Georgoulis AD. Asymmetries in functional hop tests, lower extremity kinematics, and isokinetic strength persist 6 to 9 months following anterior cruciate ligament reconstruction. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 2013; 43(3), 154-162. Disponible en: <https://doi.org/10.2519/jospt.2013.3967>
58. McLain LG, Reynolds S. Sports injuries in a high school. *Pediatrics*. 1989; 84: 446-50. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2771547/>
59. Nicholl JP, Coleman P, Williams BT. Pilot study of the epidemiology of sports injuries and exercise-related morbidity. *Br J Sports Med*. 1991; 25:61-6
60. Garrick JG, Requa RK. Epidemiology of foot and ankle injuries in sports. *Clin Sports Med*. 1988;7: 29-36. 28. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1913036/>
61. Mummery WK, Spence JC, Vincenten JA, Voaklander DC. A descriptive epidemiology of sport and recreation injuries in a population-based sample: Results from the Alberta Sport and Recreation Injury Survey (ASRIS). *Canadian J Public Health*. 1998; 89:53-6. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9524392/>

62. Moreno V, Rodríguez J, Seco C. Epidemiología de las lesiones deportivas. *Fisioterapia* 2008;30(1):40-8. Disponible en:  
[https://www.researchgate.net/publication/240447234\\_Epidemiologia\\_de\\_las\\_lesiones\\_deportivas](https://www.researchgate.net/publication/240447234_Epidemiologia_de_las_lesiones_deportivas)
63. Troule S, Casamichan D. Aplicación de pruebas funcionales para la detección de asimetrías en jugadores de fútbol. *Journal of Sport and Health Research*. 2016;(1), 53–64.
64. Fort-Vanmeerhaeghe A, Romero-Rodriguez D. Análisis de los Factores de Riesgo Neuromusculares de las Lesiones Deportivas. *Apunts Medicina de l'Esport*. 2013; 48(179): 109–120. Doi: 10.1016/j.apunts.2013.05.003. Disponible en:  
<https://www.apunts.org/en-pdf-X0213371713445417>
65. Ceroni D, Martin XE, Delhumeau C, Farpour-Lambert NJ. Bilateral and gender differences during single-legged vertical jump performance in healthy teenagers. *J Strength Cond Res*. 2012 feb;26(2):452-7. doi: 10.1519/JSC.0b013e31822600c9. PMID: 22233795. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22233795/>
66. Reid A, Birmingham TB, Stratford PW, Alcock GK, Giffin JR. Hop testing provides a reliable and valid outcome measure during rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. *Phys Ther*. 2007 Mar;87(3):337-49. doi: 10.2522/ptj.20060143. Epub 2007 Feb 20. PMID: 17311886. Disponible en:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17311886/>
67. Hamilton RT, Shultz SJ, Schmitz RJ, Perrin DH. Triple-hop distance as a valid predictor of lower limb strength and power. *J Athl Train*. 2008 Apr-Jun;43(2):144-51. doi: 10.4085/1062-6050-43.2.144. PMID: 18345338; PMCID: PMC2267326. Disponible en:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18345338/>
68. Brumitt J, Heiderscheid BC, Manske RC, Niemuth PE, Rauh MJ. Lower extremity functional tests and risk of injury in division iii collegiate athletes. *Int J Sports Phys Ther*. 2013 Jun;8(3):216-27. PMID: 23772338; PMCID: PMC3679628. Disponible en:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23772338/>
69. Meylan C, McMaster T, Cronin J, Mohammad NI, Rogers C, Deklerk M. Single-leg lateral, horizontal, and vertical jump assessment: reliability, interrelationships, and ability to predict sprint and change-of-direction performance. *J Strength Cond Res*. 2009

- jul;23(4):1140-7. doi: 10.1519/JSC.0b013e318190f9c2. PMID: 19528866. Disponible en <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19528866/>
70. Castanharo R, Veras MI, Alcantara C, Miana A, de Jesus E, Proenca JElías, Duarte M. Asymmetries between lower limbs during jumping in female elite athletes from the brazilian national volleyball team. Portuguese Journal of Sport Sciences. 2011; 11(2), 53–56. Disponible en: <https://ojs.ub.uni-konstanz.de/cpa/article/view/4771>
  71. Fort-Vanmeerhaeghe A, Montalvo AM, Sitjà-Rabert M, Kiefer AW, Myer GD. Neuromuscular asymmetries in the lower limbs of elite female youth basketball players and the application of the skillful limb model of comparison. Phys Ther Sport. 2015 nov;16(4):317-23. doi: 10.1016/j.ptsp.2015.01.003. Epub 2015 Feb 4. PMID: 26093377. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26093377/>
  72. Bangsbo J, Mohr M, Krstrup P. Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. J Sports Sci. 2006; 24(7):665-74. doi: 10.1080/02640410500482529. PMID: 16766496. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16766496/>
  73. Siegler J, Gaskill S, Ruby B. Changes evaluated in soccer-specific power endurance either with or without a 10-week, in-season, intermittent, high-intensity training protocol. J Strength Cond Res, 2003; 17(2):379- 87. Disponible en <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12741882/>
  74. Krstrup P, Christensen JF, Randers MB, Pedersen H, Sundstrup E, Jakobsen MD, et al. Muscle adaptations and performance enhancements of soccer training for untrained men. Eur J Appl Physiol. 2010; 108(6):1247- 58. Disponible en <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20039057/>
  75. Hoff J. Training and testing physical capacities for elite soccer players. J Sports Sci. 2005; 23(6):573-82. Disponible en <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16195006/>
  76. Askling C, Karlsson J, Thorstensson A. Hamstring injury occurrence in elite soccer players after preseason strength training with eccentric overload. Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports. 2003; 13: 244-250. Disponible en <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12859607/>


77. Paterno M, Myer G, Ford K, Hewett T. Neuromuscular training improves single-limb stability in young female athletes. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*. 2004; 34(6): 305-316. Disponible en <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15233392/>
78. Reid A, Birmingham T, Stratford B, Alcock G, Giffin J. Hop testing provides a reliable and valid outcome measure during rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. *Physical Therapy*, 2007; 87(3): 337-349. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17311886/>
79. Raya G, Estévez J. Revisión: Factores de riesgo asociados a la aparición de lesiones en el fútbol. *Fútbolpf: Revista de Preparación física en el Fútbol*. 2016; 21. 8-18.
80. Galambos SA, Terry PC, Moyle GM, Locke SA. Psychological predictors of injury among elite athletes. *Br J Sports Med*. 2005; 39:351-4. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1725228/>
81. Llana BS, Pérez SP, Lledó FE. La epidemiología del fútbol: una revisión sistemática. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*. 2010; 10(37) pp. 22-40. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3192181>
82. Van WJ, Helsen W, McMillan K, Tenney D, Meert JP, Bradley P. *Fitness in soccer: the science and practical application*. Leuven: Moveo Ergo sum. 2014.
83. Orchard J, Seward H. Epidemiology of injuries in the Australian Football League, seasons 1997–2000. *British Journal of Sports Medicine* 2002; 36:39-44. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11867491/>
84. Ekstrand J, Hägglund M, Waldén M. Injury incidence and injury patterns in professional football: the UEFA injury study *British Journal of Sports Medicine* 2011; 45: 553-558. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19553225/>
85. Koulouris G. Magnetic Resonance Imaging Parameters for Assessing Risk of Recurrent Hamstring Injuries in Elite Athletes, *The American Journal of Sports Medicine*. 2007; 35(9), pp. 1500–1506. doi: 10.1177/0363546507301258. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17426283/>

