



Universidad  
Norbert Wiener

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

**Tesis**

Influencia del salto vertical en la tendinopatía rotuliana en futbolistas  
femeninas de un club deportivo de Lima, 2025

**Para optar el Título Profesional de**  
Licenciada en Tecnología Médica en Terapia Física y Rehabilitación

**Presentado por:**

**Autora:** Canales Porras, Xiomara Alexzandra

**Código ORCID:** <https://orcid.org/0009-0002-2488-144X>

**Asesor:** Mg. Vera Arriola, Juan Américo

**Código ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-8665-0543>

**Lima – Perú**

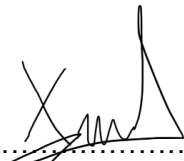
**2025**

 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: 08/11/2022</b>

Yo, Xiomara Alexzandra Canales Porras, egresado de la Facultad de Ciencias de la Salud y  Escuela Académica Profesional de Tecnología Médica en Terapia Física y Rehabilitación /  Escuela de Posgrado de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que la tesis titulada “INFLUENCIA DEL SALTO VERTICAL EN LA TENDINOPATÍA ROTULIANA EN FUTBOLISTAS FEMENINAS DE UN CLUB DEPORTIVO DE LIMA, 2025”. Asesorado por el docente: Mg. Juan Américo Vera Arriola DNI 42714753 ORCID 0000-0002-8665-0543 tiene un índice de similitud de 8 (ocho) % con código oid:14912:526395567, 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.



.....  
 Xiomara Alexzandra Canales Porras  
 DNI: 76296068



.....  
 Mg. JUAN VERA ARRIOLA  
 DNI: 42714753

Lima, 11 de noviembre del 2025

## **DEDICATORIA**

A mi familia por haberme apoyado para lograr mis objetivos y meta, en especial a mi abuela que siempre está a mi lado guiándome y protegiéndome en mi camino, gracias a mi madre y padre porque siempre en mis logros y triunfos.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios en primer lugar por darme la fuerza y la sabiduría de poder lograr mis objetivos y metas, también; a mis maestros de quienes aprendí mucho, no solo en lo profesional sino también en la calidad de personas.

## ÍNDICE

### **CAPÍTULO I: EL PROBLEMA**

1.1. Planteamiento del problema.....	Pag 13
1.2. Formulación del problema.....	Pag 15
1.2.1. Problema general.....	Pag 15
1.2.2. Problemas específicos.....	Pag 15
1.3. Objetivos de la investigación.....	Pag 16
1.3.1. Objetivo general.....	Pag 16
1.3.2. Objetivos específicos .....	Pag 16
1.4. Justificación de la investigación.....	Pag 17
1.4.1. Teórica.....	Pag 17
1.4.2. Metodológica.....	Pag 18
1.4.3. Práctica.....	Pag 18
1.5. Limitaciones de la investigación.....	Pag 18

### **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

2.1. Antecedentes de la investigación.....	Pag 20
2.2. Bases teóricas.....	Pag 26
2.3. Formulación de hipótesis.....	Pag 33
2.3.1. Hipótesis general.....	Pag 33
2.3.2. Hipótesis específicas.....	Pag 33

### **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA**

3.1. Método de investigación.....	Pag 35
3.2. Enfoque investigativo.....	Pag 35
3.3. Tipo de investigación.....	Pag 36
3.4. Diseño de la investigación.....	Pag 36
3.5. Población, muestra y muestreo.....	Pag 37
3.6. Variables y operacionalización .....	Pag 38

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	Pag 40
3.7.1. Técnica.....	Pag 40
3.7.2. Descripción.....	Pag 40
3.7.3. Validación.....	Pag 43
3.7.4. Confiabilidad .....	Pag 45
3.8. Procesamiento y análisis de datos.....	Pag 46
3.9. Aspectos éticos.....	Pag 46

#### **CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

4.1. Resultados.....	Pag 48
4.1.1. Análisis descriptivo de resultados.....	Pag 48
4.1.2. Prueba de hipótesis.....	Pag 51
4.1.2. Discusión de resultados.....	Pag 56

#### **CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1. Conclusiones.....	Pag 60
5.2. Recomendaciones.....	Pag 61

<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>Pag 63</b>
-------------------------	---------------

#### **ANEXOS**

Anexo 1: Matriz de consistencia.....	Pag 74
Anexo 2: Instrumentos.....	Pag 78
Anexo 3: Aprobación del Comité de Ética.....	Pag 81
Anexo 4: Formato de consentimiento informado.....	Pag 82
Anexo 5: Carta de aprobación de la institución para la recolección de los datos...	Pag 86
Anexo 6: Reporte de similitud de Turnitin.....	Pag 87

## RESUMEN

La tendinopatía rotuliana es una de las lesiones más frecuentes en el fútbol femenino de élite, generando incapacidad funcional y periodos de ausencia deportiva prolongados. Esta condición afecta significativamente el rendimiento deportivo y representa un problema de salud relevante en clubes como el Alianza Lima, donde se evidencia una alta prevalencia de dolor rotuliano no diagnosticado. Si bien el salto vertical es un indicador clave de rendimiento, estudios previos sugieren que también podría constituir un factor de riesgo modificable para el desarrollo de esta lesión. El objetivo del estudio fue determinar la relación entre el salto vertical y la tendinopatía rotuliana en futbolistas femeninas del Club Alianza Lima, 2025. La investigación utilizó un enfoque cuantitativo y aplicó un diseño observacional transversal con una muestra de 80 futbolistas, empleando el test de Sargent para evaluar el salto vertical y criterios clínicos estandarizados para diagnosticar la tendinopatía rotuliana. El análisis de los resultados mostró una relación estadísticamente significativa entre ambas variables ( $p=0,000$ ), identificándose que las jugadoras con nivel de salto "Alto" presentaron mayor frecuencia de tendinopatía, especialmente en saltos unipodales. Se concluye que existe una asociación significativa entre el salto vertical y la tendinopatía rotuliana, recomendándose la implementación de programas de evaluación continua y estrategias de prevención específicas.

***Palabras clave: salto vertical, tendinopatía rotuliana, futbol.***

## ABSTRACT

Patellar tendinopathy is one of the most frequent injuries in elite women's soccer, causing functional disability and prolonged periods of absence from sport. This condition significantly affects athletic performance and represents a relevant health problem in clubs like Alianza Lima, where a high prevalence of undiagnosed patellar pain is evident. While vertical jump is a key performance indicator, previous studies suggest that it could also constitute a modifiable risk factor for the development of this injury. The objective of this study was to determine the relationship between vertical jump and patellar tendinopathy in female soccer players from Club Alianza Lima, 2025. The research used a quantitative approach and applied a cross-sectional observational design with a sample of 80 soccer players, employing the Sargent test to evaluate vertical jump and standardized clinical criteria to diagnose patellar tendinopathy. The analysis of the results showed a statistically significant relationship between both variables ( $p=0.000$ ), identifying that players with a "High" jump level presented a higher frequency of tendinopathy, especially in single-leg jumps. It is concluded that there is a significant association between vertical jump and patellar tendinopathy, and the implementation of continuous evaluation programs and specific prevention strategies is recommended.

***Keywords: vertical jump, patellar tendinopathy, soccer.***

## **Introducción**

La tendinopatía rotuliana representa una patología de alta prevalencia en el fútbol femenino de élite, generando incapacidad funcional y periodos de ausencia deportiva significativos. En el Capítulo I: El Problema, se identifica y delimita esta problemática en el Club Alianza Lima, donde reportes internos sugieren que es una condición subdiagnosticada. Este capítulo justifica la investigación al evidenciar la falta de estudios locales que analicen la relación entre un indicador clave de rendimiento, como el salto vertical (CMJ), y el desarrollo de esta lesión. Se formula el general con la finalidad de generar evidencia aplicable para la prevención y el manejo de la tendinopatía en este contexto específico.

Para sustentar la investigación, el Capítulo II: Marco Teórico se compone de una revisión exhaustiva de antecedentes internacionales y nacionales, así como de las bases teóricas que explican la tendinopatía rotuliana, la biomecánica del salto vertical y su interrelación. En el Capítulo III: Metodología, el cual detalla el diseño de la investigación. Se describe la población y muestra de futbolistas, las técnicas de recolección de datos (como el test de Sargent para el CMJ y el cuestionario VISA-P para la tendinopatía) y los planes de análisis estadístico, garantizando la rigurosidad y validez del proceso investigativo.

Finalmente, los Capítulos IV y V presentan y discuten los resultados obtenidos. El Capítulo IV contiene el análisis descriptivo de la muestra y la prueba de las hipótesis, contrastando los hallazgos con la literatura científica para interpretar su significado y alcance. A partir de esto, el Capítulo V expone las conclusiones finales que responden a los objetivos planteados y deriva un conjunto de recomendaciones prácticas, dirigidas al cuerpo técnico y médico del club, con el propósito de traducir el conocimiento generado en estrategias concretas de prevención y optimización del rendimiento.

# CAPITULO I

## EL PROBLEMA

### 1.1. Planteamiento del problema

La tendinopatía rotuliana (TR) es una de las lesiones más frecuentes en deportistas que realizan movimientos repetitivos de salto y cambios de dirección, con una prevalencia de hasta 14.2% en futbolistas femeninas (1). En el fútbol femenino de élite, esta lesión representa el 22% de todas las patologías de rodilla, generando incapacidad funcional y periodos de ausencia deportiva de hasta 8-12 semanas (2). En el Club Alianza Lima, no existen datos oficiales sobre la incidencia de TR, pero reportes médicos internos sugieren que 3 de cada 10 jugadoras han presentado dolor rotuliano en los últimos 2 años, lo que evidencia un problema subdiagnosticado.

La altura del salto vertical (Counter Movement Jump - CMJ) es un indicador clave de rendimiento en futbolistas, pero también podría ser un factor de riesgo modificable para la TR. Estudios en voleibolistas muestran que un CMJ asimétrico (>10% de diferencia entre piernas) aumenta el riesgo de tendinopatía en un 30% (3). Sin embargo, en futbolistas femeninas, esta relación no ha sido suficientemente explorada, pese a que el gesto del salto se repite hasta 40 veces por partido (4). Además, se ha observado que jugadoras con TR presentan un menor pico de fuerza excéntrica durante el aterrizaje (5), lo que sugiere que el CMJ podría ser útil no solo para predecir riesgo, sino también para diseñar programas preventivos.

