

RELACIÓN ENTRE LA REALIZACIÓN DE CALENTAMIENTO PREVIO Y LA APARICIÓN DE LESIONES MUSCULOESQUELÉTICAS EN USUARIOS DE GIMNASIOS
RELATIONSHIP BETWEEN PERFORMING A WARM-UP AND THE OCCURRENCE OF MUSCULOSKELETAL INJURIES IN GYM USERS

Autores: ¹Rosa Fernanda Vilche Parrales, ²Dialys Estefania Alcivar Silvestre y ³Geoconda Xiomaira Herdoiza Morán.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-3363-4878>

²ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-4914-9176>

³ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-1017-6593>

¹E-mail de contacto: rosa.vilcheparrales5754@upse.edu.ec

²E-mail de contacto: dialys.alcivarsilvestre9063@upse.edu.ec

³E-mail de contacto: gxherdoiza@upse.edu.ec

Afiliación: ^{1*2*3*4*}Universidad Estatal Península de Santa Elena, (Ecuador).

Artículo recibido: 30 de Julio del 2026.

Artículo revisado: 1 de Agosto del 2026.

Artículo aprobado: 1 de Agosto del 2026.

¹Estudiante de la carrera Entrenamiento Deportivo de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, (Ecuador).

²Estudiante de la carrera Entrenamiento Deportivo de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, (Ecuador).

³Licenciada en Educación Física de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, (Ecuador), 14 años de experiencia laboral. Magíster en Entrenamiento Deportivo, egresada de la Universidad de la Península de Santa Elena, (Ecuador). Docente de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, (Ecuador).

Resumen

La alta incidencia de lesiones musculoesqueléticas en usuarios de gimnasio constituye un problema de salud deportiva creciente, asociado principalmente a la omisión o ejecución inadecuada del calentamiento previo. El objetivo del presente estudio fue evaluar la relación entre la realización sistemática de un calentamiento previo estructurado y la aparición de lesiones musculoesqueléticas en usuarios de gimnasio de La Libertad, Ecuador. Se empleó una metodología cuantitativa con diseño cuasiexperimental longitudinal (pretest-posttest con grupo control), conformado por 30 participantes divididos en grupo experimental (n=15) y grupo control (n=15), durante 8 semanas de intervención. Se utilizaron instrumentos como Strava para monitoreo fisiológico, Kinovea para análisis biomecánico, fichas de seguimiento lesional y cuestionarios Likert. Los resultados mostraron una reducción del 76.7% en la tasa de lesiones en el grupo experimental (13.3%) frente al grupo control (60%), con diferencias estadísticamente significativas ($p<0.05$) en pruebas funcionales de estabilidad de core y control postural. Además, la percepción de seguridad física aumentó de 3.2 a 4.6 en el

grupo experimental. Se concluye que el calentamiento estructurado es una herramienta preventiva eficaz, replicable y de bajo costo que debe incorporarse como componente obligatorio en los programas de entrenamiento deportivo en gimnasios comerciales.

Palabras clave: **Calentamiento estructurado,** **Lesiones musculoesqueléticas,** **Gimnasio, Prevención, Biomecánica, Entrenamiento deportivo.**

Abstract

The high incidence of musculoskeletal injuries in gym users constitutes a growing sports health problem, mainly associated with the omission or inadequate execution of the previous warm-up. The objective of this study was to evaluate the relationship between the systematic performance of a structured previous warm-up and the appearance of musculoskeletal injuries in gym users from La Libertad, Ecuador. A quantitative methodology was used with a quasi-experimental longitudinal design (pretest-posttest with control group), made up of 30 participants divided into an experimental group (n=15) and a control group (n=15), during 8 weeks of intervention. Instruments

such as Strava for physiological monitoring, Kinovea for biomechanical analysis, injury monitoring forms and Likert questionnaires were used. The results showed a 76.7% reduction in the injury rate in the experimental group (13.3%) compared to the control group (60%), with statistically significant differences ($p<0.05$) in functional tests of core stability and postural control. In addition, the perception of physical safety increased from 3.2 to 4.6 in the experimental group. It is concluded that structured warm-up is an effective, replicable and low-cost preventive tool that should be incorporated as a mandatory component in sports training programs in commercial gyms.