86. David RR. Revisión Descriptiva de las Lesiones más Frecuentes Durante la Práctica del Voleibol. PubliCE. [internet] 2008 [citado 2020 ene 28] disponible en: <https://g-se.com/revision-descriptiva-de-las-lesiones-mas-frecuentes-durante-la-practica-del-voleibol-1078-sa-E57cfb271b99db>
87. Márquez S. Trastornos alimentarios en el deporte: factores de riesgo, consecuencias sobre la salud, tratamiento y prevención. *Nutr. Hosp.* 2008; 23(3): 183-190.
88. Benjanuvatra N, Lay BS, Alderson JA, Blanksby, BA. Comparison of ground reaction force asymmetry in one-and two-legged countermovement jumps. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 2013; 27(10), 2700-2707. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23287834/>
89. Daneshjoo A. “Bilateral and unilateral asymmetries of isokinetic strength and flexibility in male young professional soccer players.” *Journal of human kinetics*. 2013; (36): 45-53. doi:10.2478/hukin-2013-0005
90. Fort VA, Montalvo AM, Sitjà RM, Kiefer AW, Myer GD. Neuromuscular asymmetries in the lower limbs of elite female youth basketball players and the application of the skillful limb model of comparison. *Physical Therapy in Sport*. 2015; 16(4), 317–323. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2015.01.003>
91. Castanharo R, Veras M, Alcantara C, Miana A, Jesus E, Elias J, Duarte M. Asymmetries between lower limbs during jumping in female elite athletes from the brazilian national volleyball team. *Portuguese Journal of Sport Sciences*. 2011; 11(2): 53–56.
92. Hewit J, Cronin J, Hume P. Multidirectional leg asymmetry assessment in sport. *Strength and Conditioning Journal*. 2012; 34: 82-86.
93. Tejada-Otero CP. *Ultimate Frisbee, Cartilla Guía*. Medellín: VIREF Biblioteca virtual de Educación Física, Universidad de Antioquia; 2010. Disponible en: <http://viref.udea.edu.co/contenido/pdf/071-ultimate.pdf>
94. Federación Colombiana de Disco Volador FECODV[Internet]. Disponible en: <https://fecodv.ultimatecentral.com/>
95. Federación Mundial de Disco Volador WFDF. Reglas de Ultimate Frisbee. 2017 [Internet]; Colorado USA: licencia creative commons Attribution 2.5 [Consultado junio

- 2021], Disponible en:  
<https://drive.google.com/file/d/1AsFDSHiFiGP8TummVwHHJP7CCin3Qf6/view>
96. Fort VA, Gual G, Romero RD, Unnitha V. Lower limb neuromuscular asymmetry in volleyball and basketball players. *Journal of Human Kinetics*. 2016; 50(1), 135–143.  
<https://doi.org/10.1515/hukin-2015-0150>
97. Sean MB, Joseph J, Micca JT, DeNoyelles SD, Miller DT, Jenk GS. Functional movement screen normative values and validity in high school athletes: can the fms be used as a predictor of injury? *Int J Sports Phys Ther*. 2015; 10(3): 303–308.
98. M. de Hoyo; J. Naranjo- Orellana; L. Carrasco; B. Sañudo; J.J Jiménez- Barroca y S. Domínguez- Cobo. Revisión sobre la lesión de la musculatura isquiotibial en el deporte: factores de riesgo y estrategias para su prevención. *Rev. Andaluza de Medicina del deporte*. 2013;6(1): 28-35. [https://scielo.isciii.es/pdf/ramd/v6n1/07\\_revision1.pdf](https://scielo.isciii.es/pdf/ramd/v6n1/07_revision1.pdf)
99. Osorio Ciro JA, Clavijo Rodríguez MP, Arango V. E, Patiño Giraldo S, Gallego Ching IC. Lesiones deportivas. *Iatreia* [Internet]. 24 de abril de 2007 [citado 22 de julio de 2021];20(2); 167-177. Disponible en:  
<https://revistas.udea.edu.co/index.php/iatreia/article/view/4396>
100. Gabbe BJ, Bennell KL, Finch CF. Why are older Australian football players at greater risk of hamstring injury? *J Sci Med Sport* 2006; 9:327-33.
101. Troule, S; Casamichana, D. (2016). Application of functional test to the detection of asymmetries in soccer players. *Journal of Sport and Health Research*. 8(1):53-64.
102. Tejada C, Montoya J. Auto arbitraje y lesiones deportivas en los participantes del torneo nacional de clubes de Ultimate Frisbee, Colombia 2007. *efdeportes.com Rev Digit* [Internet]. 2010;15(149):1–7. Disponible en:  
<http://www.efdeportes.com/efd149/autoarbitraje-y-lesiones-deportivas-en-ultimate-frisbee.htm>

## 13 ANEXOS

### Anexo 1. Asentimiento y consentimiento informado

	<b>ASENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PARTICIPACIÓN EN INVESTIGACIONES</b>	CÓDIGO: GIN-FOR-016
		VERSIÓN: 1
		FECHA ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO: 04/JUN/2015

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES  
GRUPO DE INVESTIGACIÓN CUERPO MOVIMIENTO  
ASENTIMIENTO INFORMADO**

**INVESTIGACION: FACTORES DE RIESGO PREDICTORES DE LA ASIMETRÍA DE MIEMBROS INFERIORES EN JUGADORES DE DEPORTES DE CONJUNTO**

Ciudad y fecha: \_\_\_\_\_

Yo, \_\_\_\_\_ una vez informado sobre los propósitos, objetivos, procedimientos de evaluación y de intervención que se llevarán a cabo en esta investigación y los posibles riesgos que se puedan generar de ella, autorizo a \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ estudiantes de la maestría Actividad Física y deporte de la Universidad Autónoma de Manizales, para la realización de los siguientes procedimientos, según las pruebas e instrumentos de evaluación a mí explicados:

1. Registro de Evaluación de variables sociodemográficas y de la práctica deportiva.
2. Registro de Evaluación del IMC: con talla y peso.
3. Registro de Evaluación funcional: con el test de los hop test: Consiste en 4 pruebas:
  1. Single Hop test: consiste en hacer un salto partiendo de un apoyo monopodal y caer con la misma pierna que se realizó el impulso.
  2. Triple Hop test: consiste en enlazar tres saltos sobre el mismo apoyo, partiendo desde un contacto monopodal finalizando los tres saltos sobre la misma pierna.
  3. Crossover Hop test: consiste en obtener la distancia que consigue el deportista tras la ejecución de tres saltos cruzados a una sola pierna.
  4. Time Hop Test. Esta prueba consiste en el tiempo que tarda el deportista en recorrer una distancia de 6 metros a una sola pierna.
- Registro de evaluación de diámetro de muslo y pierna: Consiste en tomar el perímetro con cinta métrica en el muslo y pierna bilateral.
- Registro de Evaluación de velocidad: con el test de Velocidad agilidad 4 x 10 m: consiste en correr y girar a la máxima velocidad (4 x 10 m).
- Registro de Evaluación test de Wells: consiste en posición sedente evaluar la flexibilidad de la cadena posterior de miembros paravertebrales bajos.
- Registro de fuerza de cuádriceps: con el test de sentadilla: En posición bípeda apoyando la espalda en la pared, descendiendo hasta alcanzar los 90 grados de flexión de cadera y rodilla. Se levanta un pie y sostener, se registra el tiempo alcanzado.