A nivel epidemiológico, el fútbol femenino ha experimentado un crecimiento del 150% en participación en la última década (6), pero paralelamente, las lesiones musculoesqueléticas han aumentado en un 65%, siendo la rodilla la articulación más

afectada. En Sudamérica, un estudio en ligas profesionales (7,8) reportó que el 18% de las futbolistas presentaron TR en la pretemporada, asociada a cargas de entrenamiento mal dosificadas. Esto resalta la necesidad de identificar marcadores precoces de riesgo, como el CMJ, para reducir la incidencia de lesiones (9).

Pese a la evidencia internacional, en el contexto peruano no existen estudios que analicen la relación entre el CMJ y la TR en futbolistas femeninas, a pesar de que este club participa en torneos de alta exigencia como la Liga Femenina FPF. Tampoco se han implementado protocolos de evaluación del salto vertical como parte de los screenings precompetitivos, lo que podría estar contribuyendo a un subdiagnóstico de factores de riesgo biomecánicos. Además, la mayoría de investigaciones sobre TR se han centrado en poblaciones masculinas o en otros deportes (baloncesto, voleibol), generando un sesgo de género en la literatura. Un metaanálisis reciente (8) señaló que solo el 12% de los estudios sobre tendinopatías incluyen exclusivamente mujeres, pese a que estas tienen 1.5 veces mayor riesgo de desarrollar TR comparado con hombres (10). Por ello, esta investigación busca determinar si existe una correlación significativa entre la altura del CMJ, las asimetrías en el salto y la presencia de TR en las jugadoras del Club Alianza Lima.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

- ¿Cuál es la relación entre el salto vertical y la tendinopatía rotuliana en futbolistas femeninas del Club Alianza Lima, 2025?

### **1.2.2. Problemas específicos**

- ¿Cuál es la relación entre el salto vertical en una pierna y la tendinopatía rotuliana en futbolistas femeninas del Club Alianza Lima, 2025?
- ¿Cuál es la relación entre el salto vertical en ambas piernas y la tendinopatía rotuliana en futbolistas femeninas del Club Alianza Lima, 2025?
- ¿Cuáles son los niveles de salto vertical en futbolistas femeninas del Club Alianza Lima, 2025?
- ¿Cuáles es la frecuencia de la tendinopatía rotuliana en futbolistas femeninas del Club Alianza Lima, 2025?
- ¿cuáles son las características de las en futbolistas femeninas del Club Alianza Lima, 2025?

## **1.3. Objetivos de la investigación**

### **1.3.1. Objetivo general**

- Determinar la relación entre el salto vertical y la tendinopatía rotuliana en futbolistas femeninas del Club Alianza Lima, 2025

### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Determinar la relación entre el salto vertical en una pierna y la tendinopatía rotuliana en futbolistas femeninas del Club Alianza Lima, 2025.
- Determinar la relación entre el salto vertical en ambas piernas y la tendinopatía rotuliana en futbolistas femeninas del Club Alianza Lima, 2025.
- Identificar los niveles de salto vertical en futbolistas femeninas del Club Alianza Lima,

2025.

- Identificar la frecuencia de la tendinopatía rotuliana en futbolistas femeninas del Club Alianza Lima, 2025.
- Identificar las características de las en futbolistas femeninas del Club Alianza Lima, 2025.

## **1.4. Justificación de la investigación**

### **1.4.1. Teórica**

La presente investigación se sustenta en la teoría del "ciclo carga-tolerancia" de Cook & Purdam (11), que propone que la tendinopatía rotuliana (TR) surge por un desequilibrio entre las cargas repetitivas (ej.: saltos) y la capacidad adaptativa del tendón. Estudios recientes confirman que el salto vertical (CMJ) es un predictor biomecánico clave, ya que refleja tanto la capacidad de generación de fuerza excéntrica como posibles asimetrías (12). Sin embargo, esta relación no ha sido explorada en futbolistas femeninas sudamericanas, pese a que la evidencia sugiere diferencias de género en la biomecánica del salto (13). Este estudio contribuirá a cerrar esa brecha teórica, integrando conceptos de fisiología del tendón, biomecánica del salto y epidemiología deportiva, con un enfoque específico en poblaciones subestudiadas.

### **1.4.2. Metodológica**

Este estudio adoptará un enfoque metodológico accesible mediante la implementación de pruebas de campo validadas y de bajo costo para evaluar la relación entre el salto vertical y la tendinopatía rotuliana. La altura del CMJ se medirá utilizando el clásico test de Sargent con cinta métrica. Las asimetrías se cuantificarán mediante el Single-Leg Hop Test,. La evaluación clínica incluirá el cuestionario VISA-P.

### **1.4.3. Práctica**

Los resultados del estudio tendrán aplicación inmediata en el Club Alianza Lima, donde actualmente no se implementan evaluaciones biomecánicas del salto como parte de los screenings médicos. Optimizar las cargas de entrenamiento en pretemporada, reduciendo el riesgo de sobreuso. Establecer un sistema de alerta temprana mediante tests de CMJ periódicos, replicable en otros clubes peruanos.

### **1.5. Limitaciones de la investigación**

El presente estudio presenta limitaciones que deben considerarse al interpretar sus resultados. En primer lugar, el diseño transversal no permite establecer relaciones de causalidad, por lo que no es posible determinar si la mayor capacidad de salto es un factor que predispone a la lesión o, por el contrario, si las jugadoras con tendinopatía desarrollan adaptaciones neuromusculares que resultan en un mejor rendimiento. Segundo, la muestra estuvo conformada exclusivamente por futbolistas de un solo club de élite, lo que limita la generalización de los hallazgos a poblaciones de diferentes niveles competitivos o contextos socioculturales. Finalmente, el diagnóstico de tendinopatía se basó en criterios clínicos, sin el apoyo de métodos de imagen como la ecografía, lo que podría haber llevado a subestimar casos subclínicos o a incluir otras condiciones de dolor anterior de rodilla. Se recomienda que futuras investigaciones empleen diseños longitudinales e incluyan herramientas de diagnóstico por imagen para confirmar y ampliar estos hallazgos.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### **2.1 Antecedentes de la investigación**

Visnes H., et al. (14). El presente estudio prospectivo de cinco años con voleibolistas élite (16-18 años) reveló una paradoja biomecánica relevante: los atletas con mayor capacidad de salto vertical (CMJ) mostraron mayor riesgo de desarrollar tendinopatía rotuliana. La investigación, que empleó evaluaciones semestrales con plataforma de fuerza y diagnóstico clínico estandarizado, encontró que los jugadores masculinos que desarrollaron la lesión presentaban inicialmente saltos CMJ significativamente más altos ( $38,0 \pm 5,8$  cm) comparados con los asintomáticos ( $34,6 \pm 5,5$  cm), con un odds ratio ajustado de 2,09 por cada centímetro de diferencia. Curiosamente, esta asociación no se observó en saltos estáticos (SJ), ni se relacionó con la evolución del rendimiento en salto durante el seguimiento. Estos hallazgos sugieren que la capacidad explosiva inherente, particularmente en el CMJ, constituye un factor de riesgo independiente para esta lesión por sobreuso, lo que plantea un desafío clínico para programas preventivos en deportes de salto.

Cook JL. et al. (15). Este estudio transversal analizó la relación entre factores antropométricos, rendimiento físico y alteraciones ecográficas del tendón rotuliano en jugadores juveniles de baloncesto de élite. Se evaluaron parámetros como agilidad, fuerza de piernas, resistencia y flexibilidad en 135 atletas (71 hombres y 64 mujeres), clasificándolos según la presencia de tendones normales o patológicos mediante ecografía ciega. Los resultados revelaron diferencias significativas según el sexo: las

mujeres con anomalías tendinosas mostraron mejor salto vertical ( $50.9 \pm 6.8$  cm) que aquellas con tendones normales ( $46.1 \pm 5.4$  cm;  $*p^*=0.02$ ), patrón no observado en hombres. En varones, la flexibilidad (test sit and reach) fue mayor en aquellos con tendones sanos ( $13.2 \pm 6.7$  cm) frente a quienes presentaban tendinopatía unilateral ( $10.3 \pm 6.2$  cm) o bilateral ( $7.8 \pm 8.3$  cm;  $*p^* < 0.03$ ). Entre las mujeres, los valores de flexibilidad difirieron notablemente según la afectación tendinosa (normal:  $13.3 \pm 4.8$  cm; bilateral:  $15.8 \pm 6.2$  cm; unilateral:  $7.9 \pm 6.6$  cm). Estos hallazgos sugieren que la capacidad de salto y la flexibilidad están asociadas a la tendinopatía rotuliana, destacando la necesidad de considerar estas variables en el manejo de atletas jóvenes en deportes de salto, con particular atención a las diferencias específicas por sexo.

Ruffino D., et al. (16). Este estudio caso-control comparó la fuerza de rodilla y el rendimiento en saltos entre atletas con tendinopatía rotuliana (PTG,  $n=40$ ) y controles sanos (CG,  $n=40$ ) emparejados por características antropométricas y deporte. Los resultados mostraron diferencias significativas entre grupos: el PTG presentó un menor rendimiento en el salto vertical CMJ (diferencia de  $11.024$  cm,  $p < 0.001$ ) y en el triple salto horizontal ( $0.18$  m,  $p < 0.001$ ) respecto al CG. Además, se observaron asimetrías significativas entre extremidades en el PTG, con diferencias de  $9.02$  kg ( $p < 0.001$ ) en extensión de rodilla y  $3.76$  kg ( $p = 0.02$ ) en press de piernas, independientemente de edad, talla, peso o actividad deportiva. Curiosamente, aunque los atletas con PT unilateral mostraron menor rendimiento en pruebas unipodales, su capacidad de salto bipodal fue superior, sugiriendo una posible compensación bilateral. Estos hallazgos destacan la importancia de evaluar tanto la simetría intermiembro como el rendimiento en diferentes modalidades de salto en el manejo de esta patología.

