



Universidad  
**Norbert Wiener**

Powered by **Arizona State University**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA  
MÉDICA EN TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN**

**Trabajo Académico**

Flexibilidad de isquiotibiales y fuerza muscular de miembro inferior en futbolistas  
con lesión de rodilla de una academia de futbol del Callao, 2022

**Para optar el Título de**

Especialista en Terapia Manual Ortopédica

**Presentado por:**

**Autora:** Chavez Ravines, Edith Fiorela

**Asesora:** Mg. Arrieta Córdova, Andy Freud

**Código ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-8822-3318>

Lima – Perú

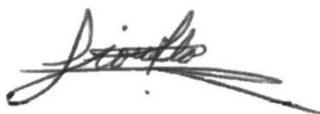
2023

 Universidad Norbert Wiener	<b>DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN</b>		
	<b>CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033</b>	<b>VERSIÓN: 01</b> REVISIÓN: 01	<b>FECHA: 28/04/2023</b>

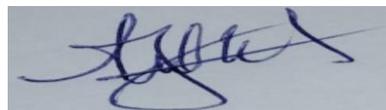
Yo, CHAVEZ RAVINES EDITH FIORELA egresado de la Facultad Ciencias de la Salud y Escuela Académica Profesional de Tecnología Médica Terapia Física y Rehabilitación /  Escuela de Posgrado de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo académico “FLEXIBILIDAD DE ISQUIOTIBIALES Y FUERZA MUSCULAR DE MIEMBRO INFERIOR EN FUTBOLISTAS CON LESION DE RODILLA DE UNA ACADEMIA DE FUTBOL DEL CALLAO, 2022” Asesorado por el docente: MG. ARRIETA CÓRDOVA, ANDY FREUD DNI 10697600 ORCID 0000-0002-8822-3318 tiene un índice de similitud de 13(trece) % con código 14912:258359967 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



.....  
 AUTOR: CHAVEZ RAVINES EDITH FIORELA  
 DNI: 72187039



.....  
 ASESOR: ARRIETA CÓRDOVA, ANDY FREUD  
 DNI: 10697600

Lima, 28 de abril del 2023

# ÍNDICE

<b>1. EL PROBLEMA .....</b>	<b>1</b>
1.1. Planteamiento del problema.....	1
1.2. Formulación del problema .....	2
1.2.1. Problema general .....	2
1.2.2. Problemas específicos .....	2
1.3. Objetivos de la investigación.....	3
1.3.1. Objetivo general .....	3
1.3.2. Objetivos específicos .....	3
1.4. Justificación de la investigación .....	3
1.4.1. Justificación Teórica .....	3
1.4.2. Justificación Metodológica .....	4
1.4.3. Justificación Práctica.....	4
1.5. Delimitaciones de la investigación .....	4
1.5.1. Temporal .....	4
1.5.2. Espacial.....	4
1.5.3. Población o unidad de análisis .....	4
<b>2. MARCO TEORICO .....</b>	<b>5</b>
2.1. Antecedentes .....	5
2.2. Bases teóricas.....	12
2.3. Formulación de hipótesis .....	16
2.3.1 Hipótesis general.....	16
2.3.2. Hipótesis específicas.....	16
<b>3. METODOLOGÍA .....</b>	<b>17</b>
3.1. Método de la investigación .....	17
3.2. Enfoque de la investigación.....	17
3.3. Tipo de investigación.....	17
3.4. Diseño de la investigación .....	17
3.4.1. Corte .....	18
3.4.2. Nivel o alcance.....	18
3.5. Población, muestra y muestreo .....	18
3.6. Variables y operacionalización .....	20

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	22
3.7.1. Técnica.....	22
3.7.2. Descripción de instrumentos .....	22
3.7.3. Validación .....	24
3.7.4. Confiabilidad.....	24
3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos .....	24
3.9. Aspectos éticos.....	25
<b>4. Aspectos administrativos .....</b>	<b>26</b>
4.1. Cronograma de actividades.....	26
4.2. Presupuesto.....	27
<b>5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....</b>	<b>28</b>
<b>ANEXO 1: Matriz de consistencia .....</b>	<b>35</b>
<b>ANEXO 2: Instrumentos .....</b>	<b>37</b>
<b>ANEXO 3: Validez del instrumento .....</b>	<b>38</b>
<b>ANEXO 4: Formato de consentimiento informado .....</b>	<b>44</b>
<b>ANEXO 5: Informe de Turnitin .....</b>	<b>47</b>
<b>ANEXO 6: Aprobación del Comité de Ética .....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

# **1. EL PROBLEMA**

## **1.1. Planteamiento del problema**

El fútbol es considerado el deporte más practicado en todo el mundo con 270 millones de personas involucradas activamente y el que mayor número de espectadores atrae (1), por lo cual es llamado el deporte rey, según la Real Academia de la Lengua Española, RAE (2). También es uno de los deportes con alta demanda para el aparato locomotor lo que conlleva a más riesgo de lesión (3,4).

En el ámbito del fútbol, la rodilla adopta distintas posiciones de gestos deportivos, por lo que está expuesta a un repetitivo estrés y a un enorme desgaste, cuya carga continua provoca una mayor predisposición para sufrir lesiones (5).

Según un estudio realizado por la Unión de Asociaciones Europeas de Fútbol (UEFA) se determinó que la lesión muscular fue la más común con el 17% de casos, teniendo más incidencia en la zona posterior del muslo con 12% frente a un 5% en la zona anterior, mientras que la Liga Australiana de Fútbol muestra que la lesión del músculo isquiotibial representa el 34% del total de casos y el cuádriceps solo el 23 % ocasionando que aumente el interés en su prevención (6)

Por tanto, distintos autores han propuesto un origen multifactorial entre los que resaltan la fuerza y desequilibrio de la musculatura afectada, flexibilidad de la misma musculatura y fuerza en los músculos lumbopelvicos (7).

Maly, et al. en el 2019 aludieron que los desequilibrios en la adaptación de tejidos a largo plazo pueden ser generados por la diferencia de fuerza entre grupos musculares. De igual forma, la posibilidad de sufrir desgarros en el músculo isquiotibial esta relacionado con un sustancial incremento de desequilibrio (8).

En China un estudio de cohortes en jugadores de fútbol profesional ha demostrado una menor fuerza isocinética excéntrica de los isquiotibiales a 60 grados y una menor fuerza isocinética concéntrica del cuádriceps a 60 grados como factores de riesgo débiles de lesión del musculo isquiotibial (9).

La demanda competitiva del fútbol ha hecho imperativa la necesidad de investigar sobre la epidemiología lesional, es por ello, que el presente estudio pretende determinar la relación entre la elasticidad de isquiotibiales y fuerza muscular de miembro inferior en futbolistas con lesión de rodilla y la actividad muscular de los músculos que inciden en los gestos deportivos con el objetivo de mejorar el rendimiento en los futbolistas y también el proceso de recuperación de una lesión (10).

## 1.2. Formulación del problema

### 1.2.1. Problema general

¿Cuál es la relación de la flexibilidad de isquiotibiales y fuerza muscular de miembro inferior en futbolistas con lesión de rodilla de una academia de futbol del Callao, 2022?

### 1.2.2. Problemas específicos

¿Cuál es la relación de la flexibilidad de isquiotibiales y fuerza muscular del glúteo mayor en futbolistas con lesión de rodilla de una academia de futbol del Callao, 2022?

¿Cuál es la relación de la flexibilidad de isquiotibial y fuerza muscular del cuádriceps en futbolistas con lesión de rodilla de una academia de futbol del Callao, 2022?

### 1.3. Objetivos de la investigación

#### 1.3.1. Objetivo general

Determinar la relación entre la flexibilidad de isquiotibiales y fuerza muscular de miembro inferior en futbolistas con lesión de rodilla de una academia de fútbol.

#### 1.3.2. Objetivos específicos

Establecer la relación entre la flexibilidad de isquiotibiales y fuerza muscular del glúteo mayor en futbolistas con lesión de rodilla de una academia de futbol

Demostrar la relación entre la flexibilidad de isquiotibial y fuerza muscular del cuádriceps en futbolistas con lesión de rodilla de una academia de futbol.

### 1.4. Justificación de la investigación

#### 1.4.1. Justificación Teórica

El fútbol es uno de los deportes de contacto que involucra riesgos y altas tasas de lesiones con respecto a otras prácticas deportivas, con valores resueltos entra las 6 y 9 lesiones por cada 1.000 horas de exposición durante los entrenamiento y partidos, en jugadores profesionales, amateurs y juveniles (11).

Algunos especialistas han precisado que el fútbol requiere una variedad de valencias físicas como la fuerza y la flexibilidad de los músculos, predominantemente de las extremidades inferiores. Por lo tanto, si uno de estos músculos no lo hace no realiza su función correctamente, se produce un desequilibrio muscular y puede convertirse en un potencial mecanismo para el aumento de lesiones (12).

#### 1.4.2. Justificación Metodológica

El presente estudio tiene un diseño de investigación correlacional, el cual permitirá identificar asociaciones entre variables, utilizando instrumentos de medición tales como el test de sit and reach y dinamómetro para lograr los objetivos propuestos. Así, los resultados de la investigación se basan en técnicas de investigación validadas en el medio.

