



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE POSGRADO
Maestría en Entrenamiento Deportivo
(Cohorte II)**



Tema: Efectividad de un protocolo preventivo de entrenamiento nórdico sobre la fuerza excéntrica de los músculos isquiotibiales en jugadores de fútbol del club profesional masculino “Deportivo Ibarra”.

**Trabajo de investigación previo a la obtención del Título de Magíster en
Entrenamiento Deportivo.**

AUTORA: Lic. Leticia Janeth Chávez Manrique

DIRECTOR: Dr.C. Eugenio Víctor Doria de la Terga

ASESOR: MSc. Ronnie Andrés Paredes Gómez

Ibarra – Ecuador 2026

Dedicatoria

En especial a mi madre que, aunque ya no está físicamente, sigue siendo mi fuerza y mi guía en cada paso. Este logro es también suyo, porque me enseñó a luchar con valentía y a nunca rendirme. A mi familia, mi raíz y mi refugio, quienes han sido mi motor en los momentos más difíciles y mi alegría en los triunfos. A todos los que creen en mí, dedico este trabajo como un símbolo de amor, perseverancia y gratitud.

Agradecimientos

Agradezco profundamente a Dios, por darme la fortaleza y la claridad necesarias para culminar este proyecto. A mis docentes y tutores, por su guía académica, sus consejos y su paciencia en el proceso de investigación. A los futbolistas del Club Deportivo Ibarra, cuya entrega y compromiso hicieron posible esta investigación. Su participación y confianza fueron la inspiración para seguir adelante y demostrar que la ciencia y la práctica deportiva deben caminar de la mano. A mis colegas y compañeros de estudio, por compartir conocimientos y motivación en cada paso. Finalmente, a mi familia y amigos, por su apoyo emocional y por recordarme siempre que los sueños se alcanzan con disciplina, pasión y fe.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECA**

**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO	
APELLIDOS Y NOMBRES	Chávez Manrique Leticia Janeth

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	“EFECTIVIDAD DE UN PROTOCOLO PREVENTIVO DE ENTRENAMIENTO NÓRDICO SOBRE LA FUERZA EXCÉNTRICA DE LOS MÚSCULOS ISQUIOTIBIALES EN JUGADORES DE FÚTBOL DEL CLUB PROFESIONAL MASCULINO DEPORTIVO IBARRA”.
AUTORA:	Leticia Janeth Chávez Manrique
FECHA:	05 /05/ 2026
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA DE POSGRADO:	<input type="checkbox"/> PREGRADO <input checked="" type="checkbox"/> POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Maestría en Entrenamiento Deportivo
DIRECTOR:	Dr. C. Eugenio Víctor Doria de la Terga

1. Constancias

La autora manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asumen la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 5 días del mes de mayo de 2026

La Autora:

.....

Lic. Leticia Janeth Chávez Manrique

C.I. 1002996633



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE
POSGRADO

Ibarra. Marzo 31 de 2026



A: Jorge Edmundo Gordón Rogel. (PhD).
DECANO FACULTAD DE POSGRADO.

ASUNTO: Conformidad con el documento escrito.

Estimado Señor Decano.

Nos permitimos informar a usted que revisado el Trabajo final de Grado de la maestrante CHAVEZ MANRRIQUE LETICIA JANETH de la Maestría en Entrenamiento Deportivo (cohorte I), certificamos que han sido acogidas y satisfechas todas las observaciones realizadas.

Atentamente quedamos de usted.

	Apellidos y Nombres	Firmas
Director	Eugenio Víctor Doria de la Terga.	 <p>Firmado electrónicamente por: EUGENIO VICTOR DORIA DE LA TERGA Validar únicamente con FirmasEC</p>
Asesor	Ronnie Andrés Paredes Gómez	 <p>Firmado electrónicamente por: RONNIEANDRES PAREDES GOMEZ Validar únicamente con FirmasEC</p>

Índice de Contenidos

Contenido

Dedicatoria	2
Agradecimientos.....	3
Constancias.....	5
Índice de Contenidos	7
Índice de Tablas	10
Índice de Figuras	11
Resumen	12
Abstract	13
Capítulo I: EL Problema de la Investigación.....	14
1.1. Planteamiento del Problema	14
1.1.2. Problema de investigación.....	15
Formulación del problema	15
1.1.3. Realidad problemática	15
Aspectos clave de la problemática:	16
1.1.4. Variables dependientes.....	17
1.1.5. Variable independiente.....	17
1.2. Antecedentes.....	17
1.3. Objetivos de la investigación.....	19
1.3.1. Objetivo General	19
1.3.2. Objetivos Específicos	19
1.4. Justificación.....	20
Capitulo II: Marco Referencial.....	22
2.1. Marco Teórico	22
2.1.1. Anatomía y fisiología de los músculos Isquiotibiales	22
2.1.2. Mecanismo de lesión	23
2.1.3. Fuerza y tipos de fuerza.....	24

	8
2.1.4. Fuerza excéntrica de los Isquiotibiales	26
2.1.5. Lesiones y prevención	27
2.1.6. Ejercicio Nórdico	28
2.1.7. Fortalecimiento de los isquiotibiales	28
2.1.8. Club profesional masculino “Deportivo Ibarra”	29
2.2. Marco Legal	29
Ley orgánica del deporte	30
Reglamentos del ministerio del deporte	30
Federación ecuatoriana de fútbol (FEF)	30
Capítulo III: Marco Metodológico	31
3.2. Tipo y Diseño de Investigación	31
3.2.1. Diseños	31
3.2.2. Tipos de investigación	34
3.2.3. Métodos de investigación	34
3.3. Procedimientos.	36
3.4. Hipótesis	36
3.4.2. Hipótesis de investigación (H1).	36
3.4.4. Hipótesis alterna ($H\alpha$).....	37
3.4.5. Variable Dependiente: (VD).....	37
3.4.6. Variables Independiente: (VI)	37
3.4.7. Operacionalización de variables de investigación.	38
3.5. Cronograma de actividades (Ver anexo 1)	38
3.6. Consideraciones Éticas	38
3.7. Limitaciones de estudio	39
CAPITULO IV: Resultados y Discusión	40
4.1. Análisis de resultados	40
4.2. Resultados Descriptivos.....	42
4.3. Gráfico Comparativo.	42
4.4. Prueba de Hipótesis	43
4.4.1 Resultados:	43
4.5. Discusión de Resultados	44
4.6. Evidencia de los instrumentos de Evaluación.....	46
Encuesta a jugadores	47
Entrevistas a entrenadores	47
Observación directa.....	47

	9
CONCLUSIONES	48
RECOMENDACIONES	49
Bibliografía.....	50
ANEXOS	53

Índice de Tablas

TABLA 1	32
TABLA 2	34
TABLA 3	37

Índice de Figuras

Figura 1	41
Figura 2.....	43

Resumen

La presente investigación tiene como propósito evaluar la eficacia del Nordic Hamstring Exercise (NHE) como protocolo preventivo para el fortalecimiento de los músculos isquiotibiales en futbolistas profesionales. Se aplicó un diseño cuasiexperimental con enfoque mixto, en el que participaron jugadores del Club Profesional Masculino “Deportivo Ibarra” durante el periodo precompetitivo febrero–marzo de 2026. La fuerza excéntrica fue diagnosticada mediante la aplicación My Jump Lab, estableciendo mediciones pre y post test en un grupo experimental y un de control. el grupo experimental realizó un programa de entrenamiento nórdico durante cuatro semanas mientras que el grupo de control mantuvo su entrenamiento habitual. Los resultados evidenciaron un incremento del 40.4% en el torque excéntrico en el grupo de experimento, a través del proceso estadístico de la prueba t de Student se obtuvo la diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$), mientras que el grupo de control no presento cambios relevantes con un 6,59%. Se concluye que el protocolo de entrenamiento nórdico es efectivo para mejorar la fuerza excéntrica de los isquiotibiales, construyéndose en una herramienta útil para la optimización del rendimiento deportivo en futbolistas profesionales.

Palabras clave: NHE (Nordic Hamstring Exercise), isquiotibiales, fuerza excéntrica.

Abstract

The purpose of this research is to evaluate the effectiveness of the Nordic Hamstring Exercise (NHE) as a preventive protocol for strengthening the hamstring muscles in professional soccer players. Methodology: A quasi-experimental design with a mixed-methods approach was applied, involving players from the "Deportivo Ibarra" Professional Men's Club during the pre-competitive period of February–March 2026. Eccentric strength was diagnosed using the My Jump Lab application, establishing pre- and post-test measurements in an experimental group and a control group. The experimental group performed a Nordic training program for four weeks, while the control group maintained their regular training. Results: The results showed a 40.4% increase in eccentric torque in the experimental group. Through the statistical process of the Student's t-test, a statistically significant difference was obtained ($p < 0.05$), whereas the control group did not present relevant changes, showing only a 6.59% variation. Conclusion: It is concluded that the Nordic training protocol is effective for improving eccentric hamstring strength, becoming a useful tool for optimizing athletic performance in professional soccer players.

Keywords: NHE (Nordic Hamstring Exercise), hamstrings, eccentric strength.

Capítulo I: EL Problema de la Investigación

1.1. Planteamiento del Problema

Los deportes de contacto son los que más generan riesgo de presentar lesiones; como son el fútbol, rugby, baloncesto, balonmano, artes marciales, atletismo. Las lesiones tienen mayor probabilidad en las competencias que en el entrenamiento. El 75% de lesiones deportivas ocurren en los tejidos blandos, se calcula que las lesiones deportivas en la población son de 15,4 por 1.000 personas. (Askling et al., 2003).

Los deportes de contacto se caracterizan por su elevada exigencia física, donde los cambios de dirección, la oposición entre jugadores y las acciones explosivas generan un entorno de alta demanda para el sistema musculoesquelético. Estas disciplinas como el fútbol, rugby, baloncesto, artes marciales entre otros, en los cuales el contacto directo incrementa la incidencia de lesiones (Moyal y otros, 2025) .

Específicamente el fútbol exige movimientos explosivos como sprints, saltos y cambios de dirección, que implican una alta activación de la musculatura isquiotibial. Esta musculatura actúa como estabilizadora de la rodilla y cadera, y es especialmente activa durante la fase de desaceleración del sprint, donde se produce una contracción excéntrica. La debilidad en esta fase es uno de los principales factores de riesgo de lesión (Gaviria, 2023).