Chantrelle M., et al. (17). Este estudio evaluó el impacto de la tendinopatía rotuliana (TP) en jugadores profesionales de voleibol, analizando su fuerza isocinética y rendimiento en saltos. Se evaluaron 36 voleibolistas masculinos (edad media:  $24.8 \pm 5.2$  años), divididos en grupo con TP ( $n=15$ ) y grupo control ( $n=21$ ). Los resultados mostraron que el grupo TP presentaba puntuaciones significativamente más bajas en el cuestionario VISA-P ( $p < 0.0001$ ). Si bien no se encontraron diferencias en el índice de simetría intermiembro para fuerza isocinética o saltos, al comparar las piernas sanas del grupo control con las afectadas (TP+) y no afectadas (TP-) del grupo TP, se observó que ambas piernas (TP+ y TP-) presentaban menor fuerza en cuádriceps e isquiotibiales. Sin embargo, solo las piernas TP+ mostraron peor rendimiento en saltos (CMJ y hop test). No se encontraron diferencias significativas entre piernas TP+ y TP- en fuerza muscular o saltos, y se identificó una correlación moderada ( $r > 0.3$ ;  $p < 0.001$ ) entre fuerza de cuádriceps y rendimiento en saltos. Estos hallazgos sugieren que la TP no solo afecta la extremidad sintomática, sino que también compromete la asintomática, lo que subraya la importancia de considerar ambos miembros en el diseño de programas de rehabilitación para estos atletas.

Dauty M. et al. (18). La tendinopatía rotuliana, caracterizada por dolor tendinoso que puede afectar el rendimiento deportivo, fue evaluada en este estudio que comparó la fuerza isocinética de rodilla y el desempeño en saltos al inicio de la temporada en jugadores profesionales de baloncesto con y sin esta condición. En 62 atletas (edad promedio:  $25.0 \pm 4.0$  años), se realizaron pruebas isocinéticas de rodilla, saltos con contramovimiento unipodal y test de hop unipodal, analizándose además la correlación entre fuerza muscular y capacidad de salto. Los 24 jugadores con tendinopatía presentaron menor fuerza en el cuádriceps y en el 58% de los casos se observó el patrón

característico de "joroba de camello" en las curvas isocinéticas. Sin embargo, su rendimiento en saltos se mantuvo preservado, sin encontrarse relación entre los índices de simetría intermiembro de cuádriceps/isquiotibiales (a 60°/s y 180°/s) y los resultados en las pruebas de salto. Estos hallazgos sugieren que, en jugadores profesionales de baloncesto evaluados en pretemporada, la tendinopatía rotuliana no afectó significativamente el rendimiento en saltos, posiblemente debido a mecanismos compensatorios desarrollados por los atletas, aunque sí se evidenciaron alteraciones en la fuerza muscular.

Helland C., et al. (19). Este estudio caso-control evaluó las propiedades mecánicas del tendón rotuliano y el rendimiento en saltos en atletas de élite con y sin tendinopatía, dado que, a diferencia del tendón de Aquiles, existen pocos datos sobre cómo esta patología afecta las características mecánicas del tendón rotuliano. Se analizaron 17 voleibolistas masculinos con tendinopatía y 18 controles sanos de una cohorte prospectiva de 5 años, midiendo el área transversal proximal del tendón, su rigidez y módulo de Young mediante ecografía, junto con tres pruebas de salto vertical. Los resultados mostraron que los tendones patológicos presentaban mayor área transversal proximal ( $133 \pm 11$  vs  $112 \pm 9$  mm<sup>2</sup>;  $p < 0.001$ ), pero menor rigidez ( $2254 \pm 280$  vs  $2826 \pm 603$  N/mm;  $p = 0.006$ ) y módulo de Young ( $0.99 \pm 0.16$  vs  $1.17 \pm 0.25$  GPa;  $p = 0.04$ ). Paradójicamente, los atletas con tendinopatía demostraron mayor diferencia entre la altura del salto con contramovimiento y el salto desde sentadilla ( $3.4 \pm 2.2$  vs  $1.2 \pm 1.5$  cm;  $p = 0.005$ ), sugiriendo una mejor capacidad para utilizar el ciclo de estiramiento-acortamiento. Estos hallazgos indican que, aunque la tendinopatía se asocia con alteraciones estructurales y mecánicas del tendón rotuliano en atletas de alto

rendimiento, estos pueden desarrollar mecanismos compensatorios que optimizan su capacidad de salto.

## **2.1. Bases teóricas**

### **2.2.1. Tendinopatía rotuliana**

La tendinopatía rotuliana, también conocida como "rodilla del saltador", es una lesión por sobreuso que afecta al tendón que conecta la rótula con la tibia. Esta condición es común en deportes que requieren saltos repetitivos y cambios de dirección bruscos, como el voleibol, el baloncesto y el fútbol. Se caracteriza por dolor en la parte inferior de la rótula, rigidez matutina y disminución del rendimiento deportivo (20). A nivel histológico, se observa degeneración del colágeno y neovascularización, lo que sugiere una respuesta fallida del tejido a cargas repetidas. Su diagnóstico se basa en la clínica, ecografía o resonancia magnética, y su manejo incluye rehabilitación excéntrica, terapia de carga progresiva y, en casos severos, intervenciones invasivas como la electrólisis percutánea (EPI) (21).

La prevalencia de la tendinopatía rotuliana es particularmente alta en atletas de élite, donde puede alcanzar hasta el 45% en deportistas que realizan saltos frecuentes (22). Factores de riesgo incluyen una mala biomecánica del salto, debilidad del cuádriceps, rigidez muscular y aumento repentino del volumen de entrenamiento. Estudios recientes sugieren que la asimetría entre extremidades también puede predisponer a esta lesión. Aunque tradicionalmente se consideraba una patología inflamatoria, hoy se sabe que es un proceso degenerativo, lo que ha cambiado los enfoques de

tratamiento, priorizando el fortalecimiento excéntrico y la modificación de cargas en lugar del reposo absoluto (23).

Uno de los hallazgos más interesantes en la investigación reciente es la paradoja de que algunos atletas con tendinopatía rotuliana mantienen o incluso mejoran su capacidad de salto. Esto podría deberse a adaptaciones neuromusculares compensatorias, como un mayor reclutamiento de músculos sinergistas (isquiotibiales y glúteos). Sin embargo, a largo plazo, la falta de tratamiento adecuado puede llevar a una mayor degeneración tendinosa y, en casos extremos, ruptura del tendón. Por ello, el diagnóstico temprano y un enfoque de rehabilitación individualizado son clave para la recuperación funcional (24).

En el ámbito del fútbol, la tendinopatía rotuliana ha sido menos estudiada que en deportes como el voleibol, pero su impacto es relevante, especialmente en jugadores que realizan sprints repetidos y saltos para cabezazos o disputas aéreas. La carga acumulativa en el tendón rotuliano durante la carrera y las desaceleraciones bruscas puede contribuir a su degeneración. Además, el fútbol moderno exige una alta frecuencia de partidos, lo que reduce los tiempos de recuperación y aumenta el riesgo de lesiones por sobreuso (25).

Finalmente, las estrategias preventivas en deportistas jóvenes son fundamentales para reducir la incidencia de esta lesión. Programas de fortalecimiento excéntrico, evaluación periódica de la simetría muscular y control de cargas de entrenamiento han demostrado ser efectivos. La inclusión de ejercicios de propiocepción y movilidad de cadera también puede ayudar a distribuir mejor las fuerzas sobre la rodilla, disminuyendo la tensión sobre el tendón rotuliano (26).

### **2.2.2. Salto vertical en el fútbol**

El salto vertical es un componente esencial en el rendimiento de un futbolista, especialmente en acciones como remates de cabeza, disputas aéreas y bloqueos defensivos. A diferencia de otros deportes como el baloncesto o el voleibol, donde el salto es un gesto técnico primario, en el fútbol su ejecución es intermitente pero determinante en situaciones clave (27). Estudios biomecánicos muestran que los jugadores profesionales pueden alcanzar alturas de salto vertical (CMJ) superiores a 50 cm, con diferencias significativas entre posiciones (los defensores centrales y delanteros suelen tener mejor capacidad de salto que los mediocampistas) (28).

La capacidad de salto en el fútbol depende de factores como la fuerza explosiva del cuádriceps, la rigidez del tendón rotuliano y la coordinación neuromuscular. El ciclo de estiramiento-acortamiento (CEA), que aprovecha la energía elástica almacenada durante la fase excéntrica del salto, es crucial para maximizar la altura alcanzada (29). Además, la asimetría entre piernas puede afectar no solo el rendimiento, sino también aumentar el riesgo de lesiones, como la tendinopatía rotuliana o los esguinces de rodilla. Por ello, muchos equipos de élite incorporan evaluaciones periódicas del salto vertical (usando plataformas de fuerza o sistemas de fotocélulas) para monitorizar el rendimiento y detectar desequilibrios (30).

En los últimos años, el entrenamiento de pliometría se ha vuelto fundamental en la preparación física del futbolista, ya que mejora la potencia muscular y la eficiencia del salto. Ejercicios como los drops jumps, saltos con sobrecarga o ejercicios unipodales han demostrado aumentar la altura del salto vertical entre un 8% y 15% en pretemporada. Sin embargo, un volumen excesivo de saltos sin una progresión adecuada puede aumentar el riesgo de sobrecarga en el tendón rotuliano, especialmente

en jóvenes en crecimiento o en jugadores con antecedentes de dolor anterior de rodilla (31).

Un aspecto poco explorado es la relación entre la fatiga acumulada durante los partidos y la disminución en la capacidad de salto. Estudios con tecnología GPS han demostrado que, en la última fase de los partidos, la altura del salto puede reducirse hasta un 12%, lo que afecta el rendimiento en jugadas aéreas decisivas. Esta fatiga también puede alterar la técnica de aterrizaje, aumentando el riesgo de lesiones. Por ello, algunos equipos utilizan estrategias de recuperación activa (como electroestimulación o crioterapia) para mantener la capacidad de salto durante la temporada (32).

El salto vertical no solo es importante para el rendimiento físico, sino también como indicador de salud tendinosa. Una disminución repentina en la altura del salto o un aumento en la asimetría entre piernas pueden ser señales tempranas de sobrecarga o tendinopatía incipiente. Por ello, su evaluación periódica debería ser parte integral de los protocolos de prevención de lesiones en el fútbol profesional y formativo (33).