#### 1.4.3. Justificación Práctica

Acorde con los objetivos de la investigación, los resultados serán útiles para la prevención y valoración de riesgo de lesión en jugadores de futbol, lo que les permitirá tener un mejor rendimiento. Los resultados estarán avocados los instrumentos planteados para la recolección de datos.

#### 1.5. Delimitaciones de la investigación

##### 1.5.1. Temporal

El estudio propuesto se desarrollará entre los meses de setiembre, octubre, noviembre, y diciembre del 2022

##### 1.5.2. Espacial

Este estudio se realizará en la Escuela de futbol Ventanilla, el cual se encuentra ubicado en el distrito de Ventanilla en la Provincia Constitucional del Callao - Perú.

##### 1.5.3. Población o unidad de análisis

El proyecto de investigación se realizará en la Escuela de Futbol Ventanilla donde acuden 210 personas aproximadamente con un rango de edad entre 25 y 57 años. Los materiales que se utilizarán para la medición serán el dinamómetro, cajón, hojas de recolección de datos, colchonetas y cinta métrica.

## 2. MARCO TEORICO

### 2.1. Antecedentes

#### Antecedentes internacionales

**Reyes et al., (8)** en el año 2021, propusieron como objetivo “determinar la relación del desequilibrio de fuerzas entre la musculatura flexora y extensora de la rodilla en el desarrollo de lesiones musculares de isquiotibiales específicos para la población de deportistas de taekwondo de alto rendimiento en México”. El método de estudio empleado fue transversal, descriptivo y correlacional; con una población de 15 atletas. Para la recolección de datos consideraron dinamometría isocinética. Los resultados mostraron que la población obtuvo al menos un desequilibrio muscular significativo del 47% del mismo lado que el desequilibrio ( $p=0.007$ ) en el último año, destacando la extremidad izquierda con un 57%. Este estudio concluye que el ámbito deportivo presenta una alta incidencia de lesiones musculares por lo que debe ser de gran importancia su prevención a fin de soslayar las consecuencias y complicaciones que estas conllevan. La asociación entre el desequilibrio muscular que se producen en flexores y extensores de rodilla y las lesiones musculares en otros deportes ha sido vastamente estudiada, no obstante, no se han encontrado muchos estudios enfocados en el taekwondo.

**Velazquez et al., (1)** en el año 2020, propusieron como objetivo “describir el perfil isocinético y los índices de fuerza en una población de futbolistas de un equipo profesional mexicano”. El método de estudio utilizado fue observacional, retrospectivo y analítico; con una población de 375 futbolistas profesionales. Para la recolección de datos utilizaron la prueba isocinética de esfuerzo concéntrico máximo y la prueba de sit and reach. Los resultados mostraron un desequilibrio en el índice bilateral en jugadores sin lesión donde el valor más alto no supera el 12%, mientras que, en jugadores con antecedentes de lesión, los mejores resultados en el índice

unilateral cercanos a 0.60 disminuyen según la categoría de fútbol. Así mismo, el índice se incrementa casi un 0.4% al comparar la fuerza de los músculos flexores entre la pierna dominante y no dominante, sobretodo en jugadores con lesiones aparentes. Este estudio concluye que, a mayor división, mayor era la flexibilidad de tronco en los futbolistas. Por el contrario, los de segunda división presentaron mayor fuerza flexora y extensora en comparación con los de primera y tercera división. Con respecto a las pruebas isocinéticas se demostró que los jugadores que presentaron mayor fuerza flexora y extensora fueron los que no presentaron ningún tipo de lesión.

**Wan et al., (13)** en el año 2020, propusieron como objetivo “determinar los efectos de la flexibilidad de los isquiotibiales y el entrenamiento de fuerza en las distensiones musculo tendinosas máximas de los isquiotibiales durante carreras de velocidad para atletas de reacción masculinos”. El método de estudio empleado fue correlacional; con una población de 28 estudiantes, y una muestra de 20 estudiantes. Para la recolección de datos se utilizó una prueba de carrera de velocidad, prueba de sprint y prueba isocinética. Los resultados mostraron que la flexibilidad de los isquiotibiales y las longitudes musculo tendinosas óptimas del semimembranoso y la cabeza larga del bíceps aumentaron significativamente en la prueba posterior a la intervención en comparación con la prueba previa a la intervención con  $p = 0,001$  y  $p = 0,011$ ,  $p = 0,026$  respectivamente, mientras que , la tensión musculo tendinosa máxima del semitendinoso ( $p = 0,004$ ), semimembranoso ( $p = 0,002$ ) y cabeza larga del bíceps ( $p = 0,004$ ) disminuyó significativamente en la prueba posterior a la intervención. Por el contrario, la fuerza en los isquiotibiales no obtuvo un cambio significativo en la prueba posterior a la intervención ( $p = 0,393$ ) y la tensión musculo tendinosa máxima de los 3 músculos isquiotibiales biarticulados disminuyó significativamente en la prueba posterior a la intervención ( $p = 0,017$ ), con excepción de las longitudes musculo tendinosas óptimas de los 3 músculos isquiotibiales biarticulados que

aumentaron significativamente en la prueba posterior a la intervención (p 0,041). Este estudio concluye en que el aumento de la flexibilidad y fuerza muscular de los isquiotibiales por el entrenamiento ayuda a reducir el riesgo de lesiones en los atletas que participan en las carreras de velocidad.

**Ramos et al., (12)** en el año 2019, tuvieron como objetivo “evaluar y comparar la fuerza y la flexibilidad uni y bilateral entre las pierna dominante y pierna no dominante en jóvenes jugadores de fútbol”. El método de estudio utilizado fue correlacional; con una población de 30 hombres entre los 15 años de edad. Para la recolección de datos se utilizó la prueba de fuerza isocinética y la prueba de goniómetro. Los resultados mostraron que el 17% de los jóvenes atletas presentan una angulación menor de 90° en la evaluación y se encuentran fuera del valor normativo estándar (-10% y 10%) con relación al déficit entre el lado dominante y no dominante. Mientras que en la evaluación isocinética relacionada al pico de torque se obtuvo una significativa diferencia en la acción excéntrica de los isquiotibiales para la velocidad de 60° s entre el lado dominante y no dominante ( $p < 0.05$ ), lo que indica que el lado dominante es sustancialmente más fuerte que el lado no dominante. Sin embargo, su relación convencional y funcional mostro una diferencia significativa entre el lado dominante y no dominante ( $p < 0,05$ ), lo que indica que el lado dominante es más equilibrado que el lado no dominante. Este estudio concluye que el entrenamiento específico del fútbol puede influir negativamente en la fuerza de los músculos isquiotibiales al comparar DL y NDL (corregir), y la relación de equilibrio entre la acción concéntrica de los cuádriceps y los isquiotibiales excéntricos en jugadores de fútbol jóvenes.

**Nikolaidis et al., (14)** en el año 2018, tuvieron como objetivo “perfilar las características fuerza-velocidad (F-v), la fuerza muscular isométrica, la capacidad de salto y la flexibilidad de las corredoras de maratón recreativas y examinar su relación con la edad, el rendimiento y la

antropometría.”. El método de estudio empleado fue transversal; con una población de 33 corredoras de maratón. Para la recolección de datos consideraron el test de sit and reach, prueba de fuerza muscular isométrica, salto en cuclillas, salto con contra movimiento y prueba F-v en un ciclo ergómetro. Los resultados mostraron que en la prueba fuerza-velocidad, la velocidad máxima teórica de todos los participantes fue de  $167 \pm 15$  rpm, una fuerza de  $120 \pm 20$ N, Pmax de  $507 \pm 85$  W, rPmax de  $8,83 \pm 1,17$  W.kg<sup>-1</sup> y v0.F0 de  $-1 1,43 \pm 0,28$  rpm. N-1. Con respecto a la prueba de sit an reach se obtuvo un valor de  $25,8 \pm 8,3$  cm sin encontrar variación respecto a la edad, por el contrario, en Squat jump ( $17,7 \pm 3,4$  cm) y salto contra movimiento ( $18,6 \pm 3,7$  cm) se observó un gran efecto sobre la edad, con valores más altos en el grupo mayor de 35 años. Mientras que en la fuerza muscular isométrica la edad no tuvo ninguna influencia, dando valores en la empuñadura derecha de  $29,7 \pm 4,5$  kg y la izquierda de  $29,7 \pm 4,0$  kg, la espalda  $82,5 \pm 16,2$  kg, la espalda y la pierna  $94,9 \pm 19,0$  kg. Este estudio concluye que se debe desarrollar un programa de entrenamiento adaptado según la edad para mejorar la capacidad de salto de los corredores mayores y que la flexibilidad debe ser monitorizada con frecuencia.