Las lesiones en los isquiotibiales representan hasta el 12-16% de todas las lesiones en fútbol profesional, con una alta tasa de recurrencia que puede superar el 30%. Esto no solo afecta el rendimiento deportivo, sino que también implica costos económicos y pérdida de continuidad en el entrenamiento. (García Villamarín & Gómez Mandela, 2023)

El ejercicio nórdico de isquiotibiales (Nordic Hamstring Exercise) ha sido identificado como una estrategia eficaz para incrementar la fuerza y reducir lesiones (Gómez Mendoza, 2020). El NHE es un ejercicio excéntrico que se realiza en pareja o con ayuda de dispositivos, donde el atleta controla la caída del tronco hacia adelante mientras mantiene los talones fijos. Este movimiento genera una carga excéntrica intensa sobre los isquiotibiales, promoviendo adaptaciones estructurales como el aumento de la longitud fascicular y la hipertrofia de fibras tipo II. (Ávila Quinteros et al, 2024).

1.1.2. Problema de investigación.

En el Club “Deportivo Ibarra”, no se ha realizado una evaluación formal sobre los beneficios del NHE en la fuerza de los isquiotibiales. Esta ausencia de información podría limitar la implementación de programas preventivos y de rendimiento muscular adaptados a las necesidades reales de los jugadores; por tal razón esta investigación plantea como interrogante.

Formulación del problema

¿Cuál es la efectividad de un programa preventivo de entrenamiento nórdico para incrementar la fuerza excéntrica de los músculos isquiotibiales en jugadores de fútbol del Club Profesional Masculino “Deportivo Ibarra” durante el periodo precompetitivo febrero - marzo del 2026?

1.1.3. Realidad problemática

La realidad problemática de las lesiones en el fútbol es un fenómeno multifactorial que ha alcanzado proporciones críticas, afectando tanto el rendimiento deportivo como la salud a largo plazo de los jugadores. Se observa una alta incidencia, con reportes que varían de 0,5 a 45 lesiones por cada 1000 horas de exposición (partidos y entrenamientos).

La realidad problemática de las lesiones en el fútbol es un fenómeno multifactorial que ha alcanzado proporciones críticas, afectando tanto el rendimiento deportivo como la salud a largo plazo de los jugadores. Se observa una alta incidencia, con reportes que varían de 0,5 a 45 lesiones por cada 1000 horas de exposición (partidos y entrenamientos)

Aspectos clave de la problemática:

- **Epidemia de lesiones graves:** Existe un aumento notable en lesiones de rodilla, particularmente la rotura del ligamento cruzado anterior (LCA), consideradas de las más temidas y recurrentes en las grandes ligas europeas.
- **Aumento en la incidencia:** A pesar de la profesionalización y mayor inversión en preparación física, las lesiones han aumentado alrededor de un 4% en la última temporada en el fútbol de élite.
- **Calendarios saturados:** La carga excesiva de partidos (clubes + selección) sin tiempos de descanso adecuados es un factor directo en el incremento de lesiones musculares y articulares.
- **Impacto psicológico y físico:** Las lesiones, especialmente las de larga duración (6-8 meses), generan repercusiones negativas en la salud mental del atleta y dificultades para recuperar el nivel competitivo anterior.
- **Zonas de mayor riesgo:** La cadera, rodilla y tobillo son las articulaciones más afectadas, junto con las lesiones musculares en isquiotibiales y cuádriceps.
- **Factores fisiológicos:** La fatiga acumulada, la "histéresis" de los tejidos (pérdida de eficiencia de tendones y ligamentos) y el retraso electromecánico en acciones de alta intensidad contribuyen a las lesiones.
- **Consecuencias económicas:** Las lesiones representan una pérdida millonaria para los clubes, quienes deben gestionar la baja de jugadores de alto valor.

La problemática se extiende al fútbol femenino, evidenciando una "cruda realidad" epidemiológica en Sudamérica, y al fútbol base, donde la falta de prevención adecuada en jóvenes puede derivar en lesiones crónicas (Soto, 2026).

1.1.4. Variables dependientes.

Incremento de la fuerza excéntrica de los músculos isquiotibiales

1.1.5. Variable independiente.

Programa de preventivo de entrenamiento de ejercicios nórdicos

1.2. Antecedentes

Las lesiones musculares en los isquiotibiales representan una de las principales causas de inactividad en futbolistas, tanto profesionales como amateurs. Estas lesiones, comúnmente asociadas a sprints, desaceleraciones y cambios de dirección, presentan una alta tasa de recurrencia, lo que ha motivado la búsqueda de estrategias preventivas eficaces. (Gregory Haff & Travis Triplett, 2017).

Uno de los enfoques más estudiados en la última década ha sido el fortalecimiento excéntrico de los isquiotibiales, destacando el ejercicio nórdico (NHE) como una intervención de bajo costo y alta efectividad. Este ejercicio fue introducido en programas de prevención a partir de estudios pioneros como el de (Gómez Mendoza, 2020), quienes demostraron mejoras significativas en la fuerza excéntrica tras 10 semanas de intervención.

Posteriormente, (Malán Gallo, 2023) realizaron un estudio multicéntrico con futbolistas daneses, evidenciando una reducción del 70% en la incidencia de lesiones de

isquiotibiales en el grupo que realizó el NHE, en comparación con el grupo control. Estos hallazgos impulsaron la inclusión del NHE en programas como el FIFA 11+.

En el contexto hispanoamericano, (Gómez Mendoza, 2020) desarrolló un trabajo de grado en la Universidad Pública de Navarra donde analizó la efectividad del NHE en deportistas universitarios, concluyendo que su aplicación sistemática reduce la incidencia de lesiones y mejora la percepción de seguridad muscular por parte de los atletas.

De forma complementaria, (Afanador Restrepo et al., 2022) en una revisión sistemática reciente realizada, recopiló evidencia de múltiples estudios entre futbolistas de 15 a 41 años, confirmando que el NHE aumenta significativamente la fuerza excéntrica y disminuye la incidencia de lesiones en los músculos isquiotibiales en los deportistas tanto profesionales como amateurs.

En Ecuador, (Malán Gallo, 2023), presentó un trabajo de titulación en la Universidad Nacional de Chimborazo, donde se aplicó el NHE en un grupo de futbolistas juveniles, observando mejoras en la fuerza excéntrica y una reducción de molestias musculares durante la temporada competitiva.

La Universidad Técnica del Norte ha desarrollado en los últimos años diversos estudios aplicados con protocolos de ejercicio nórdico en distintas disciplinas deportivas (Minda , 2022). Sin embargo, los resultados obtenidos en esos trabajos no siempre pueden extrapolarse directamente al fútbol profesional masculino, ya que las demandas físicas y contextos de entrenamiento varían entre deportes.

Particularmente en el Club Deportivo Ibarra, no se han realizado investigaciones que midan de manera específica el impacto del ejercicio nórdico sobre la fuerza isquiotibial en condiciones reales de entrenamiento. Esta ausencia de datos locales limita la implementación de protocolos de prevención basados en evidencia contextualizada. Por lo tanto, la presente investigación busca generar información validada sobre la eficacia del NHE en futbolistas profesionales ecuatorianos, con el fin de fomentar prácticas de entrenamiento que reduzcan el riesgo de lesión y optimicen el rendimiento físico de los deportistas.

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo General

Evaluar la efectividad de un protocolo preventivo de entrenamiento nórdico en el incremento de la fuerza excéntrica de los músculos isquiotibiales en jugadores de fútbol del club profesional masculino “Deportivo Ibarra” durante el periodo precompetitivo febrero – marzo del 2026.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Fundamentar teóricamente la importancia del entrenamiento nórdico como protocolo preventivo para el fortalecimiento de los músculos isquiotibiales en jugadores de fútbol.
- Diagnosticar el nivel inicial de la fuerza excéntrica de los músculos isquiotibiales a través de una evaluación con la aplicación My Jump Lab en los jugadores de fútbol del club profesional masculino “Deportivo Ibarra”.
- Aplicar un protocolo preventivo de entrenamiento nórdico orientado al fortalecimiento de los músculos isquiotibiales, durante 4 semanas con frecuencia de 3 sesiones semanales.

- Determinar la efectividad de los cambios en la fuerza excéntrica de los músculos isquiotibiales, mediante la prueba de validez de hipótesis.

1.4. Justificación

Las lesiones de isquiotibiales representan una de las principales causas de inactividad en futbolistas de alto rendimiento. Este grupo muscular, ubicado en la parte posterior del muslo, está directamente implicado en acciones clave como el sprint, el salto, el frenado y los cambios de dirección (Elliott F. & Diana E., 2011) Por lo tanto, su integridad funcional es esencial para el desempeño óptimo y la continuidad competitiva de los atletas. Cuando se produce una lesión en esta zona, no solo se ve comprometida la participación del jugador en entrenamientos y partidos, sino también su proceso de desarrollo físico y técnico, afectando la dinámica del equipo y generando un impacto emocional significativo en el deportista.

Diversas investigaciones han señalado que la fuerza excéntrica desempeña un papel crucial en la prevención de estas lesiones, especialmente durante acciones explosivas como sprints y cambios de dirección (Malán Gallo, 2023). La contracción excéntrica, en la que el músculo se alarga mientras genera tensión, es particularmente relevante en fases de desaceleración y control de movimiento, donde los isquiotibiales actúan como estabilizadores. En este contexto, el ejercicio nórdico de isquiotibiales ha ganado reconocimiento internacional como una herramienta eficaz para fortalecer la musculatura posterior del muslo y reducir la incidencia de lesiones (Mancera Soto et al, 2016). Este ejercicio, que puede realizarse sin equipamiento sofisticado, ha demostrado mejorar significativamente la fuerza excéntrica y la arquitectura muscular, convirtiéndose en un recurso accesible y de alto impacto para programas preventivos.

La implementación de protocolos preventivos, como el entrenamiento nórdico, ha demostrado ser eficaz en la mejora de la fuerza excéntrica, reduciendo el riesgo de lesión y favoreciendo la longevidad deportiva. Sin embargo, la mayoría de los estudios disponibles se han desarrollado en contextos internacionales, por lo que resulta necesario generar evidencia local que permita validar su efectividad en entornos específicos. Este estudio busca precisamente aportar datos relevantes sobre la aplicación del protocolo nórdico en el contexto del Club Deportivo Ibarra, fortaleciendo la práctica fisioterapéutica basada en evidencia y promoviendo el bienestar de los atletas durante el periodo precompetitivo.