### **2.2.3. Salto vertical y tendinopatía rotuliana**

La relación entre el salto vertical y la tendinopatía rotuliana es compleja y, en algunos casos, paradójica. Mientras que en fases avanzadas de la lesión el dolor puede limitar la capacidad de salto, estudios en voleibolistas y futbolistas muestran que algunos atletas con tendinopatía mantienen o incluso superan el rendimiento de sus compañeros sanos. Esto sugiere que el cuerpo puede desarrollar mecanismos compensatorios, como un mayor reclutamiento de la cadena posterior (isquiotibiales y glúteos) o una optimización del ciclo de estiramiento-acortamiento (34).

Uno de los hallazgos más relevantes es que los atletas con tendinopatía rotuliana suelen presentar una mayor diferencia entre la altura del salto con contramovimiento (CMJ) y el salto desde sentadilla (SJ) (35). Esto indica una mayor capacidad para aprovechar la fase excéntrica del movimiento, lo que podría ser una adaptación para compensar la pérdida de rigidez del tendón afectado. Sin embargo, esta compensación puede aumentar el estrés sobre otras estructuras, como el tendón de Aquiles o la fascia lumbar, predisponiendo a nuevas lesiones (36).

En el fútbol, donde los saltos son menos frecuentes que en el voleibol, pero igualmente determinantes, la tendinopatía rotuliana puede manifestarse con dolor después de partidos intensos o sesiones de entrenamiento con alto volumen de sprints y cambios de dirección (37). Curiosamente, algunos jugadores reportan que el dolor disminuye tras un calentamiento adecuado (fenómeno conocido como "warming-up effect"), lo que puede enmascarar la lesión en etapas iniciales. Este comportamiento subraya la importancia de evaluar no solo el rendimiento en saltos, sino también la presencia de dolor post-ejercicio (38).

Desde el punto de vista preventivo, el monitoreo de la altura del salto vertical y la simetría intermiembro puede ser una herramienta útil para identificar atletas en riesgo. Un descenso progresivo en el CMJ o un aumento en la asimetría (>10%) podrían indicar una mala adaptación a las cargas de entrenamiento. Programas de fortalecimiento excéntrico del cuádriceps, combinados con ejercicios de control neuromuscular, han demostrado reducir la incidencia de tendinopatía rotuliana en deportistas jóvenes (39).

Aunque la tendinopatía rotuliana altera las propiedades mecánicas del tendón, no siempre se traduce en una disminución del rendimiento en salto vertical. Esta aparente

paradoja refleja la capacidad de adaptación del cuerpo humano, pero también resalta la necesidad de un enfoque integral en la rehabilitación, que considere no solo el tendón afectado, sino también las compensaciones musculares y técnicas que el atleta desarrolla para mantener su rendimiento (40).

### **2.3. Formulación de hipótesis**

#### **2.3.1. Hipótesis general**

- Hi: Existe relación entre el salto vertical (CMJ) y la tendinopatía rotuliana en futbolistas femeninas del Club Alianza Lima, 2025.
- Ho: No existe relación entre el salto vertical (CMJ) y la tendinopatía rotuliana en futbolistas femeninas del Club Alianza Lima, 2025.

#### **2.3.2. Hipótesis específicas**

- He1: Existe relación entre el salto vertical en una pierna y la tendinopatía rotuliana en futbolistas femeninas del Club Alianza Lima, 2025.
- He0: No existe relación entre el salto vertical en una pierna y la tendinopatía rotuliana en futbolistas femeninas del Club Alianza Lima, 2025.
- He2: Existe relación entre el salto vertical en ambas piernas y la tendinopatía rotuliana en futbolistas femeninas del Club Alianza Lima, 2025.
- He0: No existe relación entre el salto vertical en ambas piernas y la tendinopatía rotuliana en futbolistas femeninas del Club Alianza Lima, 2025.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1. Método de la investigación**

- Hipotético – deductivo. Se parte una hipótesis de investigación y se deducen resultados en base a los datos obtenidos (41).

#### **3.2. Enfoque de la investigación**

- Cuantitativo, debido a que se trabajará con datos que serán procesados en softwares estadísticos (41).

#### **3.3. Tipo de investigación**

- Aplicada, puesto que los resultados podrán ser tomados para toma de decisiones en la práctica clínica y deportiva (41).

#### **3.4. Diseño de la investigación**

- Observacional, correlacional y de corte transversal; pues no se manipularán las variables de interés y se busca analizar la relación entre ellas en un periodo de tiempo determinado (41).

#### **3.5. Población, muestra y muestreo**

La población estuvo compuesta por 83 futbolistas femeninas. Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia y de acuerdo con la cantidad de futbolistas que cumplan con los criterios de selección. La muestra final fue de 80 futbolistas femeninas.

#### **Criterios de inclusión:**

- Futbolistas de sexo femenino
- Futbolistas que firmen el consentimiento informado.

- Futbolistas que se encuentren en actividad.
- Futbolistas con antigüedad de 6 meses

**Criterios de exclusión:**

- Lesiones agudas en miembros inferiores (esguinces, fracturas, desgarros musculares) en los últimos 3 meses que puedan afectar el rendimiento en saltos.
- Cirugías previas en rodilla o tendón rotuliano, que alteren la biomecánica natural o la respuesta al esfuerzo.
- Enfermedades sistémicas (ej.: artritis reumatoide, diabetes) o uso de medicamentos (ej.: corticoides) que influyan en la salud tendinosa.
- Historial de ruptura completa del tendón rotuliano, ya que constituye una condición estructuralmente diferente a la tendinopatía.
- Participación en otros deportes de alto impacto (ej.: baloncesto, voleibol) que puedan confundir la asociación entre el fútbol y la tendinopatía.

**3.6. Variables y operacionalización**

- Variable 1: Salto vertical
- Variable 2: Tendinopatía rotuliana

Variables	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa
Salto vertical	Altura máxima (cm) alcanzada en salto con contramovimiento, medida con cinta métrica desde la cintura hasta la marca más alta tocada con los dedos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad explosiva</li> <li>- Simetría intermiembro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Altura CMJ (cm)</li> <li>- Diferencia entre piernas (%)</li> <li>- Ratio CMJ/Squat Jump</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intervalo (cm)</li> <li>- Razón (%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alto: &gt;40 cm</li> <li>- Medio: 30-40 cm</li> <li>- Bajo: &lt;30 cm</li> </ul>

Tendinopatía rotuliana	<p>Diagnóstico clínico basado en:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dolor en polo inferior de rótula durante <math>\geq 3</math> meses</li> <li>2. Test de carga excéntrica positivo (dolor al descender step)</li> <li>3. Puntuación VISA-P <math>\leq 80/100</math>.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Severidad clínica</li> <li>- función deportiva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Puntuación VISA-P</li> <li>- Umbral de dolor (test de palpación)</li> <li>- Dolor en test funcionales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intervalo (VISA-P)</li> <li>- Ordinal (Escala EVA 0-10)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Leve: VISA-P 60-80</li> <li>- Moderado: 40-59</li> <li>- Severo: &lt;40</li> </ul>
------------------------	---	--	---	---	---

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

#### 3.7.1. Técnica

La técnica empleada fue la encuesta y la observación. Los instrumentos serán:

#### 3.7.2. Descripción de instrumentos

**I Parte: Datos sociodemográficos:** edad, tiempo de actividad, lesiones previas.

**II Parte: Test de Sargent:**

**Material:** Cinta métrica rígida fijada a pared + tiza.

**Protocolo:** El atleta, de pie, marca la altura alcanzada con la mano extendida.

Luego salta y marca la nueva altura. La diferencia (cm) es la altura del CMJ.

**III Parte: Single-Leg Hop Test:**

**Material:** Cinta métrica en piso antideslizante.

**Protocolo:** Salto horizontal máximo con una pierna (3 intentos). Se mide la distancia desde la línea de despegue hasta el talón de aterrizaje.

**IV Parte: Evaluación clínica:**

**VISA-P:** Cuestionario impreso o digital (8 ítems, 5 min de aplicación).

**Test de step:** Escalón de 25 cm; dolor al descender con rodilla a 30° de flexión indica positividad.

### 3.7.3. Confiabilidad y Validez

- **Test de Sargent (Salto Vertical con Cinta Métrica):** El Test de Sargent ha demostrado una alta confiabilidad en mediciones repetidas (ICC = 0.92) cuando se aplica con 48 horas de diferencia, así como una buena concordancia entre evaluadores (ICC = 0.88), lo que lo hace reproducible en contextos deportivos con diferentes profesionales. Su validez ha sido establecida mediante fuertes correlaciones con plataformas de fuerza ( $r = 0.89$ ) y sistemas de fotocélulas, confirmando su precisión para medir la altura de salto vertical. Además, estudios prospectivos han asociado mayores alturas de salto con un incremento en el riesgo de tendinopatía rotuliana (OR = 1.8 por cada 5 cm), respaldando su utilidad clínica.
- **Single-Leg Hop Test (Salto Horizontal Unipodal):** El Single-Leg Hop Test muestra una excelente confiabilidad test-retest (ICC = 0.94) y entre evaluadores (ICC = 0.91), siendo una herramienta robusta para cuantificar asimetrías en atletas. Su validez está respaldada por su capacidad para identificar asimetrías >10%, relacionadas con mayor riesgo de lesión (sensibilidad = 82%, especificidad = 75%), y por correlacionarse significativamente con mediciones de fuerza isocinética ( $r = 0.73$ ). A pesar de su eficacia, puede subestimar asimetrías en casos de compensaciones neuromusculares, por lo que se recomienda realizar tres intentos por pierna en una superficie antideslizante y descartar saltos con pérdida de equilibrio para garantizar resultados confiables. Este test es particularmente útil en entornos con recursos limitados debido a su bajo costo y facilidad de aplicación.

### **3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos**

Se creó una base de datos en Microsoft Excel para organizar y almacenar sistemáticamente toda la información recolectada. Para el procesamiento estadístico de los datos se utilizó el programa IBM SPSS Statistics, versión 27. El tratamiento estadístico incluyó, en una primera etapa, análisis descriptivos mediante el cálculo de frecuencias absolutas y relativas (porcentajes). Posteriormente, se aplicaron pruebas estadísticas inferenciales. La selección entre la prueba de Chi-cuadrado se realizó en función de las características de distribución y los supuestos de cada una de las variables categóricas analizadas.