**Abdel-aziem et al., (15)** en el año 2018, tuvieron como objetivo “examinar el efecto del entrenamiento isotónico excéntrico sobre la flexibilidad de los isquiotibiales y el par máximo isocinético excéntrico y concéntrico en sujetos entrenados y desentrenados”. El método de estudio empleado fue correlacional; con una población de 72 estudiantes de fisioterapia, y una muestra de 60 estudiantes por criterios de exclusión. Para la recolección de datos se utilizó la prueba del goniómetro y un dinamómetro isocinético. Los resultados mostraron que, en el cambio de torque excéntrico, los valores del grupo no entrenado fueron significativamente mayores que los del grupo entrenado y control ( $p \leq 0,001$ ), mientras que, para los picos de torsión isocinéticos concéntricos de los isquiotibiales, no se encontró una diferencia entre los valores medios previos al

entrenamiento de los grupos control, no entrenado y entrenado en ambas velocidades angulares ( $p = 1,000, 0,781, 0,948, 1,000, 0,752, 1,000$ , respectivamente). Por el contrario, no se encontraron sustanciales mejoras en las velocidades angulares del torque concéntrico de los tres grupos ( $p = 0,134, 0,399, 0,090, 0,349, 0,229, 0,574$ , respectivamente). Pero si hubo aumentos en la flexibilidad de los isquiotibiales de los grupos entrenados y no entrenados ( $p = 0,001$ ), sin un aumento significativo en el grupo de control ( $p = 0,070$ ). Este estudio concluye que es importante realizar entrenamiento excéntrico dentro de un programa de rehabilitación de los isquiotibiales puesto que mostro mayores mejoras en la flexibilidad de los isquiotibiales y torque excéntrico en el grupo de sujetos no entrenados a comparación de los entrenados. Sin embargo, no se evidencio ninguna mejoría en cuanto al torque concéntrico.

**Wan et al., (16)** en el año 2017, tuvieron como objetivo “determinar las relaciones entre la longitud óptima, la flexibilidad y la fuerza del músculo isquiotibial, y la relación entre la longitud óptima del músculo isquiotibial y la longitud del músculo isquiotibial en bipedestación”. El método de estudio empleado fue correlacional, transversal; con una población de 21 estudiantes universitarios entre hombres y mujeres. Para la recolección de datos se utilizó el test de elevación pasiva de la pierna recta y el dinamómetro para la prueba de fuerza isocinética. Los resultados mostraron que la puntuación de flexibilidad si afecta significativamente la relación longitud-tensión de los músculos isquiotibiales con una regresión de ( $R^2=0.535, p=0.001$ ) para la longitud muscular optima de la cabeza larga del bíceps en relación al sexo, ( $R^2=0.350, p=0.001$ ) para la longitud muscular optima del semimembranoso en relación al género y ( $R^2=0.316, p=0.001$ ) para la longitud muscular optima del semitendinoso en relación al sexo, sin mostrar ninguna relación significativa con las fuerza de los isquiotibiales. Este estudio concluye que no existe relación entre

la flexibilidad y la fuerza de los isquiotibiales, pero si con las longitudes optimas, y que los hombres obtuvieron longitudes optimas más largas en comparación con las mujeres.

#### Antecedentes nacionales

**Montoya et al, (17)** en el año 2020, propusieron como objetivo “Determinar si existe asociación entre las lesiones y la flexibilidad de los deportistas de una universidad privada de Lima-Perú en el 2018”. El método de estudio utilizado fue transversal analítico, con una población 480 y una muestra de 305 deportistas. Para la recolección de datos se utilizó el cuestionario ad hoc, las pruebas de AROM y el cuestionario de evaluación funcional de selecciones deportivas. Los resultados mostraron que la variable de interés no tenía ninguna relación con las respuestas obtenidas al cruzar las pruebas de flexibilidad, propiocepción y core stability con las lesiones deportivas. Sin embargo, al cruzar el core stability y la propiocepción se hallaron valores significativos, como en la prueba en la que se encuentra parado solo en el pie derecho y en punta en cual obtuvo un valor de  $p < 0.01$  comparado con el izquierdo que obtuvo un valor de  $p = 0.01$ . Este estudio concluye que para que el abdomen, raquis lumbar y pelvis obtengan una adecuada transferencia, este debe involucrar un gran control postural desde la zona central hacia las distales.

**Burgos y Yori, (18)** en el año 2019, propusieron como objetivo “Determinar la asociación entre flexibilidad (rango articular) de miembros inferiores y equilibrio dinámico en estudiantes que practican fútbol soccer en la Academia de Fútbol Iván Saavedra - Lima, Perú”. El método de estudio utilizado fue observacional de tipo transversal analítico, correlacional; con una población de 150 estudiantes, y una muestra de 79 estudiantes entre 12 y 17 años. Para la recolección de datos se utilizó la técnica de goniometría con los movimientos de extensión de cadera pasiva, flexión pasiva de cadera con flexión y extensión de rodilla, prueba de abducción pasiva de cadera, prueba de Thomas modificada, dorsiflexión de tobillo con rodilla extendida y flexionada y prueba de

excursión en estrella. Los resultados mostraron que en la mayoría de los estudiantes el miembro inferior derecho tiene más rango de movimiento (flexibilidad) que el izquierdo siendo los glúteos con una diferencia de  $5.4^{\circ}$  del promedio en cada lado, La mayor diferencia de flexibilidad entre la pierna derecha y la pierna izquierda. Mientras que con respecto al SEBT total en distancias estandarizadas y línea posterolateral, no se encontraron diferencias entre el equilibrio de la pierna izquierda y derecha. Por lo que, se obtuvo un coeficiente de correlación de 0.23 (rho de Spearman) en la prueba SEBT total derecha y 0.228 en la prueba SEBT total izquierda en la prueba de dorsiflexión de tobillo con la rodilla flexionada de la pierna derecha, mientras que para la prueba de dorsiflexión de tobillo con la rodilla flexionada de la pierna izquierda se tuvieron coeficientes de correlación de 0.28 para el SEBT total derecha y 0.27 para el SEBT total izquierda. Este estudio concluye que existe relación entre la prueba de flexibilidad de tobillo en dorsiflexión con rodilla flexionada y los valores totales del SEBT, sin embargo, no se encontró significancia estadística con las demás pruebas de flexibilidad. Por lo que es necesario realizar más investigaciones con otro tipo de diseño que brinde información más significativa.

**Asencio y Mayanga, (19)** en el año 2017, propusieron como objetivo “Determinar la relación entre el acortamiento de isquiotibiales y las alteraciones posturales lumbo-pélvicas en jugadores de fútbol de la liga de menores de tercera división del distrito de Puente Piedra entre las edades de 12 a 17 años”. El método de estudio utilizado fue observacional de tipo transversal analítico, con una población y muestra de 64 jugadores entre 12 y 17 años. Para la recolección de datos se utilizó la prueba de la cuadrícula, test de Harvey, test de back saber sit and reach. Los resultados mostraron que la flexibilidad de isquiotibiales del lado derecho e izquierdo están en 18 centímetros aproximadamente con una inclinación pélvica de 8 grados en promedio, en el que se puede apreciar que mientras mayor es la flexibilidad menor será la inclinación pélvica, sin

embargo, estos valores no fueron concluyentes (Izquierda  $p=0.415$ ,  $p=0.393$ ; Derecha:  $p=0.147$ ,  $p=0.159$ ). Mientras que, en las medidas de alteración lumbar, no se registraron diferencias significativas entre los jugadores que presentaban o no alteración lumbar relacionado a la flexibilidad de isquiotibial obteniendo los presentes valores Izquierda:  $p=0.818$ , derecha  $p=0.376$ . Este estudio concluye que no se halló relación alguna entre las alteraciones lumbares, acortamiento del musculo isquiotibial y la inclinación pélvica en los jugadores.

## 2.2. Bases teóricas

### Flexibilidad

#### Definición:

Es la capacidad que tienen las articulaciones para realizar movimientos con la mayor amplitud posible sin producir daño alguno. Tradicionalmente se enseñó que presenta dos componentes básicos: la movilidad articular y la elasticidad muscular, sin embargo, dicho concepto debe diferir pese a que suelen utilizarse como sinónimos. La movilidad articular permite que cierta parte del cuerpo pueda desplazarse lo más amplio posible dentro de un recorrido. Mientras que la elasticidad muscular permite que un musculo pueda elongarse y luego contraerse sin sufrir daño alguno hasta que pueda recuperar su forma y posición original (19,20)

#### Medición:

La prueba de valoración más empleada por clínico, entrenadores y preparadores físico-deportivos para estimular la flexibilidad de la musculatura isquiosural es el test de sit and reach debido a la sencillez y rapidez que presenta en su aplicación (21).

### Importancia:

Actualmente, la flexibilidad ha sumado mayor importancia debido a que esta considerada como una de las aptitudes físicas básicas que influyen sobre otras aptitudes como la fuerza, resistencia y velocidad, lo que permite un adecuado desempeño en los movimientos, previniendo la aparición de lesiones musculares (22).

### Isquiotibiales

#### Definición:

Los músculos isquiotibiales están formados por los músculos semitendinoso, semimembranoso y bíceps femoral respectivamente, son considerados biarticulares, ya que atraviesan la articulación de la cadera (actuando como extensor) y rodilla (actuando como flexor). Presentan una forma muy parecida a las plumas de las aves, originando una gran cantidad de uniones miofibrilares y miofasciales que conllevan a una alta tasa de transferencia de fuerzas mecánicas, haciéndolas zonas potenciales de ruptura (23).

#### Función:

El músculo isquiotibial juegan un rol importante en la transmisión de energía entre las articulaciones de cadera y rodilla permitiéndonos realizar tanto movimientos comunes diarios como movimientos deportivos. Los isquiotibiales son los primeros en ser activados en una fase ascendente del salto, permitiendo que se ejecute por primera vez en la secuencia la extensión de cadera. Por lo que si estos adolecen de una buena resistencia o coordinación esta sucesión se verá modificada haciendo disminuir el rendimiento deportivo (23).