Además, esta investigación tiene como objetivo proporcionar herramientas prácticas para entrenadores, preparadores físicos y personal médico del club, permitiéndoles personalizar los programas de acondicionamiento físico y reducir la incidencia de lesiones musculares. La integración de este tipo de intervenciones dentro del plan de entrenamiento no solo mejora la preparación física, sino que también promueve una cultura de prevención y cuidado integral del atleta. Se espera que los resultados contribuyan a la optimización del rendimiento deportivo, a la protección de la salud de los jugadores y al desarrollo de estrategias de intervención más efectivas y accesibles en el ámbito del entrenamiento deportivo profesional.

Este estudio no solo busca validar una herramienta preventiva, sino también generar conciencia sobre la importancia de la fisioterapia como parte activa del proceso de entrenamiento. Al integrar el conocimiento científico con la realidad práctica del club, se pretende construir un modelo de atención más completo, colaborativo y centrado en el bienestar del deportista.

Capítulo II: Marco Referencial

2.1. Marco Teórico

Entre las cualidades físicas requeridas para un óptimo desempeño en el fútbol se encuentra la fuerza explosiva, que determina los cambios de velocidad, de dirección, de aceleración, de salto y de otros movimientos característicos de este deporte (Fauquet, 2005).

Las lesiones en los isquiotibiales de los futbolistas, según (Diemer et al., 2021) son definidas como “cualquier lesión muscular de manera indirecta, que ocurra repentinamente en los isquiotibiales, producida durante un partido de futbol o entrenamiento, provocando lesión en los tejidos”.

Debido a la importancia y a la alta incidencia que tiene hoy en día las lesiones de los músculos isquiotibiales en futbolistas, se sigue investigando acerca del método más efectivo para la prevención de los mismos y hacer del fútbol un deporte más seguro en cuanto a las lesiones.

2.1.1. Anatomía y fisiología de los músculos Isquiotibiales

Los músculos isquiotibiales están conformados por el bíceps femoral, el semitendinoso y el semimembranoso. Estos músculos, ubicados en la parte posterior del muslo, cumplen un papel fundamental en la extensión de la cadera y la flexión de la rodilla, funciones esenciales en acciones deportivas como correr, saltar y cambiar de dirección. Su importancia radica en que son uno de los grupos musculares más involucrados en el rendimiento físico del futbolista y, al mismo tiempo, uno de los más susceptibles a sufrir lesiones, especialmente en deportes de alta exigencia como el fútbol (Petersen et al., 2011).

Esta musculatura se considera bi articular, debido a que provocan el movimiento de la cadera y de la rodilla. La cabeza corta del bíceps femoral actúa únicamente a nivel de la rodilla por lo que este es mono articular. La inervación de la cabeza corta se da por el recorrido de nervio peroneo común. De los músculos bi articulares se encarga el recorrido del nervio tibial. (Physiopedia, 2022).

Los isquiotibiales, conformados por el bíceps femoral, el semitendinoso y el semimembranoso, reciben irrigación principalmente de las arterias perforantes y la arteria glútea inferior (Petersen et al., 2011). Más allá de estas funciones anatómicas, lo importante es reconocer la carga que este grupo muscular soporta en acciones explosivas como correr, saltar y cambiar de dirección. En deportes de alta intensidad, los isquiotibiales trabajan de forma continua para estabilizar y generar potencia, lo que explica tanto su papel clave en el rendimiento como su alta incidencia de lesiones. Esta perspectiva permite pasar de la descripción anatómica a la comprensión de su relevancia en el fortalecimiento de estos.

2.1.2. Mecanismo de lesión

Como ya se ha explicado anteriormente, las lesiones de los isquiotibiales se pueden clasificar en función del mecanismo lesional en directas (traumatismo directo, lesiones de contacto) e indirectas (traumatismo indirecto, lesiones sin contacto), siendo estas últimas las más comunes. Las lesiones indirectas pueden estar originadas por dos tipos diferentes de mecanismo lesionales, principalmente (Alvares López et al., 2024)

Muchas de estas lesiones tienen lugar durante la carrera de alta velocidad, “high-speed running injury type”. En la fase final de oscilación del ciclo de la carrera, los isquiotibiales se contraen excéntricamente en una posición de máximo alargamiento de las fibras musculares para provocar una extensión de cadera junto con una flexión de rodilla y frenar, de esta manera,

el avance de la extremidad inferior; realizando posteriormente una contracción concéntrica y preparando así dicha extremidad para la fase de contacto inicial con el suelo. Esta contracción excéntrica desde una posición de desventaja y el cambio rápido de la contracción excéntrica a la concéntrica son los causantes de este tipo de lesiones, las cuales afectan especialmente a la porción larga del bíceps femoral y al semitendinoso (Gómez Mendoza, 2020; Alvares López et al., 2024).

Las lesiones de los isquiotibiales también pueden producirse como consecuencia de un estiramiento excesivo de esta musculatura por la combinación de una flexión de cadera y una extensión de rodilla exageradas, “stretching injury type”. Este tipo de lesiones se dan mayoritariamente en el semimembranoso (Physiopedia, 2022; Peterson Kendall et al., 2007).

El tiempo de recuperación de estas últimas es significativamente más prolongado que el de las primeras.

2.1.3. Fuerza y tipos de fuerza

La fuerza es la capacidad funcional del ser humano, la que permite mover, superar o equilibrar una resistencia externa, en el fútbol se podría decir que se incluyen ejercicios de determinación básica tales como patear el balón, duelos contra un adversario, saltos, entre otros, se dan por medio de la tensión muscular, (Álvarez Ponce & Guzmán Muñoz, 2021), en cuanto a la especificidad del deporte como son acciones de tipo excéntrico y concéntrico, esta capacidad puede ser entrenada para su desarrollo a nivel muscular o fortalecimiento de estructuras que protegen las articulaciones, (Anguita Rodríguez & López Pascual , 2024).

Fuerza Concéntrica: La fuerza concéntrica se produce cuando el músculo se acorta mientras genera tensión, como ocurre al extender la rodilla al impulsarse en un salto. En el fútbol, esta capacidad es esencial para acciones explosivas de aceleración y golpeo de balón. El entrenamiento concéntrico mejora la potencia y la capacidad de generar velocidad en movimientos específicos del juego. Según (Raya González , 2017), el desarrollo de la fuerza concéntrica es clave para la mejora del rendimiento deportivo, ya que permite aumentar la capacidad de aplicar fuerza en tiempos reducidos.

Fuerza Excéntrica: La fuerza excéntrica se presenta cuando el músculo se alarga mientras mantiene tensión, como sucede en las aceleraciones, desaceleraciones y/o cambios de dirección. En los futbolistas, este tipo de fuerza es esencial para la prevención de lesiones de los músculos isquiotibiales, ya que prepara al músculo para soportar cargas elevadas en fases de elongación. (Anguita Rodríguez & López Pascual , 2024), destacan que el entrenamiento excéntrico, especialmente los ejercicios Nordic Hamstring Exercise, reducen significativamente la incidencia de lesiones musculares y mejora la capacidad de absorción de impactos en situaciones de alta exigencia.

Fuerza Isométrica: La fuerza isométrica sucede cuando el músculo genera tensión sin modificar su longitud, como en situaciones de bloqueo, estabilidad articular y/o duelos físicos en el campo. Precisamente en fútbol, esta capacidad es vital para mantener la postura y proteger las articulaciones frente a cargas externas. (De la Iglesia Gil, 2018), subraya que los ejercicios isométricos fortalecen las estructuras periarticulares y contribuyen a la estabilidad, lo que resulta esencial en deportes de contacto como el fútbol.

Fuerza Reactiva (pliometría): La fuerza reactiva combina fases excéntricas y concéntricas en tiempos muy cortos, como sucede en saltos, cambios de dirección y sprints repetidos. En fútbol, esta capacidad es determinante para acciones explosivas y de alta

intensidad, donde el jugador debe responder rápidamente a estímulos del juego. (Bosco, 2000), explica que el entrenamiento pliométrico desarrolla la capacidad de aprovechar el ciclo de estiramiento-acortamiento, mejorando la eficiencia neuromuscular y la potencia en gestos deportivos.

2.1.4. Fuerza excéntrica de los Isquiotibiales

Los músculos isquiotibiales pueden generar fuerza a través de diferentes tipos de contracción: concéntrica, cuando el músculo se acorta al provocar el movimiento; isométrica, cuando genera tensión sin modificar su longitud; y excéntrica, cuando se contrae mientras se alarga debido a una carga externa. En el caso de los isquiotibiales, la contracción excéntrica resulta relevante, ya que permite frenar y desacelerar movimientos articulares como la extensión rápida de la rodilla o la aceleración en carrera. Este tipo de trabajo, también denominado “trabajo negativo”, es fundamental en acciones deportivas explosivas, pues ayuda a absorber energía y controlar la carga mecánica, reduciendo el riesgo de lesiones en deportes de alta intensidad (Petersen et al., 2011).

La energía mecánica generada en esta contracción suele dispersarse en forma de calor, en cierto caso el músculo procede como amortiguador, o a su vez también puede mantenerse momentáneamente como energía de retroceso elástico y aumentarse a la fuerza ejercida durante la contracción excéntrica sucesiva. Por lo tanto, en el sistema músculo tendinoso, cuando un músculo se alarga antes de acortarse este funciona como un resorte, esto mediante el acoplamiento de la excentricidad y la concentricidad denominándose así el ciclo de estiramiento-contracción.

Las contracciones excéntricas por lo general no ocurren solas, sino que van de la mano del ciclo de estiramiento y acortamiento (CEA) que es la base para las actividades diarias como

caminar, saltar, entre otras. El factor de tiempo es importante en el manejo del CEA porque si el tiempo de unión de la fase excéntrica y la fase concéntrica es demasiado largo, la energía elástica se desvanecerá en forma de energía térmica. En el CEA durante los ciclos de ejercicio la eficiencia muscular aumenta a comparación con el ejercicio concéntrico puro, por lo tanto, el trabajo excéntrico es considerado complementario en los programas de fuerza y acondicionamiento para disminuir la incidencia de lesiones deportivas (De la Iglesia Gil, 2018).

2.1.5. Lesiones y prevención

Las lesiones musculares, en particular las que afectan a los músculos isquiotibiales, representan una de las problemáticas más frecuentes en el fútbol y otros deportes de alta intensidad. Estas lesiones suelen aparecer en acciones explosivas como los sprints, las desaceleraciones y los cambios de dirección, donde la musculatura posterior del muslo se ve sometida a grandes demandas de fuerza y control articular en la cadera y la rodilla. Debido a esta elevada incidencia, la preparación física moderna ha incorporado estrategias específicas de prevención, entre las cuales destaca el entrenamiento excéntrico. Ejercicios como el Nordic Hamstring Exercise han demostrado mejorar la capacidad del músculo para soportar cargas de elongación y aumentar la eficiencia en gestos deportivos de alta exigencia, reduciendo significativamente el riesgo de lesión, (Anguita Rodríguez & López Pascual , 2024).