### **3.9. Aspectos éticos**

Para el desarrollo del proyecto de investigación, se obtendrá la autorización del director del Club Deportivo Universitario de Deportes, así como el consentimiento informado de cada una de las futbolistas. Cabe señalar que la ejecución del presente estudio no compromete en absoluto la salud de las deportistas. La investigación se regirá por los principios éticos de confidencialidad, autonomía y no maleficencia, garantizando la protección integral de las participantes. Como parte fundamental del rigor metodológico, se mantendrá estricta reserva sobre cualquier información sensible obtenida durante el proceso que no esté directamente vinculada con los objetivos del estudio. Este compromiso se sostendrá incluso frente a posibles requerimientos legales. Todos los datos personales serán codificados y almacenados con medidas de seguridad óptimas, asegurando en todo momento el anonimato de las participantes y el manejo ético de la información en todas las fases del proceso investigativo

**CAPÍTULO IV**  
**PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

**4.1 Resultados**

**4.1.1. Análisis descriptivo de los resultados**

**Tabla N° 01: Características de la muestra (N=80)**

<b>EDAD</b>	<b>25,10 ± 6,4*</b>	
	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>TIEMPO DE ACTIVIDAD</b>		
Menos de 1 año	15	18.8
Entre 1 año a 3 años	21	26.3
Más de 3 años	44	55.0
<b>LESIONES PREVIAS</b>		
Si	49	61.3
No	31	38.8
<b>SEGMENTO CON ALGÚN TIPO DE LESIÓN</b>		
Hombro, codo, muñeca	4	5.0
Columna	8	10.0
Cadera	10	12.5
Rodilla	12	15.0
Tobillo	15	18.8
<i>Media y desviación estándar.</i>		

**Interpretación:** La muestra, con una edad promedio de 25.1 años, es joven, pero con alta experiencia (55% tiene más de 3 años de actividad). Se observa una elevada prevalencia de lesiones previas (61.3%), localizadas principalmente en el miembro inferior, siendo el tobillo la zona más afectada

**Tabla N° 02: Niveles de salto vertical de las futbolistas y frecuencia de tendinopatía rotuliana (N=80)**

	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Nivel de salto vertical</b>		
Alto	35	43.8
Medio	32	40.0
Bajo	13	16.3
<b>Frecuencia de tendinopatía rotuliana</b>		
Presenta	25	31.3
No presenta	55	68.8

**Interpretación:** El análisis revela una clara asociación entre un mayor nivel de salto vertical y la presencia de tendinopatía rotuliana. Del total de futbolistas evaluadas, el 31.3% padece esta lesión. Al cruzar los datos, se observa que la gran mayoría de estos casos (25 de 35, que representa el 71.4% del grupo "Alto") se concentra en el grupo con un nivel de salto "Alto", lo que sugiere que la demanda mecánica repetitiva de los gestos de alta explosividad es un factor de riesgo determinante para el desarrollo de esta patología en el deporte de élite.

#### 4.1.2. Prueba de hipótesis

##### Hipótesis General

- Hi: Existe relación entre el salto vertical (CMJ) y la tendinopatía rotuliana en futbolistas femeninas del Club Alianza Lima, 2025.

- Ho: No existe relación entre el salto vertical (CMJ) y la tendinopatía rotuliana en futbolistas femeninas del Club Alianza Lima, 2025.

**Tabla N° 03: Relación entre el salto vertical (CMJ) y la tendinopatía rotuliana en futbolistas femeninas**

	Valor	df	Sig Asint
<b>Prueba de Chi cuadrado</b>	11,5	2	0,000
<b>Likelihood Ratio</b>	4,2	1	0,000
<b>Asociación por línea</b>	26,1	1	0,001
<b>N</b>	80		

*Nota: Fuente propia*

**Interpretación:** De acuerdo con los resultados de la Prueba de Chi cuadrado ( $\chi^2 = 11.5$ ,  $p = 0.000$ ), se rechaza la Hipótesis Nula (Ho) y se acepta la Hipótesis Alternativa (Hi). Esto evidencia que existe una relación estadísticamente significativa entre el nivel de salto vertical (CMJ) y la presencia de tendinopatía rotuliana en las futbolistas evaluadas.

### Hipótesis específicas

- He1: Existe relación entre el salto vertical en una pierna y la tendinopatía rotuliana en futbolistas femeninas del Club Alianza Lima, 2025.
- He0: No existe relación entre el salto vertical en una pierna y la tendinopatía rotuliana en futbolistas femeninas del Club Alianza Lima, 2025.

**Tabla N° 04: Relación entre el salto vertical en una pierna y la tendinopatía rotuliana en futbolistas**

	Valor	df	Sig Asint
<b>Prueba de Chi cuadrado</b>	18,2	2	0,001
<b>Likelihood Ratio</b>	5,1	1	0,001
<b>Asociación por línea</b>	15,5	1	0,000
<b>N</b>	80		

*Nota: Fuente propia*

**Interpretación:** Los resultados de la Prueba de Chi cuadrado ( $\chi^2 = 18.2$ ,  $p = 0.001$ ) permiten rechazar la Hipótesis Nula (He0) y aceptar la Hipótesis Específica (He1). Se concluye que existe una relación estadísticamente significativa entre el salto vertical realizado con una sola pierna y la frecuencia de tendinopatía rotuliana. Este hallazgo sugiere que la carga asimétrica y unilateral representa un factor de riesgo particularmente importante para esta lesión.

- He2: Existe relación entre el salto vertical en ambas piernas y la tendinopatía rotuliana en futbolistas femeninas del Club Alianza Lima, 2025.
- He0: No existe relación entre el salto vertical en ambas piernas y la tendinopatía rotuliana en futbolistas femeninas del Club Alianza Lima, 2025.

**Tabla N° 05: Relación entre el salto vertical en ambas piernas y la tendinopatía rotuliana en futbolistas**

	<b>Valor</b>	<b>df</b>	<b>Sig Asint</b>
<b>Prueba de Chi cuadrado</b>	16,5	2	0,000
<b>Likelihood Ratio</b>	4,5	1	0,000
<b>Asociación por línea</b>	16,9	1	0,001
<b>N</b>	80		

*Nota: Fuente propia*

**Interpretación:** Con base en el resultado de la Prueba de Chi cuadrado ( $\chi^2 = 16.5$ ,  $p = 0.000$ ), se rechaza la Hipótesis Nula (He0) y se acepta la Hipótesis Específica (He2). Esto confirma que también existe una relación estadísticamente significativa entre el salto vertical con ambas piernas y la tendinopatía rotuliana. Si bien la carga se distribuye, el gesto explosivo repetitivo del salto en sí mismo se mantiene como un factor asociado a la presencia de la lesión.

### **4.1.3. Discusión de los resultados**

Los hallazgos de este estudio, que confirman una relación significativa entre una mayor capacidad de salto vertical y la prevalencia de tendinopatía rotuliana en futbolistas de élite, coinciden parcialmente con la literatura existente y, a la vez, introducen matices importantes. En primer lugar, nuestros resultados son consistentes con el estudio prospectivo de Visnes et al. (14) en voleibolistas, que identificó una "paradoja biomecánica" donde un mayor CMJ era un factor de riesgo. Esta similitud sugiere que, independientemente del deporte específico (voleibol vs. fútbol), la capacidad explosiva inherente, particularmente en saltos con contramovimiento, constituye una demanda mecánica repetitiva crítica para el tendón rotuliano.

Sin embargo, nuestros resultados contrastan marcadamente con los de Ruffino et al. (16), quienes encontraron que los atletas con tendinopatía presentaban un rendimiento significativamente menor en el CMJ. Esta discrepancia puede explicarse por diferencias en el estadio de la lesión. Es plausible que nuestro estudio haya evaluado a atletas en fases iniciales o subclínicas, donde la capacidad de salto se mantiene e incluso es superior, como sugieren Visnes et al. (14) y Cook et al. (15), mientras que el estudio de Ruffino pudo incluir atletas en fases más avanzadas donde el dolor y la disfunción ya han impactado el rendimiento.

La relación específica y más fuerte encontrada en los saltos unipodales (Tabla 4) con la tendinopatía es un hallazgo crucial. Este resultado se alinea con los reportes de asimetrías de fuerza en atletas con esta lesión, como observó Ruffino et al. (16). La carga asimétrica y concentrada en una sola extremidad durante gestos de alta intensidad, como los cambios de

dirección y los despegues para remate o salto en el fútbol, parece ser un estresor mecánico aún más determinante que el salto bipodal, generando microtraumas repetitivos que superan la capacidad de adaptación del tendón.

Al analizar la relación en saltos bipodales (Tabla 5), nuestros hallazgos concuerdan con los de Cook et al. (15), quienes reportaron que las jugadoras de baloncesto con alteraciones tendinosas tenían un mejor salto vertical. No obstante, se distancian de los de Chantrelle et al. (17) y Dauty et al. (18), quienes no encontraron un déficit en el rendimiento de salto en sus atletas afectados. Esta diferencia podría radicar en el nivel de competitividad y los mecanismos compensatorios; nuestros sujetos, al ser futbolistas de élite, podrían haber desarrollado estrategias neuromusculares para mantener el rendimiento a pesar del dolor incipiente, enmascarando temporalmente el déficit funcional.

La alta prevalencia de lesiones previas en la muestra (61.3%), especialmente en el miembro inferior (Tabla 1), refuerza el contexto de riesgo en el que se desarrolla la tendinopatía. Un historial de lesiones sugiere una posible vulnerabilidad biomecánica subyacente o una carga acumulativa insuficientemente rehabilitada, creando un terreno fértil para que el estrés repetitivo del salto desencadene la patología tendinosa. Esto subraya la naturaleza multifactorial de la lesión.

La paradoja de un mayor rendimiento asociado a una mayor prevalencia de lesión, sostenida por nuestros resultados y los de Visnes y Cook, puede explicarse desde la fisiología tendinosa. Un tendón más rígido y capaz de almacenar y liberar más energía elástica podría facilitar un salto más alto, pero al mismo tiempo, estaría sometido a fuerzas de reacción del

suelo significativamente mayores. Si la capacidad de carga del tendón es superada por estas fuerzas repetitivas, se inicia el proceso de degeneración que conduce a la tendinopatía.