## Fuerza muscular

### Definición:

Es la una de las características que tiene un músculo o grupo muscular para deformar un cuerpo o modificar su aceleración generando tensión durante la contracción muscular, y de esta manera vencer una resistencia en relación con diversos factores (24,25).

### Medición:

La medición de la fuerza muscular brinda información de gran relevancia para el diagnóstico, pronóstico y tratamiento tanto de los trastornos músculo esqueléticos como de los neuromusculares. Para su evaluación existen diversas escalas e instrumentos baratos y no invasivos, como por ejemplo el dinamómetro, que nos ayudaran a medir el esfuerzo de un musculo ya sea estático o dinámico (26).

### Importancia:

La fuerza muscular es un tema que conlleva a diversas publicaciones en revistas científicas, puesto que es de gran interés para muchos profesionales tanto de la salud como a otros de diferente procedencia que, desde su punto de vista están preocupados por disminuir el riesgo de lesiones y mejorar el rendimiento físico (27).

## Glúteo mayor

### Definición:

El musculo glúteo mayor es considerado en primera instancia como un musculo mono articular debido a que se inserta en la tuberosidad glútea del fémur, generándole un óptimo brazo de palanca para traccionar el fémur, sin embargo, es altamente complejo al ser demasiado grande

y voluminoso, por lo que su origen abarca diversas zonas de la pelvis (línea glútea posterior del íleon y su porción superior y posterior, superficie posterior de la cara inferior del sacro, cara lateral del cóccix, aponeurosis de erectores espinales, ligamento sacro tuberoso y aponeurosis glútea), por lo tanto su función no solo estaría limitada a realizar extensión y rotación externa de cadera, sino que también cumpliría una función muy importante en la estabilidad de rodilla extensión debido a su vínculo con la cintilla iliotibial (28).

Función:

El musculo glúteo mayor tiene vital importancia debido a que si su función se ve afectada podría generar inestabilidad en la articulación lumbosacra, ya que su acción combinada con el musculo dorsal ancho contralateral provocan una gran tensión en la región lumbosacra. Además, de manera frecuente genera un exceso de trabajo en los musculos erectores lumbares e isquiosural debido a su estrecha relación (29).

Cuádriceps

Definición:

El musculo cuádriceps forma parte de uno de los mayores grupos musculares del organismo, por lo que ha sido motivo de estudio a lo largo de la historia. Está formado por cuatro vientres musculares, que parten de un punto diferente y finalizan al unirse en el mismo tendón que tienen en común, que se inserta en forma de tendón rotuliano en la cara superior de la rótula hasta la tuberosidad anterior de la tibia (30).

Función:

Este musculo actúa principalmente como el más potente extensor de la articulación de la rodilla, sin embargo, también tiene una función muy importante sobre el movimiento todo el

miembro inferior debido a su estrecha relación entre las estructuras articulares y musculares, provocando que cualquier alteración de la rodilla conlleve a una atrofia muscular (31).

## 2.3. Formulación de hipótesis

### 2.3.1 Hipótesis general

Hi: Si existe relación significativa entre la flexibilidad de isquiotibiales y fuerza muscular de miembro inferior en futbolistas con lesión de rodilla.

Ho: No existe relación significativa entre la flexibilidad de isquiotibiales y fuerza muscular de miembro inferior en futbolistas con lesión de rodilla.

### 2.3.2. Hipótesis específicas

Hi: Si existe relación significativa entre la flexibilidad de isquiotibiales y fuerza muscular del glúteo mayor en futbolistas con lesión de rodilla.

Ho: No existe relación significativa entre la flexibilidad de isquiotibiales y fuerza muscular del glúteo mayor en futbolistas con lesión de rodilla.

Hi: Si existe relación significativa entre la flexibilidad de isquiotibiales y fuerza muscular del cuádriceps en futbolistas con lesión de rodilla.

Ho: No existe relación significativa entre la flexibilidad de isquiotibiales y fuerza muscular del cuádriceps en futbolistas con lesión de rodilla.

### 3. METODOLOGÍA

#### 3.1. Método de la investigación

El método de estudio será hipotético-deductivo ya que consiste en la generación de hipótesis a partir de dos premisas, una universal y otra empírica con la finalidad de comprender los fenómenos y explicar el origen o las causas que la generan (32).

#### 3.2. Enfoque de la investigación

El enfoque de estudio será cuantitativo porque emplea la recolección de datos con base en el análisis estadístico y medición numérica para probar hipótesis, con el fin de fundar pautas de comportamiento y probar teorías (33).

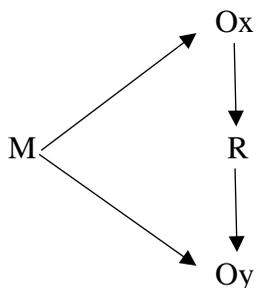
#### 3.3. Tipo de investigación

El presente proyecto de tesis será de tipo aplicada porque busca actuar, transformar, modificar o producir cambios en un determinado sector de la realidad con propósitos prácticos inmediatos bien definidos (34).

Nivel: Correlacional

#### 3.4. Diseño de la investigación

El presente estudio será de diseño no experimental con sub-diseño transversal porque no se manipularán las variables y se realizara en un momento determinado de tiempo (33).



Donde:

M= Futbolistas con lesión de rodilla de una academia de futbol del Callao, 2022

Ox= Observación de la variable flexibilidad de isquiotibiales

Oy= Observación de la variable fuerza muscular de miembros inferiores

R= Índice de relación entre flexibilidad de isquiotibiales y fuerza muscular de miembros inferiores

#### 3.4.1. Corte

El presente proyecto de investigación será de corte transversal dado que las variables serán medidas en un solo momento.

#### 3.4.2. Nivel o alcance

El presente proyecto de investigación será de nivel correlacional puesto que se tendrá como objetivo saber si la variable flexibilidad de isquiotibiales y la variable fuerza muscular de miembro inferior tienen alguna relación.

#### 3.5. Población, muestra y muestreo

Población:

La población del presente proyecto serán futbolistas con lesión de rodilla de la Escuela de futbol Ventanilla, 2022. Siendo un total de 140 personas aproximadamente, en el periodo de un año.

Muestra:

Para el cálculo del tamaño de la muestra para una población finita o conocida será:

$$n = \frac{Z^2 p (1 - p)}{(N - 1) e^2 + Z^2 p (1 - p)}$$

n=muestra

p=proporción de éxito (en este caso 50%=0.5)

1-p=proporción de fracaso (en este caso 50%=0.5)

e=margen de error (en este caso 5%=0.05)

Z=valor de distribución normal para el nivel de confianza (en este caso del 95%=1.96)

N=tamaño de la población (en este caso 140)

$$n = \frac{1.96^2(0.5)(1-0.5)(140)}{(140-1)0.05^2 + 1.96^2(0.5)(1-0.5)} = 100.87$$

Muestreo

El tipo de muestreo para el presente estudio será no probabilístico por conveniencia.

Criterio de selección

Inclusión:

- Futbolistas entre 25 y 57 años.
- Futbolistas con antecedentes de lesión de rodilla.
- Futbolistas que firmen el consentimiento informando confirmando su participación.
- Futbolistas en actividad mayor a 3 meses

Exclusión:

- Futbolistas con antecedentes de cirugía en miembro inferior
- Futbolistas con material de osteosíntesis

- Futbolistas con lesión a nivel lumbar
- Futbolistas que no se encuentren en campeonatos

### 3.6. Variables y operacionalización

Variable 1: Flexibilidad de isquiotibiales

Variable 2: Fuerza muscular de miembro inferior

Dimensión 1: Musculo glúteo mayor

Dimensión 2: Musculo cuádriceps

Variables intervinientes:

Edad: 25 a 57 años

Sexo: Masculino

### Matriz de operacionalización de variables

Variable	Dimensiones	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa (niveles o rangos)
Variable 1: Flexibilidad de isquiotibiales	No tiene dimensiones	Capacidad que tienen las articulaciones para realizar movimientos con la mayor amplitud posible sin producir daño alguno, permitiendo la elongación y luego la contracción de un músculo sin sufrir daño alguno hasta recuperar su forma y posición original.	Es un tipo de variable cuantitativa que va a medir la capacidad que tiene el musculo isquiotibial de elongarse frente a diversos rangos de movimiento. Se realizará mediante la prueba de sit and reach, el cual nos permitirá medir la flexibilidad en centímetros, obteniendo una escala valorativa de muy bueno, bueno, normal, bajo y muy bajo.	Cantidad de centímetros alcanzada al realizar la flexión	Ordinal	muy bueno >+27 cm
						bueno +27 a +17 cm
						normal +16 a +6 cm
						bajo +5 a 0 cm
						muy bajo < -1 cm
Variable 2: Fuerza muscular de miembros inferiores	Glúteo mayor Cuádriceps	Capacidad que tiene un músculo o grupo muscular para deformar un cuerpo o modificar su aceleración generando tensión durante la contracción muscular, y de esta manera vencer una resistencia en relación con diversos factores	Es un tipo de variable cuantitativa que va a medir la capacidad que tienen los musculos del miembro inferior para generar tensión durante la contracción muscular frente a una carga. Se medirá con la ayuda del dinamómetro, el cual nos permitirá clasificar la fuerza en kilogramos según su escala valorativa.	Mide la fuerza muscular en kilogramos	Ordinal	excelente >241 kg
						bueno 214-240 kg
						promedio 160-213 kg
						pobre 137-159 kg
						muy pobre < 137

### 3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

#### 3.7.1. Técnica

Se realizará la técnica de la encuesta de datos sociodemográficos como edad y sexo, así también el test de sit and reach, que me ayudará a medir la flexibilidad de los músculos isquiotibiales, y prueba de dinamómetro que medirá la fuerza muscular de miembros inferiores.