Por otro lado, en futbolistas jóvenes la problemática adquiere un matiz distinto. Durante la adolescencia, el desarrollo físico aún no se completa y los desequilibrios musculares pueden incrementar el riesgo de lesión. (Guallo Socoy, 2023) evidenció que una proporción significativa de jugadores de entre 14 y 16 años presentaba debilidad moderada en cuádriceps e isquiotibiales, además de limitaciones en la flexibilidad, lo que incrementa la vulnerabilidad frente a lesiones de rodilla y musculares. Ante este panorama, el autor propone programas

preventivos que integren tanto el fortalecimiento muscular como el trabajo de flexibilidad, con el fin de reducir la incidencia de lesiones y favorecer un desarrollo deportivo seguro.

En conjunto, ambos enfoques muestran que la prevención de lesiones de isquiotibiales en futbolistas requiere una mirada integral: en el alto rendimiento, el énfasis debe ponerse en el entrenamiento excéntrico como herramienta de protección y mejora del rendimiento; mientras que, en etapas formativas, la prioridad es equilibrar fuerza y flexibilidad para garantizar un crecimiento físico saludable y disminuir la aparición de lesiones.

2.1.6. Ejercicio Nórdico

El Nordic Hamstring Exercise es un ejercicio de carácter excéntrico que se realiza generalmente en parejas. Uno de los jugadores se coloca de rodillas en el suelo, mientras el compañero sujeta sus talones para asegurar la correcta ejecución. El jugador de rodillas se deja caer hacia delante resistiendo el movimiento de caída, lo que provoca una contracción excéntrica de la musculatura isquiotibial. Cuando la resistencia no puede mantenerse, se apoyan las manos para evitar lesiones (Rodríguez Heredia, 2019).

2.1.7. Fortalecimiento de los isquiotibiales

El fortalecimiento de los músculos isquiotibiales mediante ejercicios nórdicos, se ha consolidado como una de las estrategias más eficaces en la prevención de lesiones musculares en futbolistas. Este ejercicio se caracteriza por un trabajo excéntrico intenso, donde el atleta controla la fase de descenso del tronco mientras las rodillas permanecen apoyadas, generando una gran activación de la musculatura posterior del muslo. Diversos estudios han demostrado que la inclusión sistemática de este protocolo en los programas de entrenamiento reduce significativamente la incidencia de lesiones de isquiotibiales y mejora la capacidad del músculo para soportar cargas en elongación. (Petersen et al., 2011) evidenciaron en un ensayo clínico

que los futbolistas que realizaron ejercicios nórdicos presentaron una menor tasa de lesiones agudas en comparación con aquellos que no lo incorporaron, confirmando su eficacia como herramienta preventiva y de fortalecimiento.

2.1.8. Club profesional masculino “Deportivo Ibarra”

El Club Profesional Masculino de Fútbol “Deportivo Ibarra” constituye el contexto específico en el que se aplicará la propuesta de fortalecimiento excéntrico de isquiotibiales. Este equipo, integrado por futbolistas de categoría profesional, presenta demandas físicas propias del alto rendimiento, donde las lesiones musculares, especialmente en la musculatura posterior del muslo, representan un desafío constante. La inclusión de programas preventivos basados en ejercicios nórdicos permitirá evaluar la eficacia de estas estrategias en un entorno competitivo real, aportando evidencia práctica que complementa la fundamentación teórica desarrollada previamente.

2.2. Marco Legal

La presente investigación se fundamenta en la Ley Orgánica del Deporte, la Educación Física y la Recreación (Registro Oficial Suplemento 223, 11 de febrero de 2026), normativa que regula, promueve y desarrolla la actividad física y deportiva en el Ecuador.

- **Ley orgánica del deporte, la educación física y la recreación**
- **Título primero de los preceptos fundamentales**
- **Capítulo primero del objeto, ámbito y definiciones**

En el Artículo 1, la Ley establece como objeto la promoción y regulación del deporte en todas sus manifestaciones.

El Artículo 3, reconoce el derecho de los deportistas a realizar actividad física en condiciones que garanticen su salud, seguridad y bienestar

El Artículo 5, las organizaciones deportivas tienen la responsabilidad de velar por la seguridad y el desarrollo integral de sus jugadores.

El Artículo 9, fomenta la investigación científica aplicada en el ámbito deportivo y de la educación física.

Ley orgánica del deporte

- **Art. 5 y 6:** Responsabilidad de las organizaciones deportivas de garantizar seguridad, salud y desarrollo integral de los jugadores.
- **Art. 15:** Reconoce a las federaciones nacionales (como la FEF) como entes reguladores del deporte profesional.
- **Art. 19:** Establece que las ligas profesionales deben organizarse bajo parámetros técnicos y administrativos que aseguren la práctica segura y competitiva.

Reglamentos del ministerio del deporte

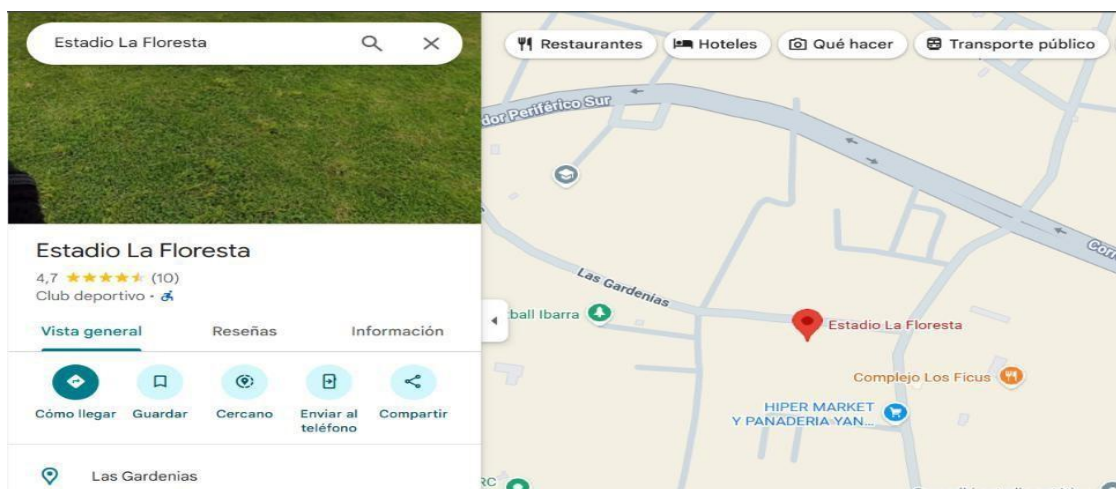
- Norman la profesionalización de los clubes, incluyendo requisitos de infraestructura, personal médico y protocolos de prevención de lesiones.

Federación ecuatoriana de fútbol (FEF)

- Tiene estatutos y reglamentos que regulan la actividad profesional, incluyendo la obligatoriedad de contar con cuerpos médicos y programas de prevención.

Capítulo III: Marco Metodológico

3.1. Descripción del área de estudio / Grupo de estudio. (Mapa de ubicación geográfica del Club Deportivo Ibarra).



El club profesional de Fútbol masculino “Deportivo Ibarra” está ubicado en la provincia de Imbabura cantón Ibarra, actualmente cuenta alrededor de 27 deportistas.

3.2. Tipo y Diseño de Investigación

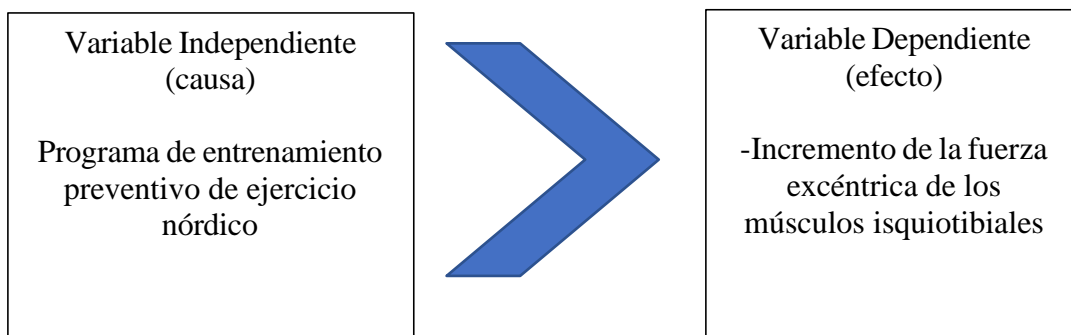
3.2.1. Diseños

El presente estudio se enmarcará dentro de un diseño cuasiexperimental, por ende, se trabajará con dos grupos; grupo de control y grupo experimental, ambos conformados por 11 futbolistas. El grupo experimental se someterá al tratamiento aplicado de un protocolo preventivo de entrenamiento nórdico sobre la fuerza excéntrica de los músculos isquiotibiales durante cuatro semanas, mientras que el grupo de control realizará su entrenamiento normal.

La población es igual a la muestra dado su pequeñez. La forma de extraer la muestra ha sido: técnica de muestreo aleatorio simple, probabilístico, al azar, aclarando que los 22 sujetos

han tenido las mismas posibilidades de integrar la investigación. Se tuvo en cuenta las condiciones de representatividad de la muestra, a través de la validez, tanto interna como externa. La validez externa en función de la validez ecológica, es decir, el experimento cumple como tal de igual forma en condiciones de laboratorio como en áreas externas (campo de fútbol). Por lo tanto, esta validez ecológica implica la validez externa lo que incide en la representatividad de la muestra.

Validez interna: La validez interna es el grado de confianza con el que se puede afirmar que los resultados obtenidos reflejan una relación causal real entre las variables independiente (causa) y dependiente (efecto), sin la influencia de sesgos, variables de confusión o factores externos.



La investigación asegura que los cambios en la variable dependiente se deben exclusivamente a la manipulación de la independiente. Una alta validez interna garantiza que las conclusiones sobre el efecto de una intervención o tratamiento son precisas y no fruto del azar o de errores de diseño.