Los hallazgos de Helland et al. (19) ofrecen una explicación biomecánica directa para esta paradoja. Ellos demostraron que los atletas con tendinopatía, a pesar de tener tendones con alteraciones estructurales (mayor área transversal, menor rigidez), mostraban una mejor utilización del ciclo de estiramiento-acortamiento. Esto sugiere que los atletas de nuestro estudio con alto CMJ podrían estar optimizando este ciclo, pero a expensas de someter a su tendón patológico a cargas máximas, perpetuando así el ciclo lesivo.

Las diferencias específicas por deporte también son un factor analítico clave. Mientras que el voleibol y el baloncesto implican saltos verticales más puros y repetidos, el fútbol femenino combina estos saltos con carreras, cambios de dirección y patadas. Este patrón mixto de carga podría generar fatiga acumulativa diferente, afectando la tolerancia del tendón. La concentración de lesiones previas en el tobillo (18.8%) sugiere que las disfunciones en la cadena cinética distal podrían alterar la biomecánica de la rodilla durante el salto, aumentando el riesgo de tendinopatía rotuliana.

En conclusión, nuestros resultados, en diálogo con la literatura, pintan un panorama complejo donde un alto rendimiento en salto, especialmente unilateral, es un arma de doble filo en el fútbol femenino de élite. Lejos de ser un factor protector, denota una exposición a cargas críticas que, en un contexto de posible vulnerabilidad individual e historial de lesiones, predispone a la tendinopatía rotuliana. Esto resalta la urgente necesidad de implementar programas de prevención que no sacrifiquen el rendimiento, pero que gestionen inteligentemente la carga y fortalezcan la resiliencia del tendón.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 Conclusiones

- Se concluye que existe una relación estadísticamente significativa entre el salto vertical (CMJ) y la tendinopatía rotuliana en las futbolistas femeninas del Club Alianza Lima, 2025.
- Respecto a la relación entre el salto vertical en una pierna y la tendinopatía rotuliana, se concluye que existe una asociación estadísticamente significativa particularmente fuerte
- En cuanto a la relación entre el salto vertical en ambas piernas y la tendinopatía rotuliana, se concluye que también existe una relación estadísticamente significativa.
- Se identificó que los niveles de salto vertical en las futbolistas se distribuyen en la muestra como un grupo con una elevada capacidad de salto vertical en su mayoría.
- Se identificó que la frecuencia de la tendinopatía rotuliana afecta a una proporción considerable de las futbolistas, lo que la sitúa como un problema de salud relevante dentro del club.
- Se identificó que las características de la muestra corresponden a un grupo de futbolistas jóvenes, pero con alta experiencia y con una elevada prevalencia de lesiones previas, localizadas principalmente en el miembro inferior, siendo el tobillo el segmento más afectado.

## 5.2. Recomendaciones

- Implementar un programa de monitoreo continuo que evalúe periódicamente la altura del salto vertical (CMJ) junto con cuestionarios de dolor (como el VISA-P) y palpación del tendón.
- Diseñar e incorporar protocolos de evaluación y entrenamiento específicos para el salto unipodal. Se recomienda evaluar las asimetrías entre extremidades (force symmetry index) y establecer un umbral de tolerancia (ej. <10-15% de diferencia).
- Integrar ejercicios que enfatizen la técnica de aterrizaje en los saltos bipodales, con foco en la flexión de cadera y cadera para una óptima absorción de impactos.
- Capitalizar esta capacidad física como un factor de rendimiento, pero gestionando el riesgo asociado. Se sugiere periodizar el entrenamiento de pliometría, alternando fases de desarrollo y mantenimiento, y evitando su combinación con días de alta carga de cambios de dirección o partidos, para no sobrecargar el tendón rotuliano.
- Establecer un protocolo estandarizado de manejo de la tendinopatía rotuliana que incluya desde el diagnóstico precoz (ecografía) hasta criterios claros de "return to play".
- Desarrollar un programa de prevención integral centrado en la cadena cinética completa del miembro inferior. Dada la alta prevalencia de lesiones previas de tobillo, es crucial incluir trabajo exhaustivo de propicepción y fortalecimiento de tobillo y pie.

## REFERENCIAS

1. Malliaras P, Cook J, Purdam C, Rio E. Patellar tendinopathy: clinical diagnosis, load management, and advice for challenging case presentations. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2020;50(5):215-217.
2. Lian OB, Engebretsen L, Bahr R. Prevalence of jumper's knee among elite athletes from different sports: a cross-sectional study. *Am J Sports Med.* 2022;33(4):561-7.
3. Visnes H, Bahr R. The evolution of eccentric training as treatment for patellar tendinopathy (jumper's knee): a critical review of exercise programmes. *Br J Sports Med.* 2021;41(4):217-23.
4. Small K, McNaughton L, Greig M, Lovell R. The effects of multidirectional soccer-specific fatigue on markers of hamstring injury risk. *J Sci Med Sport.* 2023;13(5):500-4.
5. Van Ark M, Cook JL, Docking SI, Zwerver J, Gaida JE, van den Akker-Scheek I, et al. Do isometric and isotonic exercise programs reduce pain in athletes with patellar tendinopathy in-season? A randomised clinical trial. *J Sci Med Sport.* 2022;19(11):702-6.
6. FIFA. Women's Football Member Associations Survey Report 2024. Zurich: FIFA; 2024.
7. Brito J, Vasconcellos F, Oliveira J, Krstrup P, Rebelo A. Injuries in Brazilian female soccer players: a prospective study. *Scand J Med Sci Sports.* 2023;23(5):e289-98.
8. Prieto-González P, Martínez-Castillo JL, Fernández-Galván LM, Casado A, Soporki S, Sánchez-Infante J. Epidemiology of sports-related injuries and associated risk factors in adolescent athletes: An injury surveillance. *Int J Environ Res Public Health.* 2024;18(9):4857.

9. Bahr R, Holme I. Risk factors for sports injuries - a methodological approach. *Br J Sports Med.* 2023;37(5):384-92.
10. Herzberg SD, Motu'apuaka ML, Lambert W, Fu R, Brady J, Guise JM. The effect of menstrual cycle and contraceptives on ACL injuries and laxity: a systematic review and meta-analysis. *Orthop J Sports Med.* 2024;5(7):2325967117718781.
11. Cook JL, Purdam CR. Is tendon pathology a continuum? A pathology model to explain the clinical presentation of load-induced tendinopathy. *Br J Sports Med.* 2009;43(6):409-16.
12. Van Ark M, Rio E, Cook J, Docking S, Zwerver J. Clinical improvements are not explained by changes in tendon structure on ultrasound tissue characterization after an exercise program for patellar tendinopathy. *Am J Phys Med Rehabil.* 2022;97(2):91-100.
13. Hewett TE, Myer GD, Ford KR, Paterno MV, Quatman CE. Mechanisms, prediction, and prevention of ACL injuries: cut risk with three sharpened and validated tools. *J Orthop Res.* 2023;34(11):1843-55.
14. Visnes H, Aandahl HÅ, Bahr R. Jumper's knee paradox - jumping ability is a risk factor for developing jumper's knee: a 5-year prospective study. *Br J Sports Med.* 2013;47(8):503-7. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-091385>
15. Cook JL, Kiss ZS, Khan KM, Purdam CR, Webster KE. Anthropometry, physical performance, and ultrasound patellar tendon abnormality in elite junior basketball players: a cross-sectional study. *Br J Sports Med.* 2004;38(2):206-9. <https://doi.org/10.1136/bjism.2003.004747>
16. Ruffino D, Alfonso M, Villalba F, Asinari J, Malliaras P. Knee strength difference between lower limbs and jump performance in athletes with patellar tendinopathy

- and healthy controls. *J Sports Med Phys Fitness*. 2025;65(7):917-23.  
<https://doi.org/10.23736/S0022-4707.25.16444-X>
17. Chantrelle M, Menu P, Gernigon M, Louguet B, Dauty M, Fouasson-Chailloux A. Consequences of Patellar Tendinopathy on Isokinetic Knee Strength and Jumps in Professional Volleyball Players. *Sensors (Basel)*. 2022;22(9):3590.  
<https://doi.org/10.3390/s22093590>
  18. Dauty M, Menu P, Mesland O, Louguet B, Fouasson-Chailloux A. Impact of Patellar Tendinopathy on Isokinetic Knee Strength and Jumps in Professional Basketball Players. *Sensors (Basel)*. 2021;21(13):4259. <https://doi.org/10.3390/s21134259>
  19. Helland C, Bojsen-Møller J, Raastad T, Seynnes OR, Moltubakk MM, Jakobsen V, et al. Mechanical properties of the patellar tendon in elite volleyball players with and without patellar tendinopathy. *Br J Sports Med*. 2013;47(13):862-8.  
<https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-092275>
  20. Malliaras P, Cook J, Purdam C, Rio E. Patellar tendinopathy: clinical diagnosis, load management, and advice for challenging case presentations. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2015;45(11):887-98.
  21. Visnes H, Bahr R. The evolution of eccentric training as treatment for patellar tendinopathy (jumper's knee): a critical review of exercise programmes. *Br J Sports Med*. 2007;41(4):217-23.
  22. Lian OB, Engebretsen L, Bahr R. Prevalence of jumper's knee among elite athletes from different sports: a cross-sectional study. *Am J Sports Med*. 2005;33(4):561-7.
  23. Cook JL, Purdam CR. Is tendon pathology a continuum? A pathology model to explain the clinical presentation of load-induced tendinopathy. *Br J Sports Med*. 2009;43(6):409-16.

24. Kountouris A, Cook J. Rehabilitation of Achilles and patellar tendinopathies. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2007;21(2):295-316.
25. Dauty M, Menu P, Fouasson-Chailloux A. Effects of the type of sports practice on the incidence of patellar tendinopathy. *Front Sports Act Living.* 2021;3:635123.
26. van der Worp H, de Poel HJ, Diercks RL, van den Akker-Scheek I, Zwerver J. Jumper's knee or lander's knee? A systematic review of the relation between jump biomechanics and patellar tendinopathy. *Int J Sports Med.* 2014;35(8):714-22.
27. Wisløff U, Castagna C, Helgerud J, Jones R, Hoff J. Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. *Br J Sports Med.* 2004;38(3):285-8.
28. Arnason A, Sigurdsson SB, Gudmundsson A, Holme I, Engebretsen L, Bahr R. Physical fitness, injuries, and team performance in soccer. *Med Sci Sports Exerc.* 2004;36(2):278-85.
29. Markovic G, Mikulic P. Neuro-musculoskeletal and performance adaptations to lower-extremity plyometric training. *Sports Med.* 2010;40(10):859-95.
30. McCall A, Carling C, Nedelec M, Davison M, Le Gall F, Berthoin S, et al. Risk factors, testing and preventative strategies for non-contact injuries in professional football: current perceptions and practices of 44 teams from various premier leagues. *Br J Sports Med.* 2014;48(18):1352-7.
31. 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;23(4):1140-7.
32. Mohr M, Krstrup P, Bangsbo J. Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *J Sports Sci.* 2003;21(7):519-28.