Adicionalmente se me informó que:

4. La participación de mi hijo en esta investigación es completamente libre y voluntaria, estoy en libertad de retirarlo de ella en cualquier momento.
5. Estoy en libertad de retirarme en cualquier momento en la participación del programa.
6. Estar afiliado a una EPS.
7. No recibiré beneficio personal de ninguna clase por la participación en este proyecto de investigación. Sin embargo, espero que los resultados obtenidos permitirán mejorar los procesos de entrenamiento deportivo.
8. Toda la información obtenida y los resultados de la investigación serán tratados confidencialmente. Esta información será archivada en papel y medio electrónico. El archivo del estudio se guardará en la Universidad Autónoma de Manizales bajo la responsabilidad del director de investigación.
9. Puesto que toda la información en este proyecto de investigación es llevada al anonimato, los resultados personales pueden estar disponibles para terceras personas como empleadores, organizaciones gubernamentales, compañías seguras u otras instituciones educativas. Esto también se aplica a mi cónyuge, a otros miembros de mi familia.
10. Me han informado que existe riesgo mayor al mínimo al aplicar la evaluación.

11. Se realizará registro fotográfico y filmico bajo la autorización del padre de familia o la propia.

Hago constar que el presente documento ha sido leído y entendido por mí en su integridad de manera libre y espontánea.

\_\_\_\_\_  
Firma Padre de familia o acudiente

Huella

Cedula de ciudadanía No. \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Firma del Deportista

Huella

Tarjeta de identidad No. \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Aprobado por el Comité de Bioética de la UAM: Acta 096, marzo 11 de 2020.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES  
GRUPO DE INVESTIGACIÓN CUERPO MOVIMIENTO  
CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**INVESTIGACION: FACTORES DE RIESGO PREDICTORES DE LA ASIMETRÍA DE MMII EN JUGADORES DE DEPORTES DE CONJUNTO**

**Objetivo General:** Determinar los factores de riesgo predictores de la asimetría de miembros inferiores en jugadores de deportes colectivos.

**Justificación**

Los resultados que salgan de esta investigación serán un aporte a las ciencias de la salud y el deporte, en especial en el área de actividad física y el entrenamiento deportivo, convirtiéndose en un referente para disminuir los factores de riesgo predictores de asimetría en jugadores de fútbol, fútbol sala, baloncesto, voleibol, balonmano, Ultimate y Hockey Y que posteriormente servirá insumo para implementar estrategias preventivas.

**Procedimiento y riesgos esperados**


- Aleatorización y reclutamiento de los deportistas.
- Aceptación y firma del consentimiento informado por parte de los padres de familia o acudientes y asentimiento por parte del deportista.
- Evaluación de variables sociodemográficas y de la práctica deportiva.
- Evaluación del IMC, trefismo muscular, simetría de MMII, fuerza muscular, flexibilidad y velocidad.
  - Riesgo de caída
  - Sensación de mareo
  - Pérdida de estabilidad
  - Contractura Muscular.
- Sistematización, tabulación y graficación.
- Análisis de información, discusión de resultados y realización del informe final.

**Riesgos**

El presente estudio se considera como "investigación con riesgo mayor al mínimo "donde podrá ocurrir caídas, contracturas musculares, dolor articular, de acuerdo al artículo 11 de la resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud colombiano, ya que emplearán pruebas de Simetría con saltos, fuerza, flexibilidad y velocidad, debidamente estandarizadas y validadas previamente por expertos, que no atentan contra la integridad física y moral de los participantes del estudio La participación en el estudio totalmente voluntaria, previa autorización a través de la aceptación y firma de un consentimiento informado por parte de los padres de familia o acudientes de los participantes. En caso que se produzca un evento adverso será atendida bajo el protocolo de intervención.

**Beneficios**

Esta investigación tributa en conocimiento y beneficio, no solo de la comunidad académica, sino a los padres de familia e instituciones deportivas la posibilidad de conocer, los factores de riesgo predictores de la asimetría de miembros inferiores en jugadores de deportes colectivos (fútbol, fútbol sala, baloncesto, voleibol, balonmano, ultimate y hockey).

	<b>CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PARTICIPACIÓN EN INVESTIGACIONES</b>	CÓDIGO: GIN-FOR-016
		VERSIÓN: 1
		FECHA ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO: 04/JUN/2015

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES**  
**GRUPO DE INVESTIGACIÓN CUERPO MOVIMIENTO**  
**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**INVESTIGACION: FACTORES DE RIESGO PREDICTORES DE LA ASIMETRÍA DE MIEMBROS INFERIORES EN JUGADORES DE DEPORTES DE CONJUNTO**

Ciudad y fecha: \_\_\_\_\_

Yo, \_\_\_\_\_ una vez informado sobre los propósitos, objetivos, procedimientos evaluación y de intervención que se llevarán a cabo en esta investigación y los posibles riesgos que se puedan generar de el autorizo a \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ estudiantes de la maestría Actividad Física deporte de la Universidad Autónoma de Manizales, para la realización de los siguientes procedimientos, según las pruebas instrumentos de evaluación a mí explicados:

- 1.Registro de Evaluación de variables sociodemográficas y de la práctica deportiva.
2. Registro de Evaluación del IMC: con talla y peso.
3. Registro de Evaluación funcional: con el test de los hop test: Consiste en 4 pruebas:
  - 1.Single Hop test: consiste en hacer un salto partiendo de un apoyo monopodal y caer con la misma pierna que se real el impulso.
  - 2.Triple Hop test: consiste en enlazar tres saltos sobre el mismo apoyo, partiendo desde un contacto monopoda finalizando los tres saltos sobre la misma pierna.
  - 3.Crossover Hop test: consiste en obtener la distancia que consigue el deportista tras la ejecución de tres saltos cruzad a una sola pierna.
  4. Time Hop Test. Esta prueba consiste en el tiempo que tarda el deportista en recorrer una distancia de 6 metros a u sola pierna
- Registro de evaluación de diámetro de muslo y pierna: Consiste en tomar el perímetro con cinta métrica en el muslo pierna bilateral.
- Registro de Evaluación de velocidad: con el test de Velocidad agilidad 4 x 10 m: consiste en correr y girar a la máxir velocidad (4 x 10 m).
- Registro de Evaluación test de Wells: consiste en posición sedente evaluar la flexibilidad de la cadena posterior de MM paravertebrales bajos.
- Registro de fuerza de cuádriceps: con el test de sentadilla: En posición bípeda apoyando la espalda en la pared, descend hasta alcanzar los 90 grados de flexión de cadera y rodilla. Se levanta un pie y sostener, se registra el tiempo alcanzado.