Tabla 1
Estructuración Estratificada de la Muestra

n = 22	n	Talla/ promedio (cm)	Peso/ promedio (kg)	IMC (Índice de masa corporal) promedio	Observaciones
18 años	5	1.77	72	22.5	Dos participantes abandonaron el protocolo
20 años	1	1.85	80	23.4	participante activo
22 años	1	1.74	69	22.8	participante activo
24 años	3	1.85	87	25.5	Participantes activos uno abandono el protocolo
+ de 24	12	1.78	75	24.7	Un participante abandono el protocolo
Total/media	22	1.78 cm	75 kg	23.6	4 abandonos registrados

Nota: tabla construida por la autora (p.27). Leticia Chávez,2026

El diseño de esta investigación es cuasiexperimental con enfoque mixto, lo que significa que se trabajó con un grupo de intervención y un grupo control, comparando sus resultados antes y después de aplicar el protocolo nórdico.

Desde la perspectiva cuantitativa, se realizaron mediciones objetivas de la fuerza excéntrica de los isquiotibiales mediante la aplicación My Jump Lab, lo que permitió obtener datos precisos y confiables para analizar diferencias significativas entre el pretest y el postest.

Al mismo tiempo, se recogieron observaciones cualitativas durante las sesiones de entrenamiento, mismas que aportaron información valiosa.

My Jump Lab: es la aplicación líder mundial, validada científicamente, para medir el rendimiento deportivo (saltos, fuerza, velocidad, carrera y movilidad) usando la cámara del smartphone. Creada por el Dr. Carlos Balsalobre, funciona como un laboratorio de biomecánica portátil y asequible, ideal para entrenadores, fisioterapeutas e investigadores.

3.2.2. Tipos de investigación

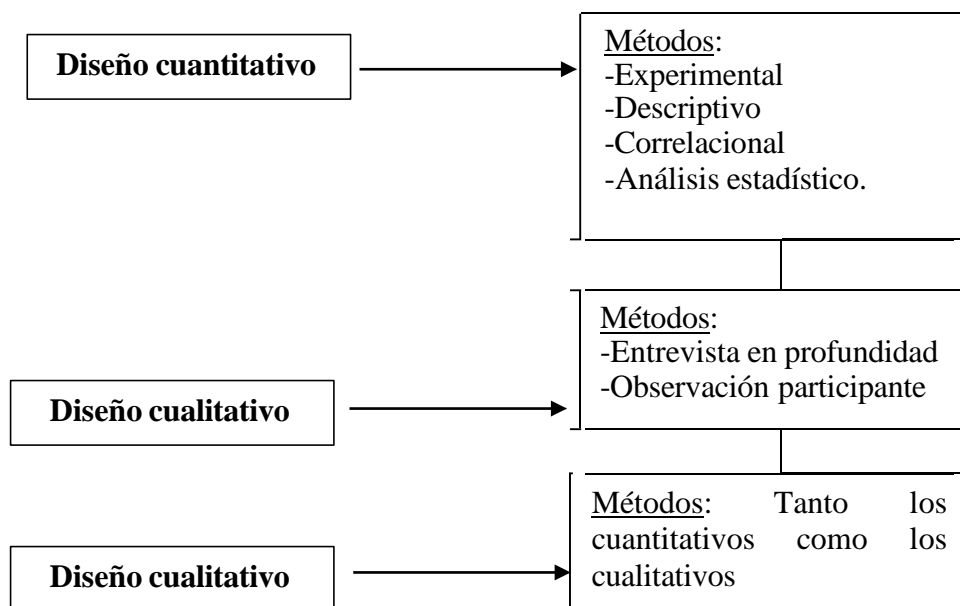
Explicativa: Buscará establecer la relación causal entre la aplicación del entrenamiento nórdico y el incremento de la fuerza excéntrica: entre las variables independiente y dependiente.

Correlacional: Examinar la relación entre dos o variables sin manipularlas, para identificar patrones de asociación, aunque no establece causalidad directa.

Descriptiva: se caracterizará el estado inicial de la fuerza excéntrica de los jugadores (pretest) y se documentará la aplicación del protocolo preventivo.

Experimental: aplicación del experimento completo.

3.2.3. Métodos de investigación



3.2.4. Técnicas e instrumentos

Tabla 2
Técnicas e instrumentos

Diseño	Técnicas	Instrumentos
Cuantitativo	Encuesta estructurada	Cuestionario estructurado
	Entrevista estructurada participante	Guía de entrevista estructurada
	Observación estructurada participante.	Guía de observación estructurada participante.
	Experimento	
Cualitativo	Entrevista estructurada participante	Guía de entrevista estructurada
	Observación cualitativa	Guía de observación participante.
	Notas de campo	Matriz creada al efecto

Nota: tabla construida por la autora (p.29). Leticia Chávez,2026

En determinados momentos, los datos obtenidos con una técnica-instrumento puede servir para ambos tipos de investigación. Ejemplo: la entrevista, la observación, etc.

El diseño metodológico contemplará la aplicación de un pretest / postest con dos grupos uno experimental y otro de control, en el cual los jugadores serán evaluados antes y después de la intervención. Este diseño permitirá identificar cambios atribuibles al protocolo preventivo de ejercicios nórdicos, reduciendo la influencia de variables externas. Este diseño metodológico asegura una evaluación completa, combinando datos objetivos y subjetivos, y ofreciendo una perspectiva integral sobre la efectividad del protocolo preventivo en un contexto precompetitivo real.

3.3. Procedimientos.

Los procedimientos en una investigación son el conjunto de pasos, métodos y protocolos sistemáticos que detallan cómo se llevará a cabo el estudio, desde la recolección hasta el análisis de datos. Garantizan la rigurosidad, validez y replicabilidad del estudio. Se describen en la metodología e incluyen la selección de muestras, técnicas de medición (entrevistas, experimentos) y el procesamiento de información.

3.3.1. Descripción de los procedimientos: primeramente, se procedió a escoger la muestra, dada las posibilidades del Club Ibarra por las cercanías de sus jugadores, así por la etapa en que se encontraban. Como es natural se procedió a realizar un diagnóstico en ambos grupos, buscando el estado físico de los sujetos participantes. A partir de ello se procedieron a las entrevistas y a instaurar el protocolo de intervención para desarrollar el experimento previsto. Tanto la encuesta como la entrevista, como la guía de observación fueron todas estructuradas y participativas, es decir, la investigadora participó en ellas. Todas con sus correspondientes instrumentos de investigación.

3.4. Hipótesis

3.4.1. Hipótesis nula (H0)

No existen diferencias significativas en la fuerza excéntrica de los músculos Isquiotibiales en jugadores de fútbol del Club Profesional Masculino “Deportivo Ibarra” durante el periodo precompetitivo febrero - marzo del 2026; después de haber sido sometidos a un programa de entrenamiento basado en el ejercicio nórdico.

3.4.2. Hipótesis de investigación (H1).

Existen diferencias significativas en la fuerza excéntrica de los músculos isquiotibiales en jugadores de fútbol del Club Profesional Masculino “Deportivo Ibarra” durante el periodo precompetitivo febrero – marzo del 2026; después de haber sido sometidos a un programa de entrenamiento basado en el ejercicio nórdico.

3.4.4. Hipótesis alterna (H_a)

Existen diferencias estadísticamente significativas entre el pre y post test al obtener el aumento de la fuerza excéntrica en los músculos Isquiotibiales de los jugadores del club Profesional Masculino “Deportivo Ibarra” durante el periodo precompetitivo febrero – marzo del 2026.

3.4.5. Variable Dependiente: (VD)

Fuerza excéntrica; Músculos Isquiotibiales

3.4.6. Variables Independiente: (VI)

Programa de entrenamiento nórdico (Curl nórdico)

3.4.7. Operacionalización de variables de investigación.

Tabla 3
Operacionalización de variables

Variable	Dimensión / Indicador	Instrumento	Escala de medición
Independiente: Programa de entrenamiento preventivo de ejercicio nórdico	Frecuencia de sesiones, número de repeticiones	Registro de protocolo aplicado	Nómina (Presencia o ausencia del programa)
Dependiente: Fuerza excéntrica de los músculos isquiotibiales	Nivel de Fuerza excéntrica en el pretest y postest	Aplicación My Jum Lab	Intervalo (valores numéricos de fuerza)

Nota: tabla construida por la autora (p.32). Leticia Chávez,2026

3.5. Cronograma de actividades

(Ver anexo 1)

3.6. Consideraciones Éticas

- Todos los participantes firmarán un consentimiento informado, garantizando su participación voluntaria.
- Se respetará la confidencialidad de los datos personales y los resultados se presentarán de manera agregada.
- El protocolo será revisado y aprobado por un comité de ética institucional antes de su ejecución.

3.7. Limitaciones de estudio

- Tamaño de muestra (22 futbolistas), lo que puede limitar la generalización de los resultados.
- Duración corta de la intervención (4 semanas).
- Posibles factores externos no controlados (fatiga acumulada, otros entrenamientos, motivación individual).

CAPITULO IV: Resultados y Discusión

4.1. Análisis de resultados

El presente capítulo expone los hallazgos obtenidos tras la aplicación del protocolo preventivo de entrenamiento nórdico en los jugadores del Club de fútbol masculino “Deportivo Ibarra”. Donde se realizaron mediciones de torque excéntrico de los músculos isquiotibiales en dos momentos: Pre Test y Post Test, diferenciando entre el Grupo Intervención (al cual se le aplicó el protocolo nórdico) y el Grupo Control (que mantuvo su entrenamiento habitual). La intervención del protocolo se realizó en 4 semanas cuya tabla mostramos a continuación.

Tabla 4.1
Datos registrados en la realización del pretest en ambos grupos; control y experimental.

PRETEST				
Día	Semana	Actividad	Registro	Evaluación general
Lunes	1	3 series de 6-8 repeticiones c/u	En el pretest	Buena
Miércoles	1	3 series de 6-8 repeticiones c/u	En el pretest	Regular
Viernes	1	3 series de 6-8 repeticiones c/u	En el pretest	Buena
Lunes	2	3 series de 10-12 repeticiones c/u	En el pretest	Regular
Miércoles	2	3 series de 10-12 repeticiones c/u	En el pretest	Buena
Viernes	2	3 series de 10-12 repeticiones c/u	En el pretest	Buena

Lunes	3	4 series de 8-10 repeticiones	En el pretest	Regular
Miércoles	3	4 series de 8-10 repeticiones	En el pretest	Buena
Viernes	3	4 series de 8-10 repeticiones	En el pretest	Buena
Lunes	4	4 series de 10-12 repeticiones	En el pretest	Buena
Miércoles	4	4 series de 10-12 repeticiones	En el pretest	Buena
Viernes	4	4 series de 10-12 repeticiones	En el pretest	Buena

Nota: tabla construida por la autora (p.39). Leticia Chávez,2026

Tabla 4.2

Datos registrados en la realización del postest en el grupo experimental.