33. Bahr R. Why screening tests to predict injury do not work-and probably never will: a critical review. *Br J Sports Med.* 2016;50(13):776-80.
34. Bisseling RW, Hof AL, Bredeweg SW, Zwerver J, Mulder T. Relationship between landing strategy and patellar tendinopathy in volleyball. *Br J Sports Med.* 2007;41(7):e8.
35. Richards DP, Ajemian SV, Wiley JP, Brunet JA, Zernicke RF. Knee joint dynamics predict patellar tendinitis in elite volleyball players. *Am J Sports Med.* 1996;24(5):676-83.
36. Malliaras P, Barton CJ, Reeves ND, Langberg H. Achilles and patellar tendinopathy loading programmes: a systematic review comparing clinical outcomes and identifying potential mechanisms for effectiveness. *Sports Med.* 2013;43(4):267-86.
37. Malliaras P, Cook JL, Kent P. Reduced ankle dorsiflexion range may increase the risk of patellar tendon injury among volleyball players. *J Sci Med Sport.* 2006;9(4):304-9.
38. Rio E, Kidgell D, Purdam C, Gaida J, Moseley GL, Pearce AJ, et al. Isometric exercise induces analgesia and reduces inhibition in patellar tendinopathy. *Br J Sports Med.* 2015;49(19):1277-83.
39. van Ark M, Cook JL, Docking SI, Zwerver J, Gaida JE, van den Akker-Scheek I, et al. Do isometric and isotonic exercise programs reduce pain in athletes with patellar tendinopathy in-season? A randomised clinical trial. *J Sci Med Sport.* 2016;19(9):702-6.
40. Rudavsky A, Cook J. Physiotherapy management of patellar tendinopathy (jumper's knee). *J Physiother.* 2014;60(3):122-9.

41. Hernández Sampieri, Roberto., Carlos Fernández Collado, y Pilar Baptista Lucio. Metodología De La Investigación. 6a. ed. --. México D.F.: McGraw-Hill, 2014

## **ANEXOS**

## Anexo 1: Ficha de recolección de datos

### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### “INFLUENCIA DEL SALTO VERTICAL (CMJ) EN LA TENDINOPATÍA ROTULIANA EN FUTBOLISTAS FEMENINAS DEL CLUB ALIANZA LIMA, 2025”

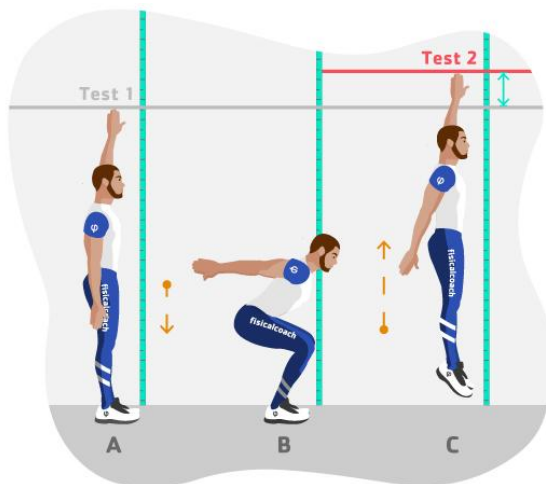
##### PARTE I: Datos Sociodemográficos:

Edad

Tiempo de actividad: \_\_\_\_\_

Lesiones previas: \_\_\_\_\_

##### PARTE II: Test de Sargent:



##### PARTE III: Single-Leg Hop Test:



## PARTE IV: EVALUACIÓN CLÍNICA

### CUESTIONARIO VISA-P

#### 1. Dolor

¿Cuál es el nivel de dolor que experimenta en su tendón rotuliano?

- 0 (Sin dolor)
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10 (Dolor insoportable)

#### 2. Actividades diarias

¿Cómo afecta el dolor su capacidad para realizar actividades cotidianas (ej.: caminar, subir escaleras)?

- 0 (Sin limitación)
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10 (Incapacidad total)

#### 3. Deporte/Actividad física

¿Cómo afecta el dolor su participación en deportes o ejercicios?

- 0 (Sin afectación)
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10 (Imposible realizar)

#### 4. Duración de síntomas

¿Cuánto tiempo puede realizar su deporte/actividad antes de que el dolor lo detenga?

- 0 (Sin límite)
- 1 (Más de 30 minutos)
- 2 (15-30 minutos)
- 3 (5-15 minutos)
- 4 (Menos de 5 minutos)
- 5 (Ninguna actividad posible)

### 5. Síntomas específicos

Marque **todas** las situaciones que le provoquen dolor:

- Saltar
- Aterrizar después de un salto
- Correr
- Arrodillarse
- Subir escaleras
- Ninguna de las anteriores

### 6. Rigidez matutina

¿Experimenta rigidez en el tendón rotuliano por la mañana?

- 0 (Nada)
- 1 (Leve)
- 2 (Moderada)
- 3 (Severa)

### 7. Medicación

¿Ha utilizado medicamentos para el dolor en la última semana?

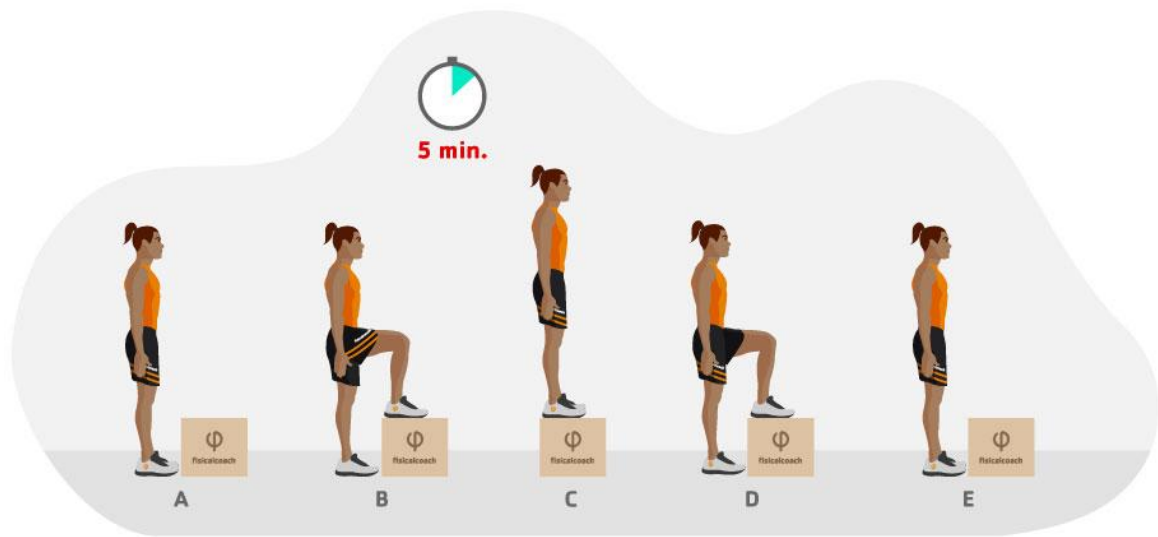
- Sí (¿Cuáles?: \_\_\_\_\_)
- No

---

### Puntuación total:

- **Rango:** 0 a 100 puntos (100 = sin síntomas).
- **Interpretación:**
  - **80-100:** Leve
  - **50-79:** Moderado
  - **<50:** Severo

## Test de step



## Anexo 2

### Consentimiento Informado

#### FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO (FCI) EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN DEL COMITÉ DE ÉTICA

**Título de proyecto de investigación** : Influencia del salto vertical (CMJ) en la tendinopatía rotuliana en futbolistas femeninas del Club Alianza Lima, 2025  
**Investigadores** : Xiomara Canales Porras  
**Institución(es)** : Universidad Privada Norbert Wiener

---

Estamos invitando a usted a participar en un estudio de investigación titulado: “**Influencia del salto vertical (CMJ) en la tendinopatía rotuliana en futbolistas femeninas del Club Alianza Lima, 2025**”, de fecha 01/08/2025 y versión.01 Este es un estudio desarrollado por investigadores de la Universidad Privada Norbert Wiener.

#### INFORMACIÓN

**Propósito del estudio:** El propósito de este estudio es determinar la relación entre el salto vertical y la tendinopatía rotuliana en futbolistas. Su ejecución ayuda a desarrollar protocolos de prevención para este tipo de lesiones comunes en la práctica deportiva.

**Duración del estudio (meses):** 2 meses

**Nº esperado de participantes:** 90 futbolistas

#### **Criterios de Inclusión y exclusión:**

##### **Criterios de inclusión:**

- Futbolistas de sexo femenino
- Futbolistas que firmen el consentimiento informado.
- Futbolistas que se encuentren en actividad.
- Futbolistas con antigüedad de 6 meses

##### **Criterios de exclusión:**

- Lesiones agudas en miembros inferiores (esguinces, fracturas, desgarros musculares) en los últimos 3 meses que puedan afectar el rendimiento en saltos.
- Cirugías previas en rodilla o tendón rotuliano, que alteren la biomecánica natural o la respuesta al esfuerzo.
- Enfermedades sistémicas (ej.: artritis reumatoide, diabetes) o uso de medicamentos (ej.: corticoides) que influyan en la salud tendinosa.
- Historial de ruptura completa del tendón rotuliano, ya que constituye una condición

estructuralmente diferente a la tendinopatía.

- Participación en otros deportes de alto impacto (ej.: baloncesto, voleibol) que puedan confundir la asociación entre el fútbol y la tendinopatía.

**Procedimientos del estudio:** Si Usted decide participar en este estudio se le realizará los siguientes procesos:

- Se realizarán pruebas clínicas que implican movimientos de saltos
- Se realizará un cuestionario para identificar las limitaciones que pueda tener

Este procedimiento puede demorar unos 45 minutos. Los resultados se le entregarán a usted en forma individual y se almacenarán respetando la confidencialidad y su anonimato.