La recolección de datos se realizará con la autorización de la dueña del Centro de Apoyo Integral y Desarrollo Motor – CAIDM.

Para la aplicación se repartirá la ficha técnica brindando las pautas correspondientes y aclarando cualquier tipo de dudas, además del test de sit and reach y prueba de dinamómetro, en el que se le pedirá al futbolista que siga las instrucciones que serán brindadas por el investigador. El tiempo para completar el cuestionar y recolectar los datos de las pruebas serán de 25 a 30 minutos aproximadamente.

#### 3.7.2. Descripción de instrumentos

Para el presente proyecto se empleará una ficha de recolección de datos la cual estará formada por 3 partes:

- I Parte: Datos sociodemográficos: edad (25 – 57 años), sexo (masculino).

- II Parte: Flexibilidad de isquiotibiales: se aplicará la prueba de sit and reach, creada por Wells y Dillon en 1952 (35), en el cual se va a cuantificar la flexibilidad isquiosural desde la postura sedente teniendo las piernas juntas y los pies en flexion de 90° contra un cajón de 35 cm de longitud, 45 cm de anchura y 32 cm de altura. La parte superior del cajón debe medir 55 cm de longitud y 45 cm de anchura, la cual presentara medidas en cm para poder observar la marca, ya que el 0 ira donde se apoye el talón debajo de la placa y desde

este punto se cuantificaran centímetros positivos que se irán alejando y centímetros negativos que se encontraran más cerca. Esto nos indica que si no llegamos al 0 no podemos tocarnos la punta de los pies con las manos. Al momento de realizar la prueba la persona debe estar con ropa cómoda sin zapatillas y se le pedirá que se sienta en el suelo con los brazos, manos y piernas juntas extendidas hacia adelante y los pies pegados al cajón de medición. Una vez se ubique al atleta en posición inicial, se le pedirá que a la señal del evaluador flexione el tronco hacia adelante, empujando con ambas manos el cursor de la barra milimetrada hasta conseguir avanzar la mayor distancia posible. Cuando se llegue a la flexión máxima el evaluador le pedirá que mantenga esa posición unos segundos para poder ver la marca. La prueba se considera inválida si la persona evaluada flexiona las rodillas o hace rebotes, ya que durante toda la prueba deben permanecer con las rodillas extendidas. La escala valorativa de la prueba de sit and reach se clasifica en: muy bueno, bueno, normal, bajo y muy bajo, sin embargo, los valores para cada clasificación varían según el sexo (36).

Las pruebas SR han demostrado una alta fiabilidad relativa intraexaminador, medida a través del ICC, con valores de 0,89-0,99 (37).

- III Parte: Fuerza muscular de miembros inferiores: se aplicará la prueba de dinamómetro el cual tiene como objetivo medir la fuerza estática de miembros inferiores en el que la persona evaluada se encontrara en bípedo como posición inicial y posteriormente se le pedirá que sostenga el medio de la barra, con las palmas de la mano hacia abajo, paralelos al hueso púbico. Posteriormente se le colocara una faja simple de tela que una firmemente ambos extremos de la barra, pasando alrededor de la parte inferior del sacro, con el objetivo de evitar que la barra se mueva durante la prueba y que la persona evaluada compense el movimiento con otros grupos musculares. Se le pedirá que mantenga la cabeza erecta y espalda derecha con flexión de rodilla en un ángulo de 120° para que se pueda ajustar la longitud de la cadena, de tal manera que la barra quede en el pliegue que se forma

entre el muslo y el tronco. Luego se le dará la indicación de extender las rodillas manteniendo la fuerza. Al finalizar la prueba, las rodillas de la persona evaluada deben estar totalmente extendidas, este procedimiento se repetirá 2 veces más, haciendo total de 3 intentos con un reposo de 30 segundos entre cada uno. La prueba de dinamómetro en miembro inferior será medica en kilogramos, con una escala valorativa que se clasifica en: excelente, bueno, promedio, pobre, muy pobre; los rangos en cada clasificación varían según el sexo (38,39).

Se encontró un alto grado de reproducibilidad entre las mediciones de fuerza, para hombres adultos un ICC = 0,93 (IC 95%: 0,90 0,98) (40).

### 3.7.3. Validación

Para el presente estudio los instrumentos a utilizar fueron validados por juicio de expertos, a través del contenido de recolección de datos, siendo la prueba de sit and reach y prueba de dinamómetro, los cuales han obtenido un valor de 1.0, lo que significa que tienen validez perfecta según herrera (41).

### 3.7.4. Confiabilidad

La confiabilidad para la prueba de sit and reach proporcionó datos de correlación intraclase test/retest  $r = 0,83$  (42) y una alta fiabilidad relativa intraexaminador, medida a través del ICC con valores de 0,89-0,99 (37).

La confiabilidad para la prueba de dinamómetro proporcionó datos de un ICC = 0,93 (IC 95%: 0,90 0,98) (40).

## 3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos

Una vez completada las evaluaciones se creará una base de datos en el programa Microsoft Excel para que luego se ingresen al programa estadístico SPSS, previo control de calidad de la información. La primera parte será descriptiva para la valoración porcentual de

cada variable y posteriormente se aplicará la estadística inferencial para afirmar o rechazar las hipótesis planteadas.

### 3.9. Aspectos éticos

Se solicitará que las personas que acepten participar del proyecto de investigación firmen un consentimiento informado (anexo 4), haciendo respetar los aspectos éticos universales basados en la declaración del Helsinki, lo cual les garantizara la privacidad, confidencialidad y anonimato de la información recolectada. Cada paciente participará de forma voluntaria y se le hará de conocimiento el motivo exacto de la investigación y la forma en la que serán utilizados los datos recolectados. Una vez finalizada la evaluación, se les hará entrega de los resultados obtenidos y se les brindará recomendaciones generales. El autor se compromete a utilizar la información recopilada única y exclusivamente para la presente investigación tal cual como se les informo a los participantes.



## 4.2. Presupuesto

### Recursos Humanos

Recursos humanos	Unidades	Costo unitario	Costo total (soles)
Investigador	1	2500	2500
Asesor académico	1	1500	1500
<b>Subtotal</b>		<b>S/ 4000</b>	

### Bienes

Bienes	Unidad de medida	Costo unitario	Costo total
Hoja bond	2 millares	S/ 35	S/ 70
Lapiceros	caja de 10 unid.	S/ 15	S/ 15
Fotocopias	1000	S/ 0.10	S/ 100
Empastado	2	S/ 20	S/ 40
Anillados	2	S/ 3.00	S/ 6.00
Impresión	300 hojas	S/ 0.50	S/ 150
Dinamómetro	1	S/ 900	S/ 900
Cinta métrica	1	S/ 2.00	S/2.00
Cajón	1	S/35	S/35
Piso de yoga	1	S/ 45	S/ 45
<b>Subtotal</b>		<b>S/ 1363</b>	

### Servicios

Servicios	Unidades	Costo unitario	Costo total (soles)
Transporte	1 persona	S/ 150	S/ 150
Alimentación	1 persona	S/ 200	S/ 150
Cabina de internet	300 horas	S/ 1.50	S/ 450
<b>Subtotal</b>		<b>S/ 750</b>	

### Total

<b>Recursos humanos</b>	S/ 4000
<b>Bienes</b>	S/ 1363
<b>Servicios</b>	S/ 750
<b>Total</b>	S/ 6113

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Velázquez Barrera J, Salas Fraire O, Aguiar Barrera A, Vázquez Pérez A, De la Cruz González J, Beltrán Zavala F. Índices de fuerza isocinética de rodilla unilateral y bilateral en futbolistas profesionales. Arch Med Deporte 2020;37(1):9-12. Disponible en:  
[https://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/or01\\_velazquez\\_ingles.pdf](https://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/or01_velazquez_ingles.pdf)
2. López Aguayo, M. Evaluación Funcional Y Factores De Riesgo De Lesiones Músculo esqueléticas En Miembros Inferiores En Los Deportistas De La Selección De Fútbol UCSG [Tesis para optar el grado de licenciada en terapia física]. Ecuador: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; 2018. Disponible en:  
<http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/11285>
3. Gonzalo Torrez M. Análisis Electromiografico De La Coactivacion De Cuádriceps E Isquiotibiales En Jugadores De Futbol [Tesis para optar el grado de doctor en ciencias de la actividad física y del deporte]. Madrid: Universidad Politécnica De Madrid; 2020. Disponible en: <https://doi.org/10.20868/UPM.thesis.66004>.
4. Introcaso L. Análisis Estadístico De Lesiones En Fútbol Profesional De Un Equipo De Segunda División Del Fútbol Argentino. AATD Volúmen 27 - N°1 – 2020. Disponible en: <https://revista.aatd.org.ar/articulo/analisis-estadistico-de-lesiones-en-futbol-profesional-de-un-equipo-de-segunda-division-del-futbol-argentino-club-atletico-sarmiento-de-junin-2823-sa-p5fdbd5d6ed0a9>.
5. Rojas Sánchez Y, Vergara Huarcaya L, Bazán C. Factores Asociados A La Presencia De Dolor De Rodilla En Jugadores De Fútbol Amateur Pertenecientes A Un Club Deportivo En Lima, Perú archivos De Medicina (Col), 2020, Vol. 20, Núm. 1, enero-junio. Disponible En: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=273862538015>