Adicionalmente se me informó que:

4. Mi participación es completamente libre y voluntaria.
5. Estoy en libertad de retirarme en cualquier momento en la participación del programa.
6. Estoy afiliado a una EPS.
7. No recibiré beneficio personal de ninguna clase por la participación en este proyecto de investigación.
8. Toda la información obtenida y los resultados de la investigación serán tratados confidencialmente. Esta información se archivada en papel y medio electrónico. El archivo del estudio se guardará en la Universidad Autónoma de Manizales ba la responsabilidad del director de investigación.
9. Puesto que toda la información en este proyecto de investigación es llevada al anonimato, los resultados personales pueden estar disponibles para terceras personas como empleadores, organizaciones gubernamentales, compañías seguros u otras instituciones educativas. Esto también se aplica a mi cónyuge, a otros miembros de mi familia.
10. Me han informado que existe riesgo mayor al mínimo al aplicar la evaluación.
11. Autorizo el registro fotográfico y fílmico.

12. Para el diligenciamiento de este consentimiento debo portar lapicero propio.
13. El club al que pertenezco a autorizado mi participación en esta investigación.
14. Vinculado a este proyecto conozco el protocolo de bioseguridad en tiempos de pandemia que se seguirá en el desarrollo de esta investigación. Lo que implica que No demandare a los investigadores ni a la Universidad Autónoma de Manizales en caso de contagio de Covid 19.

Hago constar que el presente documento ha sido leído y entendido por mí en su integridad de manera libre y espontánea.

\_\_\_\_\_  
Firma del Deportista

Huella

Cedula de ciudadanía No. \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Aprobado por el Comité de Bioética de la UAM: Acta 096-marzo 11 de 2020.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES  
GRUPO DE INVESTIGACIÓN CUERPO MOVIMIENTO  
CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**INVESTIGACION: FACTORES DE RIESGO PREDICTORES DE LA ASIMETRÍA DE MMII EN JUGADORES DE DEPORTES DE CONJUNTO**

**Objetivo General:** Determinar los factores de riesgo predictores de la asimetría de miembros inferiores en jugadores de deportes colectivos.

**Justificación**

Los resultados que salgan de esta investigación serán un aporte a las ciencias de la salud y el deporte, en especial en el área de actividad física y el entrenamiento deportivo, convirtiéndose en un referente para disminuir los factores de riesgo predictores de asimetría en jugadores de fútbol, fútbol sala, baloncesto, voleibol, balonmano, Ultimate y Hockey Y que posteriormente servirá insumo para implementar estrategias preventivas.

**Procedimiento y riesgos esperados**

15. Aleatorización y reclutamiento de los deportistas.
16. Aceptación y firma del consentimiento informado por parte de los padres de familia o acudientes y asentimiento por parte del deportista.
17. Evaluación de variables sociodemográficas y de la práctica deportiva.
18. Evaluación del IMC, trofismo muscular, simetría de MMII, fuerza muscular, flexibilidad y velocidad.
19. Riesgo de caída
20. Sensación de mareo
21. Pérdida de estabilidad
22. Contractura Muscular.
23. Sistematización, tabulación y graficación.
24. Análisis de información, discusión de resultados y realización del informe final.

**Riesgos**

El presente estudio se considera como "investigación con riesgo mayor al mínimo "donde podrá ocurrir caídas, contracturas musculares, dolor articular, de acuerdo al artículo 11 de la resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud colombiano, ya que emplearán pruebas de Simetría con saltos, fuerza, flexibilidad y velocidad, debidamente estandarizadas y validadas previamente por expertos, que no atentan contra la integridad física y moral de los participantes del estudio. La participación en el estudio totalmente voluntaria, previa autorización a través de la aceptación y firma de un consentimiento informado. En caso que produzca un evento adverso será atendida bajo el protocolo de intervención.

**Beneficios**

Esta investigación tributa en conocimiento y beneficio, no solo de la comunidad académica, sino a los padres de familia e instituciones deportivas la posibilidad de conocer, los factores de riesgo predictores de la asimetría de miembros inferiores en jugadores de deportes colectivos (fútbol, fútbol sala, baloncesto, voleibol, balonmano, ultimate y hockey), brindando la probabilidad de incrementar en la práctica deportiva programas preventivos que ayuden a disminuir los factores de riesgo intrínsecos y extrínsecos.

**Anexo 2 Formato de recolección de la información**

**FORMATO DE REGISTRO DE DATOS SOCIODEMOGRAFICOS,  
DE LA PRACTICA DEPORTIVA Y EVALUACION FUNCIONAL**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES  
FACULTAD DE SALUD  
MAESTRÍA ACTIVIDAD FISICA Y DEPORTE**

**ULTIMATE FRESBEE**

**No. \_\_\_\_\_**

<b>DATOS SOCIODEMOGRAFICOS Y DE LA PRACTICA DEPORTIVA</b>			
Nombres: _____ Apellidos: _____ Fecha de nacimiento: _____		No documento de Identificación: TI y /o CC. _____ Temperatura: _____ Sintomatología de Covi-19 SI ____ NO ____	
Dirección: _____ Teléfono: _____		Edad: _____ años _____ meses Nivel de escolaridad: _____	
Antigüedad en el club _____ meses  Frecuencia de entrenamiento semanal _____ días  Duración de entrenamiento _____ min  Horario de entrenamiento Mañana (1) Tarde (2) Noche (3)	Posición de juego: Manejo (1) _____ corte (2) _____  Tipo de calzado que utiliza para la práctica:  Tenis [1] Tenis guayos [2] Guayos tache redondo [3] Guayo tache rectangular de pasta [4] Guayo tache metálico [5]  Realiza programas preventivos  SI ____ NO ____	Terreno de juego: Sintética [1] Cancha de Arena [2] Cancha de grama [3]  Consume ayudas ergogénicas  NO (0) SI (1)	Usa plantillas: NO (0) SI (1)  Usa talonera: NO (0) SI (1)  Usa vendaje NO (0) SI (1). Segmento corporal donde utiliza el vendaje _____ -  Otro tipo de aditamento NO (0) ____ SI (1) ____