POSTEST				
Día	Semana	Actividad	Registro	Evaluación general
Lunes	5	2 repeticiones	En el postest	Buena
Miércoles	5	2 repeticiones	En el postest	Buena
Viernes	5	2 repeticiones	En el postest	Buena

Nota: tabla construida por la autora (p.40). Leticia Chávez,2026

El **anexo 2** (tablas en Excel) muestra los datos generales y específicos de la muestra. Los jugadores que abandonaron el equipo (3) fueron excluidos del análisis estadístico para garantizar la validez de los resultados.

4.2. Resultados Descriptivos

En la siguiente tabla se presentan los valores promedio y desviación estándar de los torques (N-m) obtenidos en ambos grupos.

Tabla 4.3
Comparación del Torque excéntrico de los isquiotibiales pre y post intervención

Grupo	Nº de Jugadores	Torque Pre Test (Nm) Promedio ± DE	Torque Post Test (Nm) Promedio ± DE	Diferencia (%) en aumento del torque promedio
Intervención	10 (sin abandonos)	53.7 ± 15.85	75.4 ± 15.53	40.4%
Control	9 (sin abandono)	82.3 ± 35.19	87.7 ± 32.34	6.59%

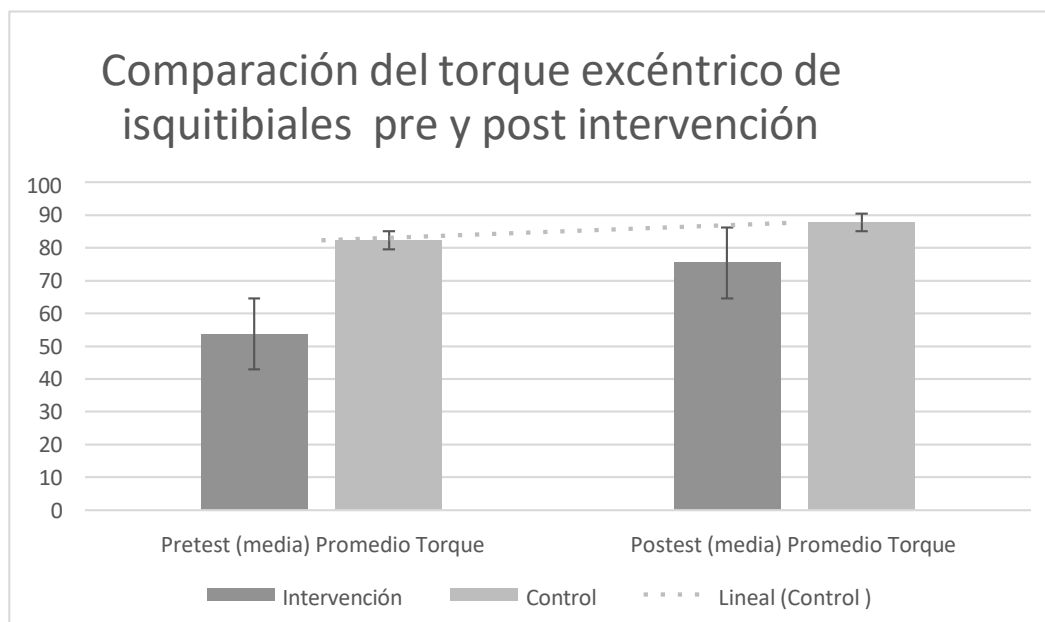
Nota: tabla construida por la autora (p.40). Leticia Chávez,2026

DE= desviación Estándar

Se observa que en el grupo de intervención hubo un incremento en el torque promedio; mientras que en el grupo de control se mantuvo estable.

4.3. Gráfico Comparativo.

Figura 1
Comparación de los torques excéntricos de los Isquiotibiales pre y post intervención



Nota: Ilustración construida por la autora (p.41). Leticia Chávez,2026

El grupo de intervención (experimental) mostró un incremento del torque excéntrico en comparación al grupo de control. Las barras de error indican la variabilidad de los datos, evidenciando una mayor dispersión en ambos grupos.

Este gráfico permite visualizar de manera clara la diferencia entre ambos grupos, destacando el efecto positivo del protocolo nórdico.

4.4. Prueba de Hipótesis

Para comprobar la efectividad del protocolo nórdico, se aplicó la prueba t de Student para muestras emparejadas en cada grupo:

- Hipótesis nula (H_0): No existen diferencias significativas en la fuerza excéntrica entre Pre Test y Post Test.
- Hipótesis alterna (H_a): Existen diferencias significativas en la fuerza excéntrica entre Pre Test y Post Test.

4.4.1 Resultados:

- En el Grupo Intervención, la prueba t de Student mostró un valor $p < 0.05$, lo que indica diferencias estadísticamente significativas.
- En el Grupo Control, el valor fue $p > 0.05$, confirmando que no hubo cambios significativos.

Esto permite rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna en el grupo intervención, validando la efectividad del protocolo preventivo aplicado.

4.5. Discusión de Resultados

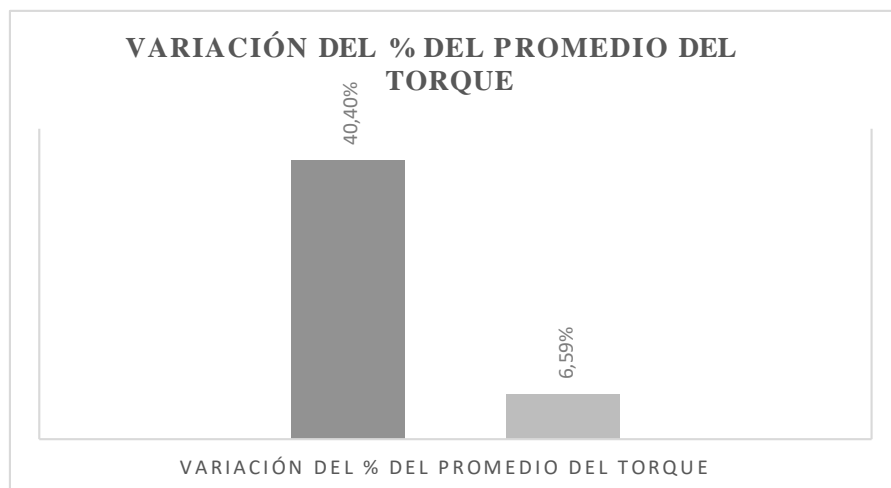
El análisis de los resultados obtenidos en esta investigación evidencia con claridad el impacto del protocolo preventivo de entrenamiento nórdico sobre la fuerza excéntrica de los músculos isquiotibiales en los futbolistas del Club Profesional Masculino “Deportivo Ibarra”.

En el grupo de intervención se registró un incremento del torque excéntrico promedio, pasando de 53.7 ± 15.85 N-m en el pre test a 75.4 ± 15.53 N-m en el post test, lo que representa una mejora del 40.4%. Este aumento refleja que la aplicación sistemática del ejercicio nórdico favorece adaptaciones positivas en la musculatura isquiotibial, fortaleciendo su capacidad de generar fuerza.

Por el contrario, el grupo de control mostró valores de 82.3 ± 35.19 N-m en el pre test y 87.7 ± 32.34 N-m en el post test, con una variación mínima del 6.59%. Esto confirma que el entrenamiento habitual no produjo cambios relevantes en la fuerza excéntrica.

Figura 2

Comparación del aumento del Promedio de Torque, entre los grupos de Control e Intervención



Nota: tabla construida por la autora (p.43). Leticia Chávez,2026

La comparación entre ambos grupos permite concluir que quienes realizaron el protocolo preventivo obtuvieron una mejora superior, lo que respalda la efectividad del entrenamiento nórdico como estrategia de fortalecimiento muscular. Estos hallazgos coinciden con lo reportado por (Gómez Mendoza, 2020), quien observó mejoras significativas en la fuerza excéntrica tras la práctica sistemática del ejercicio nórdico, por otro lado, el estudio de (Malán Gallo, 2023) también destacó la reducción en la incidencia de lesiones musculares gracias al fortalecimiento excéntrico de los músculos isquiotibiales.

El estudio revela que los 19 deportistas (futbolistas) investigados, divididos en grupo de control (9 jugadores) y grupo experimental (10 jugadores), tuvieron las mismas condiciones creadas para la investigación. Los 10 del grupo experimental recibieron el protocolo de intervención. En cuanto al contexto del Club Deportivo Ibarra, la aplicación sistemática del NHE durante el periodo precompetitivo mostró beneficios claros en la preparación física, validando su inclusión como estrategia preventiva dentro de los programas de entrenamiento.

El análisis estadístico muestra que: en el grupo de intervención, la prueba t de Student para muestras emparejadas arrojó un valor de p menor a 0.05, lo que demuestra diferencias estadísticamente significativas entre el pre test y el post test. En cambio, el grupo de control presentó un valor de p mayor a 0.05, confirmando la ausencia de cambios significativos.

Datos de Grupo de Intervención:

Pretest

n = 10

$\bar{x} = 53.7$

DE = 15.85

Posttest

n = 10

$\bar{x} = 75.4$

DE = 15.53

Fórmula

$$t = (\bar{x}_2 - \bar{x}_1) / \sqrt{((s_1^2/n) + (s_2^2/n))}$$

Cálculos

Diferencia de medias $75.4 - 53.7 = 21.7$

Varianzas $15.85^2 = 251.22$; $15.53^2 = 241.18$

Error estándar $\sqrt{(25.12 + 24.12)} = \sqrt{49.24} = 7.02$

$t = 21.7 / 7.02 = 3.09$

Resultado $t = 3.09$, $p < 0.05$ (diferencia significativa)

Datos de Grupo de Control:

Pretest

$n = 9$

$\bar{x} = 82.3$

DE = 35.19

Postest

$n = 9$

$\bar{x} = 87.7$

DE = 32.3

Fórmula

$$t = (\bar{x}_2 - \bar{x}_1) / \sqrt{((s_1^2/n) + (s_2^2/n))}$$

Cálculos

Diferencia de medias $82.3 - 87.7 = 5.4$

Varianzas $35.19^2 = 1238.33$; $32.3^2 = 1043.29$

Error estándar $\sqrt{(137.59 + 116.22)} = \sqrt{253.81} = 15.93$

$t = 9 / 15.93 = 0.56$

Resultado: $t = 0.56$, $p > 0.05$ (no significativa)

En relación con los objetivos planteados, se puede afirmar que se cumplió el objetivo general de la investigación: *demostrar que el protocolo preventivo de entrenamiento nórdico es efectivo para incrementar la fuerza excéntrica de los músculos isquiotibiales en futbolistas durante el periodo precompetitivo.*

4.6. Evidencia de los instrumentos de Evaluación

La información que se recopiló durante y después de la evaluación e intervención del protocolo de entrenamiento nórdico, respalda su efectividad con encuestas personales, testimonios y observación.