6. Barriga Bermeo M, Mosquera Mármol F. Prevalencia De Lesiones De Isquiotibiales Por Disminución De La Flexibilidad En Jugadores De La Liga Barrial La Florida [Tesis para optar el grado de licenciado en terapia física]. Ecuador: Pontificia Universidad Católica Del Ecuador; 2018. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/14732>
7. Sastre Munar A. Predicción Y Prevención De Las Lesiones De La Musculatura Isquiotibial: Un Estudio Cuasiexperimental Aleatorizado Prospectivo [Tesis para optar el grado de máster universitario en investigación en salud y calidad de vida]. España: Universitat De Less Illes Ballears, 2020. Disponible en: <https://dspace.uib.es/xmlui/handle/11201/155702>
8. Reyes Salazar J, Curiel Sigler I, Hernández Segura G. Relación Entre El Desequilibrio De Músculos Flexores Y Extensores De Rodilla Y Las Lesiones Musculares En Atletas De La Selección Mexicana De Taekwondo. ESJ [Internet] 2021; 17(10), 64. Disponible en <https://eujournal.org/index.php/esj/article/view/14126>
9. Van Dyk N, Farooq A, Bahr R, Wit vrouw E. El déficit de fuerza excéntrica de los isquiotibiales y la mala relación entre los isquiotibiales y los cuádriceps son factores de riesgo para la lesión por distensión de los isquiotibiales en el fútbol: un estudio prospectivo de 146 jugadores profesionales. J Sci Med Sport.2018 Jul;46(9):2203-2210. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.11.017>
10. Pascual Hernández M, Martín Labrador M, Chena M. Propuesta Práctica Compleja Para Minimizar Las Lesiones De Isquiotibiales En Fútbol: Modelo Cubholístico. Logía, Educación Física Y Deporte. 2021, 1(2), 16-27. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7818063>
11. Calleja Blanco A. Análisis de la incidencia lesional en futbolistas juveniles de élite durante las temporadas 2017/2018 y 2018/2019. [tesis para optar el grado de máster en

- fisioterapia y readaptación en el deporte]. España: Universidad Camilo José Cela; 2019.  
Disponible en: <https://repositorio.ucjc.edu/handle/20.500.12020/862>
12. Ramos S, Simão R, Herdy C, Costa P, Dias I. Relación entre los niveles de fuerza y flexibilidad en jóvenes futbolistas. *Apunts Med Esport*. 2019;54(203):85-90. Disponible en: <https://www.apunts.org/en-relationship-between-strength-flexibility-levels-articulo-S1886658118300458>
  13. Wan X, Li S, M Best T, Liu H, Li H, Yu B. Efectos del entrenamiento de fuerza y flexibilidad en las distensiones musculo tendinosas máximas de los isquiotibiales durante la carrera de velocidad. *J Sport Health Sci* 2020 Mar;10(2):222-229. Disponible en:  
[https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32795623/#:~:text=Results%3A%20Participants%20in%20the%20flexibility,muscles%20\(p%20%E2%89%A4%200.004\)](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32795623/#:~:text=Results%3A%20Participants%20in%20the%20flexibility,muscles%20(p%20%E2%89%A4%200.004)).
  14. Nikolaidis PT, Rosemann T, Knechtle B. Características fuerza-velocidad, fuerza muscular y flexibilidad en corredoras recreativas de maratón femeninas. *Front. Physiol* 2018; 9:1563. Disponible en: doi: 10.3389/fphys.2018.01563
  15. Abdel-aziem A, Saad Soliman E, Ragaa Abdelraouf O. Cambios isocinéticos de torsión máxima y flexibilidad de los músculos isquiotibiales después del entrenamiento excéntrico: sujetos entrenados versus no entrenados. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2018 Jul;52(4):308-314. Disponible en: doi: 10.1016/j.aott.2018.05.003.
  16. Wan X, Qu F, Garrett W, Liu H, Yu B. Relaciones entre la longitud óptima de los músculos isquiotibiales y la flexibilidad y fuerza de los isquiotibiales. *J Sport Health Sci* 2017 Sep;6(3):275-282. Disponible en: doi: 10.1016/j.jshs.2016.04.009.
  17. Montoya A, Ospinal E, Villacrez J, Yaya G, Zegarra P. Asociación entre las lesiones y la flexibilidad en deportistas de una universidad de Lima- Perú [Tesis para optar el grado de bachiller en Terapia Física y Rehabilitación]. Lima: Universidad Peruana de Ciencias

- Aplicadas; 2020. Disponible en: Asociación entre las lesiones y la flexibilidad en deportistas de una universidad de Lima- Perú (upc.edu.pe)
18. Burgos M, Yori A. Asociación entre Flexibilidad de Miembros Inferiores y Equilibrio Dinámico en Estudiantes de una Academia de Fútbol de Lima, Perú. [Tesis para optar el título profesional de Licenciado en Tecnología Médica especialidad de Terapia Física]. Lima: Universidad Peruana De Ciencias Aplicadas; 2019. Disponible en: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/648770>
  19. Asencio M, Mayanga S. Relación del acortamiento isquiotibial y alteraciones lumbopelvicas en futbolistas de 12 a 17 años de tercera división en puente piedra [Tesis para optar el título académico de licenciatura en Tecnólogo Médico en Terapia Física y Rehabilitación]. Lima: Universidad Católica Sedes Sapientiae; 2017. Disponible en: <https://repositorio.ucss.edu.pe/handle/20.500.14095/555>
  20. Pareja L. La flexibilidad como capacidad fisicomotriz del hombre. Educación física y deporte. 1995; Vol. 17: enero – diciembre. Disponible en: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/educacionfisicaydeporte/article/view/4591/4035>
  21. Pilar S, Francisco A, Antonio C, Fernando S. Descripción y análisis de la utilidad de las pruebas sit and reach para la estimación de la flexibilidad de la musculatura isquiosural. Revista Española de Educación Física y Deportes – N.º 396, pp. 119-133. Enero-marzo, 2012.
  22. José G, Jorge F, Jesús P, Carolina L, Guillermo D. Extensibilidad isquiosural en jugadoras de elite de futbol. Federación Española de Asociaciones de Docentes de Educación Física (FEADEF). 2018, Retos, 33, 175-178
  23. Cristina M. Utilización de la contracción muscular excéntrica como método de tratamiento en las lesiones de la musculatura isquiotibial en las jugadoras de fútbol

- femenino de la puce. [Disertación de grado para optar por el título de licenciada en terapia física]. Quito, mayo 2014
24. Elena C. Recuperación de la fuerza muscular del cuádriceps en pacientes post operados de ligamento cruzado anterior, en un plazo de tres meses - Centro Médico Naval "Cirujano Mayor Santiago Távara"
  25. Pedro O. Estudio de la fuerza muscular del cuádriceps en pacientes post operados de ligamento cruzado anterior. TESIS Para optar el Título Profesional de Licenciado en Tecnología Médica en el Área de Terapia Física y Rehabilitación. Lima.
  26. Andrea B, Macarena D. Medición de la fuerza muscular a través del dinamómetro y su relación con la ingesta proteica en adultos mayores institucionalizados. Tesis presentada a la Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad Finis Terrae, para optar al Título profesional de Nutricionista, Santiago de Chile, 2013
  27. Biomecánica de la fuerza muscular y su valoración, ministerio de educación y cultura consejo superior de deportes. 1999.
  28. Florencio J, Aventin J, Ortega M, Ricart E. Dinámica de los músculos pelvi trocantéreos y glúteo mayor. Revista Española de Podología. 2014; XXV (3): 96 – 101. Disponible en: <https://www.elsevier.es> › pRevista=pdf-simple
  29. NMIT activación muscular. anatomía, mecánica y función muscular del glúteo mayor
  30. Miguel D. Tensor del vasto intermedio: estudio anatómico y repercusión biomecánica sobre el aparato extensor de la rodilla. Facultad de Salamanca. 2020
  31. Maudenis V, et al. Rehabilitación del músculo cuádriceps femoral en pacientes con atrofia luego de posartroscopia de rodilla. Multimed. Revista Médica. Granma. 2018; 22 (3)
  32. Fabio Anselmo Sánchez Flores. Fundamentos Epistémicos de la Investigación Cualitativa y Cuantitativa: Consensos y Disensos. Departamento de Psicología de la

Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Andina del Cusco, Cusco – Perú.

Revista digital de investigación en docencia universitaria. 2019.