Realiza calentamiento SI (1) NO (2) Cuanto tiempo _____ min  Realiza recuperación post entrenamiento o competencia SI ___ NO ___  Tipo de recuperación 1 estiramientos ____ 2 masajes _____ 3 zona húmeda ____ 4 frio o calor _____	Tipo de programa preventivo  1 flexibilidad _____ 2 propiocepción _____ 3 Core _____ 4 musculación _____ 5 ejercicios funcionales _____	Cual: _____ -	Cuál _____
<b>EVALUACION FUNCIONAL</b>			
Talla: _____ cms	Clasificación IMC: Bajo peso (<= percentil 3) (1) Normal (percentil 4 a 84) (2) Sobrepeso (percentil 86 a 95) (3) Obeso (> percentil 95) (4)		
Peso: _____ kgs			
Índice de Masa Corporal: _____ Kgs/ cms <sup>2</sup>			
Perímetro muslo Derecho (cms) a 10 cms _____ a 20 cms _____			
Perímetro muslo Izquierdo (cms) a 10 cms _____ a 20 cms _____	Clasificación Trofismo Normal = 0 (1) Leve = 1 a 2 cms (2) Moderado = 3 a 4 cms (3) Severo > 5 cms (4)		
Perímetro pierna Derecha (cms) _____			
Perímetro pierna izquierda (cms) _____			
<b>PRUEBA</b>	<b>DERECHA</b>	<b>IZQUIERDA</b>	<b>RESULTADO</b>
Single hop test (cms)			Índice de asimetría = (rendimiento en lado fuerte – rendimiento en lado débil)/rendimiento en lado

Triple hop test (cms)			fuerte) *100
Cross- over hop test (cms)			
Time hop test (seg)			
Test de Sentadilla individual (seg)			<p>Excelente + 102 seg</p> <p>Bueno 76- 102 seg</p> <p>Regular 58- 75 seg</p> <p>Malo 30 – 57 seg</p> <p>Pobre 30 seg</p>
Tes Wells (cms)			<p>Muy pobre &lt;-20 cms</p> <p>Pobre &lt;-19 a -9 cms</p> <p>Deficiente -8 a -1 cms</p> <p>Promedio 0 a +5 cms</p> <p>Bueno +6 a + 16</p> <p>Excelente + 17 a+27</p> <p>Superior mayor a 27</p>
Velocidad 4x 10 (seg)	segundos		

**Observaciones:**

---

---

**Firma del evaluador:** \_\_\_\_\_

### Anexo 3 Protocolo de evaluación pruebas funcionales

#### Índice de masa corporal (IMC)

El índice de masa corporal (IMC) es una medida de asociación entre peso y la talla de un individuo (Adolph Quetelet, 1796 – 1874). Se calcula según la expresión matemática:

$$\text{IMC} = \frac{\text{Masa}}{\text{Estatura}^2}$$

Donde: M = masa, Est= estatura

Y las unidades de medida en el sistema MKS son:  $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2} = \text{kg}/\text{m}^2$

Clasificación	IMC(Kg/m <sup>2</sup> )	
	Valores principales	Valores adicionales
Infrapeso		<15,99
Delgadez severa		<16,00
Delgadez moderada	16,00 - 16,99	16,00 - 16,99
Delgadez no muy pronunciada	17,00 - 18,49	17,00 - 18,49
Normal	18.5 - 24,99	18.5 - 22,99 23,00 - 24,99
Sobre peso		≥25,00

Fuente: OMS, 2010

#### Peso

El deportista descalzo, se situará en el centro de la plataforma de la báscula distribuyendo su peso entre ambos pies, mirando al frente, con los brazos a lo largo del cuerpo, y sin realizar ningún movimiento. Se permite ropa ligera, excluyendo pantalón largo y sudadera.

#### Estatura

El deportista descalzo, permanecerá de pie, erguido, con los talones juntos y con los brazos a lo largo del cuerpo. Los talones, glúteos y parte superior de la espalda estarán en contacto con el tallímetro. La cabeza se orientará de tal manera que queden en un mismo plano horizontal la protuberancia superior del tragus del oído y el borde inferior de la órbita del ojo (Plano Frankfort). El deportista inspirará profundamente y mantendrá la respiración,

realizándose en ese momento la medición y tomando como referencia el punto más alto de la cabeza, quedando el pelo comprimido. Adornos en el pelo y trenzas no están permitidos.

Se realizará 1 medición, tanto para el peso corporal como para la talla y se anotará la media de cada uno de ellos. La medida empieza cuando el deportista adopta la posición correcta.

El peso se registra con una aproximación de 100 g. *Ejemplo:* un resultado de 58 kg se registra 58.0. En la altura la lectura debe ser registrada con una aproximación de 1 mm.

*Ejemplo:* un resultado de 157.3 cm se registra 157.3.

### **Perímetro de muslo y pierna**

Ubicar al deportista en posición supina con talones por fuera de la colchoneta. Se toma la primera medición ubicando la cinta métrica desde la base de la patela o rotula a 10 cms de longitud en el muslo. La segunda medición se hace ubicando la cinta métrica a 20 cms desde la base de la patela o rotula de longitud en el muslo, y esto se repite con la otra extremidad

El perímetro de la pierna se observa donde haya mayor masa muscular para ubicarla coloque al deportista en plantiflexion ubique la mayor masa y luego relaje el musculo para tomar la medida, se coloca la cinta métrica desde el borde inferior de la patela o rotula hasta donde haya mayor masa muscular, se toma la medida de la longitud y se mide el diámetro, esto se repite con la otra extremidad.

Material: cinta métrica

### **Prueba Los Hops Test**

#### **Recomendaciones generales:**

- Se debe preparar el espacio y material previamente. Colocar una tira de cinta o esparadrapo de 15 cm de ancho y 6 m de largo perpendicular a la línea de salida, colocando encima de ella el decámetro.

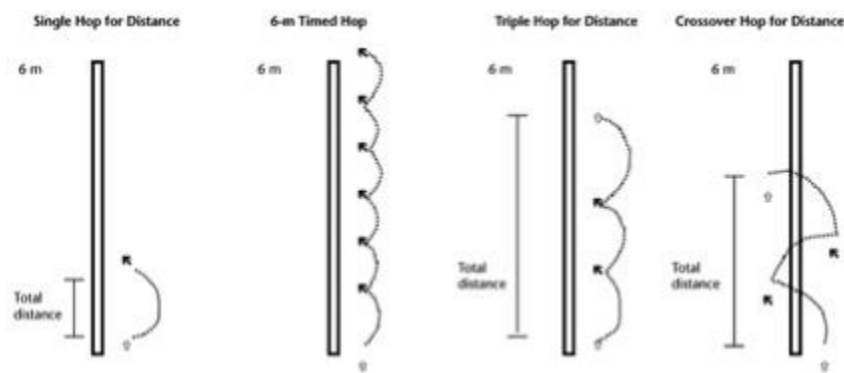
- Para cada prueba se realizarán 2 repeticiones con cada pierna. Posteriormente se calculará la media de las dos mediciones y nos dará un único valor para la pierna derecha y otro único valor para la pierna izquierda.
- Se empezarán las pruebas con la pierna dominante.
- Las manos estarán libres antes, durante y después del salto.
- En la recepción de los saltos no apoyar ninguna otra parte que no sea el pie a evaluar, y se deberá aguantar 3 segundos.
- Se medirá la distancia realizada hasta la punta del pie.