**Riesgos:** Durante el desarrollo de las pruebas puede presentar dolor que será tratado posterior al protocolo de evaluación. Este riesgo es poco común.

**Beneficios:**

Usted se beneficiará del presente proyecto pues conocerá los resultados de las pruebas de salto vertical, lo que permitirá conocer sus niveles de velocidad y fuerza.

**Costos e incentivos:** Usted *no* pagará ningún costo monetario por su participación en la presente investigación. Así mismo, no recibirá ningún incentivo económico ni medicamentos a cambio de su participación.

**Confidencialidad:** Nosotros guardaremos la información recolectada con códigos para resguardar su identidad. Si los resultados de este estudio son publicados, no se mostrará ninguna información que permita su identificación. Los archivos no serán mostrados a ninguna persona ajena al equipo de estudio.

**Derechos del paciente:** La participación en el presente estudio es voluntaria. Si usted lo decide puede negarse a participar en el estudio o retirarse de éste en cualquier momento, sin que esto ocasione ninguna penalización o pérdida de los beneficios y derechos que tiene como individuo, como así tampoco modificaciones o restricciones al derecho a la atención médica.

**Preguntas/Contacto: Bach. Xiomara Canales / Teléfono: 950 667 903**

Así mismo puede comunicarse con el Comité de Ética que validó el presente estudio, Contacto del Comité de Ética: Dr. Raúl Antonio Rojas Ortega, Presidente del Comité de Ética e Integridad Científica de la Universidad Norbert Wiener, para la investigación de la Universidad Norbert Wiener, **Email:** comité.[etica@uwiener.edu.pe](mailto:etica@uwiener.edu.pe)

## I. DECLARACIÓN DEL CONSENTIMIENTO

He leído la hoja de información del Formulario de Consentimiento Informado (FCI), y declaro haber recibido una explicación satisfactoria sobre los objetivos, procedimientos y finalidades del estudio. Se han respondido todas mis dudas y preguntas. Comprendo que mi decisión de participar es voluntaria y conozco mi derecho a retirar mi consentimiento en cualquier momento, sin que esto me perjudique de ninguna manera. Recibiré una copia firmada de este consentimiento.

\_\_\_\_\_ (Firma) \_\_\_\_\_

Nombre **participante**:

DNI:

Fecha: (dd/mm/aaaa)

\_\_\_\_\_ (Firma)

Nombre **investigador**:

DNI:

Fecha: (dd/mm/aaaa)

\_\_\_\_\_ (Firma) \_\_\_\_\_

Nombre testigo o representante legal:

DNI:

Fecha: (dd/mm/aaaa)

***Nota:** La firma del testigo o representante legal es obligatoria solo cuando el participante tiene alguna discapacidad que le impida firmar o imprimir su huella, o en el caso de no saber leer y escribir.*

## MATRIZ DE CONSISTENCIA

<b>TÍTULO: “ Influencia del salto vertical (CMJ) en la tendinopatía rotuliana en futbolistas femeninas del Club Alianza Lima, 2025”</b>					
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	<b>POBLACIÓN Y MUESTRA</b>
<b>GENERAL:</b>	<b>O. GENERAL:</b>	<b>H. GENERAL:</b>		<b>MÉTODO:</b>	<b>POBLACIÓN:</b>
¿Cuál es la relación entre el salto vertical y la tendinopatía rotuliana en futbolistas femeninas del Club Alianza Lima, 2025?	Determinar la relación entre el salto vertical y la tendinopatía rotuliana en futbolistas femeninas del Club Alianza Lima, 2025	- - Hi: Existe relación entre el salto vertical (CMJ) y la tendinopatía rotuliana en futbolistas femeninas del Club Alianza Lima, 2025.  - Ho: No existe relación entre el salto vertical (CMJ) y la tendinopatía rotuliana en futbolistas femeninas del Club Alianza Lima, 2025.	-Variable 1: Salto vertical -Variable 2: Tendinopatía rotuliana  Unidad de análisis: futbolista femenina	Según el enfoque es cuantitativa,	Estuvo constituida por 83 futbolistas
<b>ESPECIFICA:</b>	<b>O. ESPECIFICA:</b>			<b>DISEÑO DE INVESTIGACION:</b>	<b>MUESTRA:</b>
- ¿Cuál es la relación entre el salto vertical en una pierna y la tendinopatía rotuliana en futbolistas femeninas del Club Alianza Lima, 2025?  - ¿Cuál es la relación entre el salto vertical en ambas piernas y la tendinopatía rotuliana en futbolistas femeninas del Club Alianza Lima, 2025?  - ¿Cuáles son los niveles de salto vertical en futbolistas femeninas del Club Alianza Lima, 2025?  - ¿Cuáles es la frecuencia de la tendinopatía rotuliana en futbolistas femeninas del Club Alianza Lima, 2025?	- Determinar la relación entre el salto vertical en una pierna y la tendinopatía rotuliana en futbolistas femeninas del Club Alianza Lima, 2025.  - Determinar la relación entre el salto vertical en ambas piernas y la tendinopatía rotuliana en futbolistas femeninas del Club Alianza Lima, 2025.  - Identificar los niveles de salto vertical en futbolistas femeninas del Club Alianza Lima, 2025.  - Identificar la frecuencia de la tendinopatía rotuliana en futbolistas femeninas del Club Alianza Lima, 2025.			Según el diseño es observacional	80 futbolistas femeninas

<p>- ¿cuáles son las características de las en futbolistas femeninas del Club Alianza Lima, 2025?</p>	<p>- Identificar las características de las en futbolistas femeninas del Club Alianza Lima, 2025.</p>				
---	---	--	--	--	--

## Anexo 5: Carta de aprobación del Comité de Ética de la UPWN



Universidad  
Norbert Wiener

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA E INTEGRIDAD CIENTÍFICA

### APROBACIÓN DE ENMIENDA

Lima, 16 de octubre del 2025.

Autor Responsable:

XIOMARA ALEXZANDRA CANALES PORRA

Exp. N°: 1963 -2025

De mi consideración:

El Comité Institucional de Ética e Integridad Científica (CIEIC) de la Universidad Privada Norbert Wiener, tras evaluar la solicitud presentada, **APRUEBA LA ENMIENDA** del proyecto, originalmente titulado "Influencia del salto vertical en la tendinopatía rotuliana en futbolistas femeninas del Club Universitario de Deportes, 2025." y aprobado por el CIEIC el 08/08/2025, Versión N.º 1. El detalle de la enmienda se consigna en la sección "Cambios aprobados"; de ser el caso, se incorpora el nuevo título.

Autor(es):

XIOMARA ALEXZANDRA CANALES PORRA

**Cambios aprobados:**

Por confidencialidad del establecimiento se le coloca escuetamente "Club deportivo de Lima"; esta modificación se realiza a lo largo de todo el proyecto.

Título actual: INFLUENCIA DEL SALTO VERTICAL EN LA TENDINOPATÍA ROTULIANA EN FUTBOLISTAS FEMENINAS DE UN CLUB DEPORTIVO DE LIMA, 2025.

**Alcance de la aprobación:**

La aprobación de enmienda confirma que las modificaciones cumplen con las buenas prácticas éticas y no alteran el balance riesgo/beneficio, la idoneidad del equipo de investigación ni la confidencialidad de los datos previamente evaluados.

**Obligaciones del investigador**

- Esta aprobación no amplía ni modifica la vigencia otorgada en la constancia de aprobación inicial del proyecto; esta se mantiene en todo lo no modificado por la enmienda. Asimismo, los cambios rigen desde la fecha de emisión.
- Para fines administrativos o académicos, debe presentar ambos documentos: la constancia de aprobación del proyecto y la constancia de aprobación de enmienda. Cualquier cambio adicional requiere nueva evaluación del CIEIC.

Es cuanto informo a usted para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,



Mg. Angelica Karina Minaya Galarreta  
Presidente  
Comité Institucional de Ética e Integridad Científica  
Universidad Privada Norbert Wiener

## Anexo 6: Permiso para recolectar datos



"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Lima, 26 de Septiembre 2025


Bach. Xiomara Alexzandra Canales Porras  
Egresada Universidad Norbert Wiener  
Tecnología Médica en Terapia Física y Rehabilitación

Asunto: Autorizo aplicación de cuestionario


Es grato dirigirme a usted y saludarla cordialmente, en calidad de sub gerente de futbol femenino del Club Alianza Lima; y expresarle que a su solicitud se autoriza la aplicación del cuestionario en merito a la ejecución de su proyecto de investigación "INFLUENCIA DEL SALTO VERTICAL EN LA TENDINOPATÍA ROTULIANA EN FUTBOLISTAS FEMENINAS DEL CLUB ALIANZA LIMA, 2025".

Para la aplicación de su instrumento deberá colaborar con el con el comando técnico de la institución educativa.

Atentamente,

  
Sisy Quiroz Villaran  
Sub Gerente  
División Femenina de Fútbol

## Anexo 7: Reporte de similitud de Turnitin

 Página 2 de 57 - Descripción general de integridad Identificador de la entrega trn:oid::14912:526395567

### 8% Similitud general




El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

#### Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

---

#### Fuentes principales

- 7%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 4%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

---

#### Marcas de integridad

**N.º de alertas de integridad para revisión**

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.








# 8% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

## Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

## Fuentes principales

- 7%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 4%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

## Marcas de integridad

### N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

## Fuentes principales

- 7% Fuentes de Internet
- 1% Publicaciones
- 4% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

## Fuentes principales

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

1	Internet	repositorio.uwiener.edu.pe	4%
2	Internet	www.scribd.com	<1%
3	Internet	www.researchgate.net	<1%
4	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2025-10-25	<1%
5	Trabajos entregados	Universidad Pablo de Olavide on 2025-06-21	<1%
6	Internet	revistas.faculdadefacit.edu.br	<1%
7	Trabajos entregados	Universidad Europea de Madrid on 2016-02-14	<1%
8	Trabajos entregados	Universidad de Salamanca on 2021-06-28	<1%
9	Internet	repositorio.bausate.edu.pe	<1%
10	Trabajos entregados	Universidad Europea de Madrid on 2021-11-25	<1%
11	Trabajos entregados	Universidad de Cádiz on 2022-05-21	<1%