33. Hernández R, et al. Metodología de la investigación. 2014
34. Carrasco Díaz. Metodología de la investigación científica pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación
35. Beltrán A. Evolución de la flexibilidad en alumnos de ciencias de la actividad física y del deporte de la universidad de león durante la asignatura fundamentos de gimnasia artística [Trabajo de fin de grado en ciencias de la actividad física y del deporte]. León: Universidad de León; 2017. Disponible en: [https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/6634/BELTRAN%20SAIZ\\_ALVARO\\_2016\\_GCAFD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/6634/BELTRAN%20SAIZ_ALVARO_2016_GCAFD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
36. Andrade S. Entrenamiento hipóxico y su relación en el rendimiento deportivo en atletas de las modalidades de fondo y semifondo de federación deportiva de Chimborazo [Trabajo de Investigación, previo a la obtención del Grado Académico de Magíster en Cultura Física y Entrenamiento Deportivo]. Ambato: Universidad Técnica de Ambato; 2017. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/25445>
37. Ayala F, Sainz de Baranda P, de Ste Croix M, Santonja F. Fiabilidad y validez de las pruebas sit-and-reach: revisión sistemática. Rev Andal Med Deporte. 2012;5(2):57-66
38. Valenzuela F, Arena G, Cofré C, Espinoza A, Álvarez S, Espoz S. Pruebas dinamométricas y desempeño funcional en adolescentes con discapacidad intelectual moderada. Journal of Sport and Health Research. 2019 11(Supl 2):229-238.
39. Lopategui E. Medición de la fortaleza muscular isométrica mediante dinamometría. Salud Med. 2008

40. Ten Hoor G, Musch K, Meijer K, Plasqui Guy. Reproducibilidad test-retest y validez de las mediciones de fuerza de espalda-pierna-pecho. *Isokinetics and Exercise Science* 24 (2016) 209–216
41. Herrera Rojas AN. Notas de Psicometría [Internet]. 1998 [cited 2022 jul 13]. Available from: <https://vdocuments.mx/herrera-a-1998-notas-de-psicometria-1-2-historia-de-psicometria-y-teoria.html?page=1>
42. Shepard R, Berridge M, Montelpare W. Sobre la generalidad de la prueba "Sit and Reach": un análisis de datos de flexibilidad para una población que envejece. Taylor y Francis online [Internet]. 1990: 326-330. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02701367.1990.10607495>

## ANEXOS

### ANEXO 1: Matriz de consistencia

#### “FLEXIBILIDAD DE ISQUIOTIBIALES Y FUERZA MUSCULAR DE MIEMBRO INFERIOR EN FUTBOLISTAS CON LESION DE RODILLA DE UNA ACADEMIA DE FUTBOL DEL CALLAO, 2022”

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Diseño Metodológico
<p><b>Problema General:</b> ¿Cuál es la relación de la flexibilidad de isquiotibiales y fuerza muscular de miembro inferior en futbolistas con lesión de rodilla de una academia de futbol del Callao, 2022?</p> <p><b>Problemas Específicos:</b> ¿Cuál es la relación de la flexibilidad de isquiotibiales y fuerza muscular del glúteo mayor en futbolistas con lesión de rodilla de una academia de futbol del Callao, 2022? ¿Cuál es la relación de la flexibilidad de isquiotibiales y fuerza muscular del cuádriceps en futbolistas con lesión de rodilla de una</p>	<p><b>Objetivo General:</b> Determinar la relación entre la flexibilidad de isquiotibiales y fuerza muscular de miembro inferior en futbolistas con lesión de rodilla.</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b> Establecer la relación entre la flexibilidad de isquiotibiales y fuerza muscular del glúteo mayor en futbolistas con lesión de rodilla. Demostrar la relación entre la flexibilidad de isquiotibiales y fuerza muscular del cuádriceps en futbolistas con lesión de rodilla.</p>	<p><b>Hipótesis General:</b> <b>Hi:</b> Si existe relación entre la flexibilidad de isquiotibiales y fuerza muscular de miembro inferior en futbolistas con lesión de rodilla.</p> <p><b>Hipótesis Específicas:</b> <b>Hi:</b> Si existe relación entre la flexibilidad de isquiotibiales y fuerza muscular del glúteo mayor en futbolistas con lesión de rodilla. <b>Hi:</b> Si existe relación entre la flexibilidad de isquiotibiales y fuerza muscular del cuádriceps en futbolistas con lesión de rodilla.</p>	<p><b>Variable 1:</b> Flexibilidad de isquiotibiales</p> <p><b>Variable 2:</b> Fuerza muscular de miembro inferior</p> <p><b>Dimensiones:</b> Glúteo mayor Cuádriceps</p>	<p><b>Tipo de investigación:</b> Aplicada</p> <p><b>Método y diseño de investigación:</b> Método observacional</p> <p>Estudio correlacional de corte transversal</p> <p><b>Población y muestra:</b> 140 futbolistas con lesión de rodilla de una academia de futbol del Callao</p> <p>Una muestra de 100 futbolistas</p>

academia de futbol del Callao, 2022?				
---	--	--	--	--

## ANEXO 2: Instrumentos

### FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

#### “FLEXIBILIDAD DE ISQUIOTIBIALES Y FUERZA MUSCULAR DE MIEMBRO INFERIOR EN FUTBOLISTAS CON LESION DE RODILLA DE UNA ACADEMIA DE FUTBOL DEL CALLAO, 2022”

Código de participante: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_/\_\_/\_\_

**Instrucciones:** La ficha está dividida en 3 partes de las cuales solo la primera parte será correctamente llenada por el paciente con letra legible, la segunda y tercera parte serán llenadas por el evaluador. El llenado no debe contar con borrones ni modificaciones por ninguna de las partes y se será de manera anónima.

#### I PARTE: DATOS SOCIODEMOGRAFICOS

Edad: .....

Sexo:  M  F

#### II PARTE: TEST DE SIT AND REACH

Test de Sit and Reach					
Sexo	Muy bueno	Bueno	Normal	Bajo	Muy bajo
Hombres	>27	27 a 17	16 a 6	5 a 0	< - 1
Mujeres	>30	30 a 21	20 a 11	10 a 1	< -0
N°		Valor		Clasificación	
1					
2					

#### III PARTE: PRUEBA DE DINAMOMETRO

Prueba de Dinamómetro					
Sexo	Excelente	Bueno	Promedio	Pobre	Muy pobre
Hombres	>241 kg	214-240 kg	160-213 kg	137-159 kg	< 137
Mujeres	< 137 kg	114-135 kg	66-113 kg	49-65 kg	< 49
Intentos			Valor Máximo (Kg)	Clasificación	
1ero (Kg)	2do (Kg)	3ero (Kg)			

**ANEXO 3: Validez del instrumento**

**Certificado de Validez por Jueces de Expertos**

**“FLEXIBILIDAD DE ISQUIOTIBIALES Y FUERZA MUSCULAR DE MIEMBRO INFERIOR EN FUTBOLISTAS CON LESION DE RODILLA DE UNA ACADEMIA DE FUTBOL DEL CALLAO, 2022”**

N°	Dimensiones/ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
	Variable 1: flexibilidad de isquiotibiales							
	No tiene dimensión	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
1	Test de sit and reach	X		X		X		
	Variable 2: fuerza muscular de miembros inferiores	La persona evaluada se encontrará en bípedo como posición inicial y posteriormente se le pedirá que sostenga el centro de la barra, con las palmas hacia abajo. Se le pedirá que mantenga la cabeza erecta y espalda derecha con flexion de rodilla en un ángulo de 120° para que se pueda ajustar la longitud de la cadena, de tal manera que la barra quede en el pliegue que se forma entre el muslo y el tronco. Luego se le dará la indicación de extender las rodillas manteniendo la fuerza. Al finalizar la prueba, las rodillas de la persona evaluada deben estar totalmente extendidas.						
2	Músculo glúteo mayor (dinamómetro)	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
		X		X		X		
3	Músculo cuádriceps (dinamómetro)	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
		X		X		X		

**<sup>1</sup>Pertinencia:** el ítem corresponde al concepto teórico formulado.

**<sup>2</sup>Relevancia:** el ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

**<sup>3</sup>Claridad:** se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota. Suficiencia: se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):**

**Opinión de aplicabilidad:**

Aplicable [ X ]

Aplicable después de corregir [   ]

No aplicable [   ]

**Apellidos y nombres del juez validador:**

Mg. JULIO RAUL CARREÑO MARTINEZ

DNI: 15631673

**Especialidad del validador:**

**Mg. TERAPIA MANUAL ORTOPEDICA**

Lima, 12 de Julio del 2022



---

Firma del experto informante

**Certificado de Validez por Jueces de Expertos**

**“FLEXIBILIDAD DE ISQUIOTIBIALES Y FUERZA MUSCULAR DE MIEMBRO  
INFERIOR EN FUTBOLISTAS CON LESION DE RODILLA DE UNA  
ACADEMIA DE FUTBOL DEL CALLAO, 2022”**

<b>N°</b>	<b>Dimensiones/ítems</b>	<b>Pertinencia<sup>1</sup></b>		<b>Relevancia<sup>2</sup></b>		<b>Claridad<sup>3</sup></b>		<b>Sugerencias</b>
	Variable 1: flexibilidad de isquiotibiales							
	No tiene dimensión	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
1	Test de sit and reach	X		X		X		
	Variable 2: fuerza muscular de miembros inferiores	La persona evaluada se encontrará en bípedo como posición inicial y posteriormente se le pedirá que sostenga el centro de la barra, con las palmas hacia abajo. Se le pedirá que mantenga la cabeza erecta y espalda derecha con flexion de rodilla en un ángulo de 120° para que se pueda ajustar la longitud de la cadena, de tal manera que la barra quede en el pliegue que se forma entre el muslo y el tronco. Luego se le dará la indicación de extender las rodillas manteniendo la fuerza. Al finalizar la prueba, las rodillas de la persona evaluada deben estar totalmente extendidas.						
2	Músculo glúteo mayor (dinamómetro)	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
		X		X		X		
3	Músculo cuádriceps (dinamómetro)	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
		X		X		X		