**Single hops test:** El deportista debe hacer un salto monopodal máximo, midiendo la distancia del mismo en cm. El deportista se sitúa apoyado sobre una pierna, con su pie en la línea que marca la salida y ejecuta un salto horizontal máximo, recepcionando con la misma pierna. Los brazos tienen que estar durante toda la prueba en su cadera, no pudiendo utilizarlos como ayuda para realizar el salto. La distancia se mide desde la línea de salida hasta la parte anterior del pie. El deportista debe mantener la posición tras el salto al menos 3 segundos sin perder el equilibrio o apoyar la otra pierna para que la repetición sea contabilizada. En caso de no cumplir dichos criterios de calidad en la ejecución, el salto fue repetido tras el tiempo de recuperación establecido.

**Time Hop Test.** Esta prueba consiste en el tiempo que tarda el deportista en recorrer una distancia de 6 metros a una sola pierna en el menor tiempo posible. Se apuntará la cifra con dos decimales y se anotará el tiempo una vez el pie sobrepase la línea de los 6 metros.

**Triple Hop Test:** En este test se valora la capacidad del jugador de realizar tres saltos monopodales máximos, midiendo la distancia total de los tres en cm, el deportista se coloca de igual forma que en el anterior test, apoyado sobre una pierna en la línea de salida y con los brazos libres, pero en esta ocasión realizó tres saltos horizontales máximos. La distancia final es medida desde la línea de salida hasta la parte anterior del pie en el aterrizaje del último salto. De igual manera el deportista deberá mantener la posición tras el salto durante un tiempo mínimo de 3 segundos.

**Cross-over Hop Test:** *consiste* en obtener la distancia que consigue nuestro deportista tras la ejecución de tres saltos cruzados a una sola pierna. Cada uno de los saltos se realiza a un lado de una línea cuyo grosor es de 15 cms.



Fuente: Representación esquemática de las cuatro pruebas: single hop test, 6-m timed hop test, triple hop test y crossover hop test.

### **Test de Wells:**

Ubicar al deportista descalzo y con ropa deportiva adecuada.

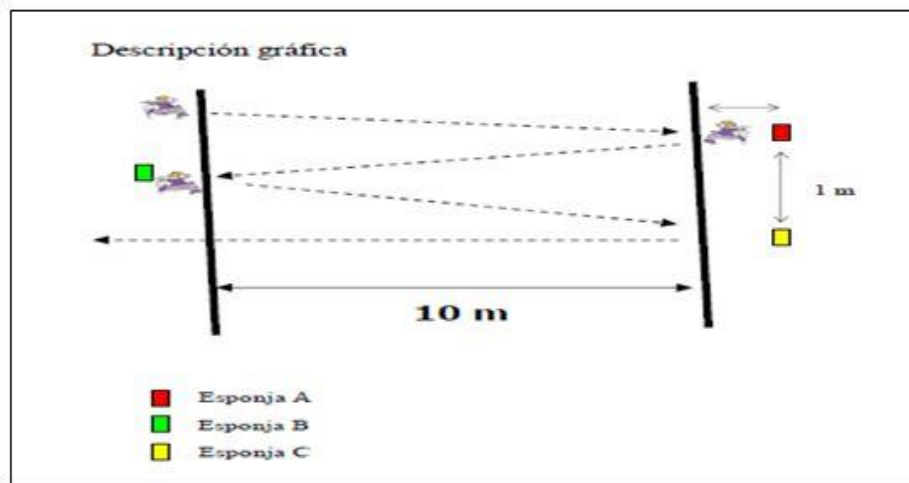
El deportista se sienta en el piso frente al cajón, con los pies juntos y las plantas apoyadas en la parte frontal del cajón, las rodillas absolutamente extendidas. Se debe comprobar que el deportista apoya correctamente las manos en el borde de la placa horizontal y mantiene los dedos en contacto con la regla antes de flexionar el tronco adelante.

El deportista debe inclinar el tronco hacia delante y extender los brazos, (extender completamente brazos y piernas sin flexionar codos o rodillas durante la evaluación) suavemente con las manos extendidas hasta el máximo que le permite su flexión de tronco, el resultado que se registra corresponde al punto que logra tocar con los dedos medios de la mano (uno sobre otro), punto en el cual deberá el deportista mantenerse por 2 segundos.

Se realizan 2 intentos y se deja el que más haya avanzado, el segundo intento se debe realizar después de una breve pausa.

La posición final debe mantenerla al menos dos segundos, se anota en cm la máxima distancia alcanzada. Los dedos medios de las manos deben permanecer a la misma distancia al momento de registrar el dato.

### Velocidad 4 x 10 ms



Fuente: Batería Alpha Fitness, 2006

Propósito Medir la velocidad de movimiento, agilidad y coordinación.

Material Superficie limpia y no deslizante, cronómetro, cinta adhesiva y tres esponjas con colores diferentes.

Ejecución Test de correr y girar a la máxima velocidad (4x10 m). Dos líneas paralelas se dibujarán en el suelo (con cintas) a 10 metros de distancia. En la línea de salida hay una esponja (B) y en la línea opuesta hay dos esponjas (A, C).

Cuando se indique la salida, el deportista correrá lo más rápido posible a la otra línea y volverá a la línea de salida con la esponja (A), cruzando ambas líneas con los dos pies. La esponja (A) se cambiará por la esponja B en la línea de salida. Luego, irá corriendo lo más rápido posible a la línea opuesta, cambiará la esponja B por la esponja C y volverá corriendo a la línea de salida

**Instrucciones:** Prepárate detrás de la línea de salida. Cuando se indique el inicio, correrás tan rápido como sea posible a la otra línea sin esponja y volverás a la línea de salida con la esponja A, cruzarás las dos líneas con los dos pies. Luego, cambiarás la esponja A por la esponja B y volverás corriendo lo más rápido posible a la línea opuesta, donde deberás cambiar la esponja B por la C. Por último, volverás de nuevo a la línea de salida sin reducir tu velocidad hasta haberla cruzado.

El examinador mostrará la forma correcta de ejecución. El test se realizará dos veces y el mejor resultado será registrado. Medida Asegúrese que los dos pies cruzan la línea cada vez, que el deportista realiza el recorrido requerido y que los giros lo realizan lo más rápido posible. Enumere en voz alta los ciclos completados. El test finalizará cuando el deportista cruza la línea de llegada (en un primer momento línea de salida) con un pie. El deportista no deberá deslizarse o resbalarse durante la prueba, por lo que es necesario una superficie antideslizante.


**Puntuación** El resultado se registra en segundos con un decimal. *Ejemplo:* un tiempo de 21.6 segundos se anotará como 21.6.

### **Sentadilla Individual**

Se inicia colocándose de pie cómodamente apoyando la espalda en una pared. Se desciende hasta alcanzar 90° de flexión de cadera y rodilla.

Desde esta posición levanta un pie a una altura de 5 cm, del suelo y se registra el tiempo. Mantener el equilibrio en esa posición el mayor tiempo posible.

## Anexo 4. Protocolo para el manejo de personas en investigación


	<b>FORMATO PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE SERES VIVOS EN INVESTIGACIÓN</b>  <b>COMITÉ DE BIOÉTICA</b>	CÓDIGO: GIN-FOR-033
		VERSIÓN: 1
		FECHA ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO: 18/FEB/2019

Nombre de la investigación: "FACTORES DE RIESGO PREDICTORES DE LA ASIMETRÍA DE MMII EN JUGADORES DE DEPORTES DE CONJUNTO".