Encuesta a jugadores

Se aplicó a 19 futbolistas. El 85% (16 jugadores) manifestó una percepción positiva respecto al protocolo, recalcando su facilidad de ejecución, así como la influencia en la mejora de la estabilidad. Solo un 15% (3 jugadores) reportó dificultades al iniciar el protocolo de entrenamiento, mismas que fueron disminuyendo con la práctica.

Entrevistas a entrenadores

El 100% de los entrevistados (5 entrenadores) coincidió en que el ejercicio nórdico contribuye al fortalecimiento de los isquiotibiales y resaltaron su fácil implementación en la práctica deportiva.

Observación directa

Al principio de la intervención, el 70% de los jugadores (13 jugadores) presentó dificultades en la ejecución del ejercicio. En el transcurso de la práctica del ejercicio, el 85% (16 jugadores) manifestaron una mejora en la técnica, mayor tolerancia a la carga y seguridad en los movimientos. En síntesis, la evidencia obtenida respalda la incorporación sistemática del ejercicio nórdico en la planificación deportiva, consolidándolo como una herramienta eficaz para mejorar el rendimiento físico y reducir la incidencia de lesiones musculares en el fútbol profesional.

CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos en la presente investigación, se establecen las siguientes conclusiones:

- La fundamentación teórica del entrenamiento nórdico (Nordic Hamstring Exercise - NHE) como protocolo preventivo en fútbol se basa en su capacidad para mejorar la fuerza excéntrica, modificar la arquitectura muscular y aumentar la resistencia a la fatiga de los isquiotibiales, reduciendo la incidencia de lesiones hasta en un 51% a 68%. El fútbol es un deporte de alto riesgo para los isquiotibiales debido a las demandas de velocidad, frenadas y cambios de dirección.
- Se diagnosticó el nivel inicial de la fuerza excéntrica de los músculos isquiotibiales a través de la evaluación con la herramienta My Jump Lab en ambos grupos, midiéndose el ángulo y torque en N-m.
- Se aplicó el protocolo preventivo de entrenamiento nórdico, en el grupo experimental durante 4 semanas, tablas 4.1; 4.2 y 4.3 obteniéndose resultados significativos en este grupo.
- La prueba de validez de hipótesis determina el contraste de la investigación realizada con la realidad mediante la experimentación y el análisis estadístico. Se define que en la hipótesis nula (H_0) no hay efecto. Sin embargo, en la hipótesis alternativa (H_1) se demuestra mediante el cálculo que los resultados son estadísticamente significativos, con un nivel de confianza del 95%.

RECOMENDACIONES

En función de las conclusiones, se plantean las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda al equipo interdisciplinario que trabaja con el club incluir el ejercicio nórdico integrando el Nordic Hamstring Exercise (NHE) en la rutina de ejercicios como parte regular del entrenamiento, ya que se comprobó que ayuda a fortalecer los isquiotibiales.
- Realizar evaluaciones periódicas de la fuerza, incluyendo la aplicación del My Jump Lab para el diagnóstico y seguimiento del desarrollo de la fuerza excéntrica, lo que permitirá ajustar los programas de entrenamiento en función de datos objetivos más eficaces.
- Extender el estudio a más equipos y categorías, aplicando el protocolo también en las categorías juveniles y fútbol femenino.

Bibliografía

- Afanador Restrepo, D. F., Rivas Campo, Y., Tumiña Ospina, D. M., García Garro, P. A., & Gómez Rodas, A. (2022). Efectividad de los ejercicios nórdicos sobre la incidencia de lesiones de isquiotibiales en futbolistas profesionales y amateurs masculinos entre los 15 y 41 años. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 11(3), 45-65.
<https://doi.org/10.24310/riccafd.2022.v11i3.15338>
- Alvares López , A., Valdebenito Aceitón , V., & Soto Carrasco, S. (2024). Lesión de los músculos isquiotibiales . *Correo Científico Médico*, 28(publicación continua), 28.
<https://doi.org/https://revcocmed.sld.cu/index.php/cocmed/article/view/4977>
- Álvarez Ponce, D., & Guzmán Muñoz, E. (2021). *Efectos de un programa de ejercicios excéntricos sobre la musculatura isquiotibial en futbolistas jóvenes* . Chile: Escuela de Kinesiología Facultad de Salud Univesidad Santo Tomás.
- Anguita Rodríguez , J., & López Pascual , A. (2024). *Valoración y propuesta de trabajo de fuerza excéntrica isquiotibial en futbolistas a partir de una revisión narrativa*. Madrid: Universidad Europea .
- Askling, C., Karlsson, J., & Thorstensson, A. (2003). Hamstring injury occurrence in elite soccer players after preseason strength training with eccentric overload. *Revista Escandinava de Medicina y Ciencia en el Deporte*, 13(4), 244-250. <https://doi.org/https://doi.org/10.1034/j.1600-0838.2003.00312.x>
- Ávila Quinteros , S. E., Suescún Carrero, S. E., Gonzáles Cetina, N., Zapata Gil, S., & Afanador, D. F. (2024). Dosis-respuesta del entrenamiento excéntrico para prevenir lesiones en isquiotibiales en futbolistas: una revisión sistemática con metaanálisis . *Retos*, 8-12.
- Bosco, C. (2000). *La Fuerza Muscular*. España: Inde.
- Cossio Bolaños, M. A. (01 de 08 de 2023). *Portal de Revistas Académicas Chilenas*. Aplicaciones de la Biomecánica al fútbol.
<http://revistas.umce.cl/index.php/refc/article/view/2114/2095>
- Cucos, L. (19 de 02 de 2023). *Uedufy*. Uedufy. https://uedufy.com/estadisticas-descriptivas-en-excel/?utm_source=copilot.com
- De la Iglesia Gil, M. (2018). *Ejercicios Excentricos en patología Musculoesqueletica*. Madrid: Universidad Complutense Madrid.
- Diemer, W. M., Inviernos , M., Tol, J., Pas, H., & Moen, M. (2020). Incidencia de lesiones agudas en el tendón de la corva en el fútbol: una revisión sistemática de 13 estudios que involucran a más de 3800 atletas con 2 millones de horas de exposición deportiva. *Movemen Science Media Jospt*, 27-36.

- Dominguez Noriega, I. (12 de 01 de 2026). *Estadisticamente*. Estadisticamente. https://estadisticamente.com/prueba-t-de-student-guia-completa-con-ejemplos-y-calculos/?utm_source=copilot.com
- Earling, A. (1953). *Positive and Negative Muscular Work*. Wiley Online Library.
- Elliott F. , G., & Diana E. , J. (2011). Intervenciones para prevenir lesiones en Isquiotibiales. *Physioteraphy(Elsevier)*, 91-99.
- Fauquet, C. P. (12 de 07 de 205). *Preparatrice Mentale*. Preparatrice Mentale. <https://camillefauquet.com/2025/07/12/analisis-del-futbol-contemporaneo-biomechanics-evolucion-y-tendencias-emergentes/>
- García López, J. (2022). Biomecánica aplicada al Fútbol. *Universidad de Castilla- la Mancha*, 2-15.
- García Villamarín , C., & Gómez Mandela, J. (2023). *Hamstring como prevención de lesiones de los isquiotibiales en futbolistas*. Universidad Europea .
- Gaviria, M. F. (2023). *Efectividad del programa de entrenamiento nórdico sobre la fuerza en Isquiotibiales en mujeres futbolistas de la categoría sub 13*. Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>.
- Gómez Mendoza, A. (2020). *Efectividad del Ejercicio Nórdico en las prevención de lesiones de la Musculatura Isquiotibial en Deportistas*. Universidad Pública de Navarra.
- Gregory Haff, G., & Travis Triplett, N. (2017). Principios del Entrenamiento de la fuerza y del acondicionamiento físico. En G. Gregory Haff, & N. Travis Triplett, *Principios del Entrenamiento de la fuerza y del acondicionamiento físico* (pág. 740). Paidotribo.
- Guallo Socoy, J. A. (2023). *aloración de la fuerza muscular del cuádriceps y flexibilidad de la musculatura isquiotibial como medida preventiva en lesiones de rodilla en futbolistas de 14 a 16 años*. Guayaquil : Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.
- Haff, G. G., Whitley, A. M., & Potteiger, J. A. (2001). Explosive excersises and Sport Performance. *Strength and Conditioning Journal*, 3.
- Malán Gallo, L. M. (2023). *Efectos de los ejercicios nórdicos en la prevención de lesiones de la musculatura isquiotibial en deportistas*. Universidad Nacional de Chimborazo .
- Mancera Soto, É., Páez, A. M., Meneses, M., Avellaneda, P., Cortés, S. L., Quinceno Noguera, C., & Ramos Caballero, D. M. (2016). Effectiveness of a Nordic training protocol on muscle power in soccer players of Club Deportivo la Equidad Seguros. *Scielo*, 21-29.