**<sup>1</sup>Pertinencia:** el ítem corresponde al concepto teórico formulado.

**<sup>2</sup>Relevancia:** el ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

**<sup>3</sup>Claridad:** se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota. Suficiencia: se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):**

**Opinión de aplicabilidad:**

Aplicable [  ]

Aplicable después de corregir [  ]

No aplicable [  ]

**Apellidos y nombres del juez validador:** Dr./Mg. Ibarra Hurtado Luis

**DNI:**41421873

**Especialidad del validador:** Maestría Docencia Universitaria e Investigación Pedagógica.

Lima, 12 de Julio del 2022



---

Firma del experto informante

### Certificado de Validez por Jueces de Expertos

“Flexibilidad de isquiotibiales y fuerza muscular de miembro inferior en futbolistas con lesión de rodilla de una academia de futbol del callao, 2022”

N°	Dimensiones/ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
	Variable 1: flexibilidad de isquiotibiales							
	No tiene dimensión	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
1	Test de sit and reach	X		X		X		
	Variable 2: fuerza muscular de miembros inferiores	La persona evaluada se encontrará en bípedo como posición inicial y posteriormente se le pedirá que sostenga el centro de la barra, con las palmas hacia abajo. Se le pedirá que mantenga la cabeza erecta y espalda derecha con flexión de rodilla en un ángulo de 120° para que se pueda ajustar la longitud de la cadena, de tal manera que la barra quede en el pliegue que se forma entre el muslo y el tronco. Luego se le dará la indicación de extender las rodillas manteniendo la fuerza. Al finalizar la prueba, las rodillas de la persona evaluada deben estar totalmente extendidas.						
2	Músculo glúteo mayor (dinamómetro)	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
		X		X		X		
3	Músculo cuádriceps (dinamómetro)	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
		X		X		X		

**<sup>1</sup>Pertinencia:** el ítem corresponde al concepto teórico formulado.

**<sup>2</sup>Relevancia:** el ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

**<sup>3</sup>Claridad:** se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota. Suficiencia: se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):**

**Opinión de aplicabilidad:**

Aplicable [ X ]

Aplicable después de corregir [    ]

No aplicable [    ]

**Apellidos y nombres del juez validador:** Especialista Shalom Benamú Izquierdo

DNI: 10196818

**Especialidad del validador:** Terapia Manual ortopédica

Lima, 12 de Julio del 2022



Firma del experto informante

## **ANEXO 4: Formato de consentimiento informado**

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**Institución:** Universidad Privada Norbert Wiener

**Investigador:** Chavez Ravines Edith Fiorela

**Título:** “Flexibilidad de isquiotibiales y fuerza muscular de miembro inferior en futbolistas con lesión de rodilla de una academia de futbol del Callao, 2022”

---

#### **Propósito del estudio**

Lo invitamos a participar en un estudio llamado: “Flexibilidad de isquiotibiales y fuerza muscular de miembro inferior en futbolistas con lesión de rodilla de una academia de futbol del Callao, 2022”. Este es un estudio desarrollado por investigadores de la Universidad Privada Norbert Wiener, de la especialidad de Terapia Manual Ortopédica. El objetivo de este estudio es determinar la relación entre la flexibilidad de isquiotibiales y fuerza muscular de miembro inferior en futbolistas con lesión de rodilla. Los resultados de este estudio serán útiles, para la práctica clínica, porque al encontrar la relación entre estas dos variables se podrá incluir dentro de la evaluación a los instrumentos empleados en este estudio que midan estos dos aspectos y así forzar un adecuado razonamiento clínico para el tratamiento posterior de los futbolistas con lesión de rodilla.

#### **Procedimientos**

Si usted decide participar en este estudio, se le realizará lo siguiente:

- Se completará y firmará el consentimiento informado
- Se completará una ficha de recolección de datos indicando datos de la edad y sexo
- El evaluador necesitará medir la flexibilidad de los isquiotibiales a través del uso de la prueba de sit and reach, por ello, procederá a explicarle su uso.

- El evaluador necesitará medir la fuerza de miembro inferior a través del uso de la prueba del dinamómetro, por ello, procederé a explicarle su uso.

La recolección de datos puede demorar un promedio de 25- 30 minutos cuyos resultados se le entregarán a usted en forma individual o almacenarán respetando la confidencialidad y el anonimato.

### **Riesgos**

Su participación en el presente estudio no conlleva a ningún tipo de riesgo que afecte integridad física, puesto que el llenado de la ficha de recolección de datos donde se encuentran el test de sit and reach y la prueba de dinamometría no requieren un alto esfuerzo físico. De tal manera, la evaluación realizada no lo expondrá a ningún daño del tipo mental ni físico y la información obtenida de dicha ficha será confidencial y serán vistos única y exclusivamente solo por el investigador y asesor del proyecto de investigación. Por último, su identidad no se vera afectada, ni se vera expuesta en ninguna publicación, puesto que a cada participante se le asignará un código con el cual será identificado, respetando de esta manera su anonimato.

### **Beneficios**

Usted se beneficiará de este estudio porque se buscará la asociación que existe entre la flexibilidad de isquiotibiales y la fuerza muscular de miembro inferior permitiendo que, en base a los resultados obtenidos, estos puedan servir como una herramienta para incrementar los conocimientos entre estas dos variables y de esta forma se promuevan nuevas investigaciones relacionados a este tema y así se obtenga más información para que se pueda mejorar el rendimiento físico de los jugadores. Además, al finalizar la evaluación se le hará entrega de un informe detallando los resultados obtenidos en las pruebas de dinamometría que nos ayudara a medir la fuerza muscular de miembros inferior en kilogramos y el test de sit and reach que medirá la flexibilidad de los musculos isquiotibiales en centímetros, cuyos

resultados servirán para brindar ciertas pautas y recomendaciones y así pueda mejorar su condición física y su performance al momento de jugar.

### **Costos e incentivos**

Usted no deberá pagar nada por la participación. Tampoco recibirá ningún incentivo económico ni medicamentos a cambio de su participación.

### **Confidencialidad**

Nosotros guardaremos la información con códigos y no con nombres. Si los resultados de este estudio son publicados, no se mostrará ninguna información que permita su identificación. Sus archivos no serán mostrados a ninguna persona ajena al estudio.

### **Derechos del paciente**

Si usted se siente incómodo durante la evaluación, podrá retirarse de este en cualquier momento, o no participar en una parte del estudio sin perjuicio alguno. Si tiene alguna inquietud o molestia, no dude en preguntar al personal del estudio. Puede comunicarse con, Chavez Ravines Edith Fiorela con número de teléfono 957268371 o el comité que validó el presente estudio, Dra. Yenny M. Bellido Fuentes, presidenta del Comité de Ética para la investigación de la Universidad Norbert Wiener, tel. +51 924 569 790. E-mail: comité.ética@uwiener.edu.pe

### **CONSENTIMIENTO**

Acepto voluntariamente participar en este estudio. Comprendo qué cosas pueden pasar si participo en el proyecto. También entiendo que puedo decidir no participar, aunque yo haya aceptado y que puedo retirarme del estudio en cualquier momento. Recibiré una copia firmada de este consentimiento.

Participante

Investigador

Nombres:

Nombres:

DNI:

DNI:

## ANEXO 5: Aprobación del Comité de Ética



### COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA PARA LA INVESTIGACIÓN

Lima, 02 de setiembre de 2022

Investigador(a):

Fiorela Chavez Ravines  
Exp. N° 2142-2022

Cordiales saludos, en conformidad con el proyecto presentado al Comité Institucional de Ética para la investigación de la Universidad Privada Norbert Wiener, titulado: "Flexibilidad de isquiotibiales y fuerza muscular de miembro inferior en futbolistas con lesión de rodilla de una academia de futbol del Callao, 2022" – versión 1, el cual tiene como investigador principal Fiorela Chavez Ravines.

Al respecto se informa lo siguiente:

El Comité Institucional de Ética para la investigación de la Universidad Privada Norbert Wiener, en sesión virtual ha acordado la **APROBACIÓN DEL PROYECTO** de investigación, para lo cual se indica lo siguiente:

1. La vigencia de esta aprobación es de un año a partir de la emisión de este documento.
2. Toda enmienda o adenda que requiera el Protocolo debe ser presentado al CIEI y no podrá implementarla sin la debida aprobación.
3. Debe presentar 01 informe de avance cumplidos los 6 meses y el informe final debe ser presentado al año de aprobación.
4. Los trámites para su renovación deberán iniciarse 30 días antes de su vencimiento juntamente con el informe de avance correspondiente.

Sin otro particular, quedo de Ud.,

Atentamente



Yenny Marisol Bellido Fuentes  
Presidenta del CIEI- UPNW

## ● 13% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 13% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 6% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

### FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	<b>repositorio.uwiener.edu.pe</b> Internet	4%
2	<b>repositorioacademico.upc.edu.pe</b> Internet	1%
3	<b>saludmed.com</b> Internet	1%
4	<b>Submitted on 1690338010449</b> Submitted works	<1%
5	<b>Universidad Wiener on 2023-06-27</b> Submitted works	<1%
6	<b>repositorio.autonoma.edu.co</b> Internet	<1%
7	<b>Universidad Wiener on 2022-12-10</b> Submitted works	<1%
8	<b>docplayer.es</b> Internet	<1%