Investigadores: José Armando Vidarte Claros, Karol Bibiana García Solano, Alejandro Arenas Arango, Héctor David Castiblanco Arroyave

Ciudad y Fecha: Manizales, 17 de noviembre de 2020


Fases y Procedimientos a realizar antes, durante, y después de los procedimientos	Posibles riesgos a los que se exponen los participantes	Acciones que se implementarán para minimizar los riesgos	Acciones que se implementarán en caso que suceda un evento adverso	Evidencias científicas que demuestran que las acciones a implementar tienen sustento teórico con las referencias
<p>Antes del procedimiento:</p> <p>Medidas de Bioseguridad al salir de casa</p>	<p>Transmisión y/o contagio de COVID -19</p>	<p>En caso de que algún maestrante, evaluador o deportista presente sintomatología relacionada con algún cuadro de infección respiratoria, deberá suspender la asistencia al lugar de las valoraciones.</p> <p>Desayunar, almorzar o comer nutritiva y preferiblemente en la casa.</p> <p>No saludar con besos, abrazos, ni dar la mano.</p> <p>Asistir sin accesorios (manillas, collares, aretes largos, reloj, entre otros).</p>		<p>Decreto 990/2020/Ministerio del interior.</p> <p>"Por el cual se imparten instrucciones en virtud de la emergencia sanitaria generada por la pandemia del Corona virus COVID-19, y el mantenimiento del orden público".</p> <p>Decreto 749/Ministerio del interior</p> <p>Resolución 991/2020/Ministerio de salud y protección social.</p> <p>"Por medio de la cual se adopta el protocolo de bioseguridad para el manejo y control del riesgo del coronavirus COVID-19 en las actividades relacionadas con el entrenamiento de los deportistas de alto rendimiento, profesionales y recreativos</p> <p>Lineamientos, Orientaciones y Protocolos para enfrentar la COVID-19 en Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. 2020</p>

	<b>FORMATO PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE SERES VIVOS EN INVESTIGACIÓN</b>  <b>COMITÉ DE BIOÉTICA</b>	CÓDIGO: GIN-FOR-033
		VERSIÓN: 1
		FECHA ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO: 18/FEB/2019


		<p>Asistir sin maquillaje, bigote o barba para garantizar el adecuado funcionamiento del protector respiratorio.</p> <p>Mantener las uñas cortas, sin esmalte y con el cabello recogido.</p> <p>Lavar las manos antes de salir de casa.</p> <p>Salir siempre con tapabocas que cubra nariz, boca y mentón, para dirigirse al sitio de valoración.</p> <p>Conservar distanciamiento social de al menos dos metros con la gente en la medida que sea posible.</p> <p>Respetar los lineamientos que determine el gobierno nacional, departamental y/o municipal, para la movilización de los deportistas.</p> <p>Antes de salir, asegure dejar una cesta y productos de desinfección lo más cercana a la puerta posible, donde se depositará la ropa e indumentaria al regresar.</p> <p>Evitar, dentro de lo posible el uso de ascensor, o tocar puertas y</p>		<p>Karadzic C, Valderrama P, Flández J, Burboa J, Humeres D, Urbina R, et al. Orientaciones Deporte y COVID-19: Recomendaciones sobre el retorno a la actividad física y deportes de niños niñas y adolescentes. Rev. chil. pediatr. 2020; 91(7): 75-90. Disponible en:  <a href="https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=50370-41062020000700075&amp;lng=es">https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=50370-41062020000700075&amp;lng=es</a>. Epub 18-Ago-2020. <a href="http://dx.doi.org/10.32641/rchped.vi91i7.2782">http://dx.doi.org/10.32641/rchped.vi91i7.2782</a>.</p>
--	--	---	--	--

	<b>FORMATO PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE SERES VIVOS EN INVESTIGACIÓN</b>  <b>COMITÉ DE BIOÉTICA</b>	CÓDIGO: GIN-FOR-033
		VERSIÓN: 1
		FECHA ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO: 18/FEB/2019


		<p>manijas exteriores de casas, edificios o conjuntos residenciales.</p> <p>Visitar solamente aquellos lugares estrictamente necesarios y evitar aglomeraciones de personas.</p> <p>Asistir puntualmente a la hora que se le indique para aplicar el triage (Llevar lapicero) previo al inicio de las pruebas.</p>		
<p><b>Durante el procedimiento:</b></p> <p><b>Medidas de bioseguridad en el escenario deportivo</b></p>	<p>Transmisión y/o contagio de COVID -19</p>	<p><b>Control de temperatura:</b></p> <p>Se realizará toma de temperatura antes de ingresar a la cancha o escenario donde se realizarán las pruebas con termómetro infrarrojo debe ser para uso en humanos con una exactitud o precisión +/-0.5, resolución 0.1°C. que tenga certificado de calibración, ficha técnica, garantía y capacitación.</p> <p>Se debe insistir en el autocuidado para que los maestrantes, evaluadores o deportistas con algún tipo de síntomas incluyendo fiebre se abstengan de asistir.</p> <p>A aquellas personas que presenten estado febril (temperatura igual o superior a 38°C) no se les permitirá</p>	<p>No se le permitirá el ingreso y se dará aviso al entrenador y a los entes encargados para que activen el protocolo de manejo de síntomas y/o caso sospechoso</p>	

	<b>FORMATO PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE SERES VIVOS EN INVESTIGACIÓN</b>  <b>COMITÉ DE BIOÉTICA</b>	CÓDIGO: GIN-FOR-033
		VERSIÓN: 1
		FECHA ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO: 18/FEB/2019


		<p>el ingreso a las instalaciones (se informará al ente encargado para su manejo).</p> <p><b>Higiene del calzado:</b></p> <p>El maestrante, evaluador o deportista antes de ingresar al lugar de la valoración deberá desinfectar el calzado con alcohol o amonio cuaternario.</p> <p><b>Higienización de manos:</b></p> <p>Antes del ingreso al lugar de valoración, el maestrante, el evaluador y el deportista deberán realizar el protocolo de higienización de manos con elementos como agua, jabón de acuerdo a las recomendaciones de la OMS.</p> <p>También podría usarse alcohol gel, pero no reemplaza el lavado de manos y se aconseja usar un máximo de 3 veces entre lavado de manos con agua y jabón.</p> <p>Se recomienda a todos los participantes realizar lavado de manos con agua y jabón cada 3</p>		
--	--	---	--	--

	<b>FORMATO PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE SERES VIVOS EN INVESTIGACIÓN</b>  <b>COMITÉ DE BIOÉTICA</b>	CÓDIGO: GIN-FOR-033
		VERSIÓN: 1
		FECHA ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO: 18/FEB/2019