- Minda , K. (2022). *Entrenamiento de fuerza de miembro inferior en base a ejercicios nordicos en el club profesional de futbol “Santa Fe Sporting Club” en la ciudad de Ibarra en el periodo 2021-2022*. Repositorio UTN.
- Moyal , A., Burkhart, R., & Adelstein, J. (2025). Acromioclavicular and sternoclavicular joint injuries in contact sports: a narrative review of conservative and surgical treatments. *PubMed*, 10(21037), 1-11. <https://doi.org/10.21037/aoj-25-19>
- Petersen, J., Thorborg, K., & Bachmann, M. (2011). Preventive Effect of Eccentric Training on Acute Hamstring Injuries in Men’s Soccer: A Cluster-Randomized Controlled Trial. *The American Journal of Sports Medicine*, 39(11), 4-6.
- Peterson Kendall, F., Kendall , E., & Geise Provance, P. (2007). *Músculos Pruebas, Funciones y Dolor Postural*. Médica Panamericana. <https://doi.org/https://www.circuitoultras.org/wp-content/uploads/2025/03/Musculos-Pruebas-funciones-y-dolor-postural.pdf>
- Physiopedia, C. d. (24 de Agosto de 2022). *Physiopedia*. <https://www.physio-pedia.com/index.php?title=Hamstrings&oldid=315531>
- Raya González , J. (2017). El entrenamiento de la fuerza para mejora del rendimiento físico-deportivo y la prevención de lesiones . *Dialnet*, 103-104.
- Rodríguez Heredia, M. G. (2019). *Nordic Hamstring Excercise (NHE) como programa de prevención de lesiones en la musculatura isquiosural para la temporada de pista cubierta de atletismo 2019*. España: Facultad de Ciencias del Deporte Univercidad de Granada.
- Soto, S. E. (08 de 01 de 2026). *Metodum*. Metodum. <https://metodum.org/2026/01/08/como-elaborar-la-realidad-problematica-en-una-tesis-o-investigacion/>
- Tumiña, D. M., Rivas Campo, Y., García Garro, P. A., Gómez Rodas, A., & Afanador Restrepo, D. F. (2022). Efectividad de los ejercicios nórdicos sobre la incidencia de las lesiones de isquiotibiales en Futbolistas Profesionales y Amateur Masculino entre los 15 y 41 años. Revisión Sistemática. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 11(3), 47-65. <https://doi.org/DOI:10.24310/riccafd.2022.v11i3.15338>

ANEXOS

Anexo 1

Actividad	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5
Selección de la muestra y firma de consentimiento informado	x				
Aplicación pretest (medición inicial)	x				
Intervención del protocolo preventivo de entrenamiento de ejercicio nórdico (grupo experimental)	x	x	x	x	
Entrenamiento habitual (grupo de control)	x	x	x	x	
Aplicación postest (medición final)				x	
Análisis estadístico de resultados					x
Elaboración de informe y discusión de resultados					x

Anexo 2

CLUB PROFESIONALDEFUTBOLMASCULINO "DEPORTIVO IBARRA"																
PRETEST NORDIC HAMSTRINGS ISQUOTIBIALES							TTESTNORDICAMSTRINGSISQUOTIBIA									
Nº	NombreApellido	Edad(años)	Tallacm	Pesokg	Pesode Evaluación	Angulode medida	Medidadel torque(N-)	Pesokg	Pesode Evaluación	Angulode medida	Medidadel torque(N-m)	PRETEST				
GRUPOINTERVENCION												MEDIADELTORQUEGRUPODE INTERVENCION	53,7			
1	Jairo Folléco	31	1.80cm	81kg	30kg	86,6	51,0	78kg	30kg	87,0	71,2					
2	JhonValencia	20	1.85cm	80kg	30kg	87,5	53,8	79kg	30kg	87,7	73,65	MEDIADELTORQUEGRUPOCONTROL	82,3			
3	Roberto Valencia	24	1.95cm	95kg	30kg	87	65,8	92kg	30kg	87,2	85,46					
4	BrunoBallesteros	19	1.83cm	78kg	30kg	90,3°	56,7	77kg	30kg	90,3°	76,3	POSTTEST				
5	BrayanLópez	19	1.67cm	68kg	30kg	98,5°	54,6	68kg	30kg	99,01	74,85	MEDIADELTORQUEGRUPODE INTERVENCION	75,4			
6	AlexVargas	19	1.80cm	74kg	30kg	89	45,12	73kg	30kg	90,23	65,32					
7	YeferEspinosa	25	1.85cm	90kg	30kg	79,0°	48,2	78kg	30kg	81,23	69,23	MEDIADELTORQUEGRUPOCONTROL	87,7			
8	LuisAlcívar	27	1.89cm	74kg	30kg	96,7°	42,5									
9	Cristian Lomas	27	1.70cm	70kg	30kg	113,4	94,4	69kg	30kg	113,4	114,23					
10	PetersonQuinteros	28	1.76cm	77kg	30kg	79,7°	34,02	77kg	30kg	81	58,21					
11	YostinFolleco	26	1.73cm	71kg	30kg	79,36	45,03	70kg	30kg	82,1	65,2					
PRETESTGRUPOCONTROL																
12	DarleyCarabali	27	1.76cm	70kg	30kg	82,9°	21,4					PRETEST	POSTTEST			
13	NixónRodríguez	21	1.78cm	76kg	30kg	129,0°	156,1	75kg	30kg	128	156,2	15,85	15,53	CIÓNESTANDARGRUPOINTERVE		
14	EduMina	32	1.68cm	67kg	30kg	72,9°	71,2	67kg	30kg	73,01	71,4					
15	JeremyOrtiz	18	1.75cm	70kg	30kg	91,7°	78,3	68kg	30kg	91,7°	78,4	35,19	32,34	VIACIÓNESTANDARGRUPOCONT		
16	JuanMontalvo	18	1.88cm	80kg	30kg	106,4°	100,1	78kg	30kg	106,4°	100					
17	SebastiánMaisincho	18	1.64cm	68kg	30kg	98,7°	93,6									
18	Stewart Saa	24	1.79cm	68kg	30kg	107,9°	93,7	67kg	30kg	107,9°	93,1					
19	AlanArroyo	15	1.65cm	59kg	30kg	80,7°	37,7	59kg	30kg	80,7°	36,7					
20	LucasArroyo	18	1.70cm	61kg	30kg	101,6°	81,7	69kg	30kg	101,6	81,5					
21	Cristian Benalcazar	24	1.80cm	82kg	30kg	98,7°	70,2	83kg	30kg	98,7°	70,3					
22	AlisonVite	23	1.74cm	69kg	30kg	103,0°	101,8	69kg	30kg	103,0°	101,9					

Anexo 3



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución No. 173 SE-33-CACES-2020
FACULTAD DE POSGRADO



Oficio nro. UTN-OP-2026-006-O

Ibarra, 31 de enero de 2026

ASUNTO: Requerimiento de información.

Ingeniero
Lenin López
**PRESIDENTE CLUB DE FUTBOL
"DEPORTIVO IBARRA"**
Ibarra

De mi consideración:

Solicito de manera comedida se brinde las facilidades para la aplicación de los instrumentos de evaluación y acceso a información de la institución que representa, a la señorita Leticia Chávez Manrique, estudiante de la maestría en Entrenamiento Deportivo, que se encuentran desarrollando su proyecto de trabajo de grado orientado a: **"EFECTIVIDAD DE UN PROTOCOLO PREVENTIVO DE ENTRENAMIENTO NORDICO SOBRE LA FUERZA EXCENTRICA DE LOS MUSCULOS ISQUIOTIBIALES EN JUGADORES DE FUTBOL DEL CLUB PROFESIONAL MASCULINO DEPORTIVO IBARRA"**.

La información que se solicita será eminentemente con fines académicos y de investigación.

Atentamente,
Ciencia y Técnica al Servicio del Pueblo



Psic.Cli. Jorge Gordón, Msc
DECANO (E)

CEDULA: 1002742011
TELÉFONO: 0980553858
CORREO: posgrado@un.edu.ec

JGR/mg, rimo

13/01/2026

Anexo 4



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE POSGRADO
Maestría en Entrenamiento Deportivo

**Proyecto de Investigación:**

Tema: Efectividad de un protocolo preventivo de entrenamiento nórdico sobre la fuerza excéntrica de los músculos isquiotibiales en jugadores de fútbol del Club Profesional Masculino “Deportivo Ibarra”.

Autora: Lcda. Leticia Chávez

Fecha de aplicación: _____

Edad: _____

Nombre del jugador: _____

Posición en el campo: _____

Historial de lesiones en isquiotibiales (últimos 12 meses):

Sí No

Si respondió “Sí”, describa brevemente _____

Preguntas:

1. ¿Conoces o has practicado el ejercicio nórdico para fortalecer los isquiotibiales?

Sí No A veces

2. ¿Sientes que tus isquiotibiales se fatigan fácilmente durante los entrenamientos intensos?

Sí No A veces

3. ¿Sueles hacer estiramientos específicos para los isquiotibiales después de entrenar?

Sí No A veces

Anexo 4

4. ¿Has presentado alguna lesión en los músculos isquiotibiales en el último año?

Sí No A veces

5. ¿Cómo calificas la ejecución del protocolo del ejercicio nórdico?

- Muy fácil
- Fácil
- Difícil
- Muy difícil

6. Después de aplicar el protocolo nórdico, ¿Percibes mayor estabilidad y seguridad al realizar sprints y cambios de dirección?

Sí No A veces

Anexo 5**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE****FACULTAD DE POSGRADO****Maestría en Entrenamiento Deportivo****Proyecto de Investigación**

Tema: Efectividad de un protocolo preventivo de entrenamiento nórdico sobre la fuerza excéntrica de los músculos isquiotibiales en jugadores de fútbol del Club Profesional Masculino “Deportivo Ibarra”.

Autora: Lcda. Leticia Chávez

Entrevista dirigida al cuerpo Técnico

Objetivo: Recopilar información acerca de la percepción del fortalecimiento de la fuerza excéntrica de los músculos isquiotibiales, la aplicación del ejercicio nórdico en la prevención de lesiones.

Datos Generales:

Cargo _____

Años de experiencia _____

Preguntas:

- 1.- ¿Considera importante el fortalecimiento de los músculos Isquiotibiales en los futbolistas?
- 2.- ¿Ha utilizado ejercicios excéntricos en los entrenamientos?
- 3.- ¿Cuál es su opinión ha cerca del ejercicio nórdico como medio preventivo de lesiones?
- 4.- ¿Ha observado lesiones frecuentes en los isquiotibiales en sus jugadores?
- 5.- ¿Considera viable incluir el protocolo de ejercicio nórdico dentro de la planificación de entrenamiento?

Anexo 6



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE POSGRADO
Maestría en Entrenamiento Deportivo

**Proyecto de Investigación**

Tema: Efectividad de un protocolo preventivo de entrenamiento nórdico sobre la fuerza excéntrica de los músculos isquiotibiales en jugadores de fútbol del Club Profesional Masculino “Deportivo Ibarra”.

Autora: Lcda. Leticia Chávez

Ficha de observación dirigida a los deportistas

Objetivo: evaluar el comportamiento y desenvolvimiento de los jugadores durante la intervención del protocolo de entrenamiento del ejercicio nórdico.

Fecha:		Nombre. -		N.º de sesión	
Ítem	Criterio	Si	No	Observaciones	
1	Ejecuta correctamente el ejercicio				
2	Mantiene control en el descenso				
3	Presenta fatiga muscular				
4	Muestra mejora a la carga progresiva				
5	Esta satisfecho con el entrenamiento				

Anexo 7

Nordics - Bilateral



s1Gu1ENTE



Anexo 8

Nordics - Bilateral

17,5
Torque (Nm)
Ángulo: 83,6°

Anexo 9