	<p>horas de acuerdo a protocolo de la OMS.</p> <p><b>En el escenario deportivo:</b></p> <p>Establecer un horario de llegada de los deportistas y evaluadores para evitar aglomeraciones especialmente en el escenario. Los deportistas y evaluadores distribuyen los momentos de llegada 15 minutos antes de la valoración, con el fin de realizar el control térmico, lavado de manos, desinfección del calzado y la encuesta epidemiológica.</p> <p>Todos los participantes evaluadores y evaluados deberán tener siempre puesta la mascarilla en la ejecución de cada prueba y para las respectivas mediciones.</p> <p>Se deberá delimitar la zona de ejecución de las pruebas y la zona de ubicación del evaluador.</p> <p>Por cada prueba a realizar solamente estarán un evaluador y un evaluado.</p> <p>Se recomienda el distanciamiento social en las diferentes áreas de trabajo de al menos 2 metros.</p>	
--	---	--

	<b>FORMATO PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE SERES VIVOS EN INVESTIGACIÓN</b>  <b>COMITÉ DE BIOÉTICA</b>	CÓDIGO: GIN-FOR-033
		VERSIÓN: 1
		FECHA ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO: 18/FEB/2019

	<p>No compartir botellas de agua, lapiceros, ni artículos personales, La hidratación debe ser individualizada.</p> <p>No tener contacto físico directo: esto incluye no realizar saludo de abrazo, de mano o contacto facial.</p> <p>No se recomienda el uso de celulares en los puestos de trabajo, en caso de usarlos realizar inmediata desinfección. En ningún momento se debe prestar este elemento.</p> <p>Evitar tocarse la cara durante la valoración.</p> <p>Si presenta tos o estornudos durante entrenamiento cubrirse con el antebrazo, y posteriormente lavarse las manos. No escupir al suelo.</p> <p>En los lugares de campo se dispondrá de dispensadores de gel antibacterial, para la desinfección de manos, la cual deberá hacerse después de cada prueba.</p>	
--	---	--

	<b>FORMATO PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE SERES VIVOS EN INVESTIGACIÓN</b>	CÓDIGO: GIN-FOR-033
	<b>COMITÉ DE BIOÉTICA</b>	VERSIÓN: 1
		FECHA ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO: 18/FEB/2019

		<p>Para la higienización del lugar entre los diferentes deportistas, debe existir un periodo de tiempo suficiente para la limpieza y desinfección del lugar y las superficies.</p> <p>Realizar limpieza y desinfección del lugar de evaluación una vez culmine el proceso con un deportista, antes de pasar con el siguiente deportista.</p> <p>Cambiarse de ropa antes de iniciar las pruebas.</p>		
<p>Después del procedimiento:</p> <p><b>Medidas de Bioseguridad al salir del escenario</b></p>	<p>Transmisión y/o contagio de COVID -19</p>	<p>Cada maestrante, evaluador y deportista una vez recoja sus implementos deberá desinfectar cada uno de ellos</p> <p>Cambiarse de ropa antes de tener contacto con los miembros de su familia.</p>		

	<b>FORMATO PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE SERES VIVOS EN INVESTIGACIÓN</b>	CÓDIGO: GIN-FOR-033
	<b>COMITÉ DE BIOÉTICA</b>	VERSIÓN: 1
		FECHA ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO: 18/FEB/2019

		<p>Evitar saludar con beso, abrazo y con las manos.</p> <p>Llevar a la lavadora las prendas que utilizó en el proceso de participación en el proyecto.</p> <p>Bañarse con abundante agua y jabón.</p>		
--	--	---	--	--

## Anexo 5. Tablas complementarias SPSS

### Tablas de contingencia Asociación entre HOP TEST y Factores de riesgo extrínsecos

		<u>Posición Manejo ultimate</u>		
		Si	No aplica	Total
Hop test	Asimétrico	28	28	56
	Simétrico	27	50	77
<b>Total</b>		<b>55</b>	<b>78</b>	<b>133</b>

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,982	1	,084	
Corrección de continuidad	2,398	1	,122	
Razón de verosimilitud	2,979	1	,084	
Prueba exacta de Fisher				,109
Asociación lineal por lineal	2,959	1	,085	
N de casos válidos	133			

		<u>Posición Corte Ultimate</u>		
		Si	No aplica	Total
Hop Test	Asimétrico	28	28	56
	Simétrico	50	27	77
<b>Total</b>		<b>78</b>	<b>55</b>	<b>133</b>

		Terreno sintético ultimate		
		Si	No aplica	Total
Hop Test	Asimétrico	34	22	56
	Simétrico	32	45	77
Total		66	67	133

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,759	1	,029		
Corrección de continuidad	4,024	1	,045		
Razón de verosimilitud	4,789	1	,029		
Prueba exacta de Fisher				,036	,022
Asociación lineal por lineal	4,723	1	,030		
N de casos válidos	133				

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 27,79.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

		Terreno grama rugby	
		No aplica	Total
Hop Test	Asimétrico	56	56
	Simétrico	77	77
Total		133	133

		Consumo ayudas ergogénicas		
		Si	No	Total
Hop Test	Asimétrico	2	54	56
	Simétrico	1	76	77
Total		3	130	133

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,760 <sup>a</sup>	1	,383		
Corrección de continuidad	,078	1	,779		
Razón de verosimilitud	,751	1	,386		
Prueba exacta de Fisher				,573	,382
Asociación lineal por lineal	,754	1	,385		
N de casos válidos		133			

a. 2 casillas (50,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,26.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

		Usa plantillas		Total
		Si	No	
Hop Test	Asimétrico	6	50	56
	Simétrico	20	57	77
Total		26	107	133

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,800 <sup>a</sup>	1	,028		

Corrección de continuidad	3,879	1	,049		
Razón de verosimilitud	5,082	1	,024		
Prueba exacta de Fisher				,045	,022
Asociación lineal por lineal	4,764	1	,029		
N de casos válidos	133				

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 10,95.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

		Usa taloneras		Total
		Si	No	
Hop Test	Asimétrico	0	56	56
	Simétrico	1	76	77
Total		1	132	133

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,733 <sup>a</sup>	1	,392		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitud	1,099	1	,295		
Prueba exacta de Fisher				1,000	,579
Asociación lineal por lineal	,727	1	,394		
N de casos válidos	133				

a. 2 casillas (50,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,42.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

		Usa vendajes		Total
		Si	No	
Hop test	Asimétrico	4	40	44
	Simétrico	5	53	58
Total		9	93	102

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,007 <sup>a</sup>	1	,934		
Corrección de continuidad	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitud	,007	1	,934		
Prueba exacta de Fisher				1,000	,600
Asociación lineal por lineal	,007	1	,934		
N de casos válidos	102				

a. 1 casillas (25,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 3,88.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Recuento	Realiza calentamiento	
	Si	Total

Hop Test	Asimétrico	56	56
	Simétrico	77	77
Total		133	133

		Realiza recuperación post entrenamiento o competencia		
		No	Si	Total
Hop Test	Asimétrico	2	54	56
	Simétrico	3	74	77
Total		5	128	133

<b>Pruebas de chi-cuadrado</b>					
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,009 <sup>a</sup>	1	,923		
Corrección de continuidad	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitud	,009	1	,922		
Prueba exacta de Fisher				1,000	,648
Asociación lineal por lineal	,009	1	,923		
N de casos válidos	133				

a. 2 casillas (50,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 2,11.