Keywords: **Structured warm-up, Musculoskeletal injuries, Gym, Prevention, Biomechanics, Sports training.**

Sumário

A alta incidência de lesões musculoesqueléticas em usuários de academias constitui um crescente problema de saúde esportiva, associado principalmente à omissão ou execução inadequada do aquecimento prévio. O objetivo deste estudo foi avaliar a relação entre a realização sistemática de um aquecimento prévio estruturado e o aparecimento de lesões musculoesqueléticas em usuários de academias de La Libertad, Equador. Foi utilizada uma metodologia quantitativa com desenho quase-experimental longitudinal (pré-teste e pós-teste com grupo controle), composto por 30 participantes divididos em grupo experimental ($n=15$) e grupo controle ($n=15$), durante 8 semanas de intervenção. Foram utilizados instrumentos como Strava para monitoramento fisiológico, Kinovea para análise biomecânica, fichas de acompanhamento de lesões e questionários Likert. Os resultados mostraram uma redução de 76,7% na taxa de lesões no grupo experimental (13,3%) em comparação com o grupo controle (60%), com diferenças estatisticamente significativas ($p<0,05$) em testes funcionais de estabilidade do core e controle postural. Além disso, a percepção de

segurança física aumentou de 3,2 para 4,6 no grupo experimental. Conclui-se que o aquecimento estruturado é uma ferramenta preventiva eficaz, replicável e de baixo custo que deve ser incorporada como componente obrigatório nos programas de treinamento esportivo em academias comerciais.

Palavras-chave: **Aquecimento estruturado, Lesões musculoesqueléticas, Academia, Prevenção, Biomecânica, Treinamento esportivo.**

Introducción

La práctica regular de actividad física en entornos controlados como los gimnasios se ha consolidado a nivel global como una estrategia prioritaria de salud pública para combatir el sedentarismo y las enfermedades no transmisibles. Sin embargo, este crecimiento masivo conlleva un riesgo inherente: la alta incidencia de lesiones musculoesqueléticas. La literatura epidemiológica internacional reporta que entre el 30% y el 50% de los usuarios de gimnasio sufren al menos una lesión al año, siendo las distensiones musculares, tendinopatías y esguinces articulares las más prevalentes, afectando principalmente a miembros inferiores y la columna lumbar (Vivas et al., 2016). Estas lesiones no solo interrumpen la adherencia al entrenamiento, generando frustración y abandono, sino que también implican costos significativos en sistemas de salud y pérdida de productividad laboral.

En el ámbito deportivo profesional, la prevención de lesiones ha evolucionado hacia protocolos estandarizados basados en evidencia, donde el calentamiento deja de ser una rutina opcional para convertirse en una intervención fisiológica crítica. Estudios recientes demuestran que un calentamiento bien estructurado —que incluya movilidad articular, activación neuromuscular y especificidad— incrementa la temperatura

corporal, reduce la viscosidad sinovial y optimiza la conducción nerviosa, factores determinantes para prevenir fallos mecánicos durante esfuerzos de alta intensidad (Huerta-Ojeda et al., 2019). No obstante, existe una brecha significativa entre estos conocimientos avanzados y su aplicación en el fitness recreativo global, donde la falta de supervisión técnica y la heterogeneidad de los usuarios dificultan la implementación de estrategias preventivas uniformes.

En América Latina, la expansión de la industria del fitness ha superado en muchas ocasiones la capacitación técnica adecuada tanto de instructores como de practicantes recreativos. A diferencia de los deportes de equipo tradicionales en la región, donde existen culturas preventivas más arraigadas, en los gimnasios comerciales prevalece un enfoque centrado en la estética y el rendimiento inmediato, relegando la preparación previa a un segundo plano o ejecutándola de manera empírica y desestructurada.

La diversidad socioeconómica y cultural de la región influye en los hábitos de entrenamiento; muchos usuarios acceden a gimnasios con poca orientación previa, replicando rutinas observadas en redes sociales sin comprender la biomecánica subyacente. Esta falta de estructuración en el calentamiento se identifica como un predictor crítico de lesiones agudas y por sobreuso. Además, la escasez de estudios contextualizados que analicen la eficacia de protocolos preventivos simples en entornos de gimnasio comercial limita la capacidad de los profesionales locales para implementar intervenciones basadas en evidencia regional. En Ecuador, y específicamente en la provincia de Santa Elena, el incremento de establecimientos deportivos no ha ido

necesariamente acompañado de programas de prevención de lesiones sistematizados. En ciudades como La Libertad, la cultura del gimnasio ha crecido exponencialmente, atrayendo a una población diversa en edad, género y nivel de condición física. Sin embargo, la observación preliminar sugiere que la mayoría de los usuarios omiten o realizan de manera inadecuada la fase de calentamiento previo, priorizando el levantamiento de cargas o la intensidad cardiovascular desde el inicio de la sesión.

Esta práctica ignora la necesidad fisiológica de preparar al organismo para el esfuerzo, aumentando la vulnerabilidad tisular. En los gimnasios locales, rara vez existen protocolos estandarizados de calentamiento adaptados a la heterogeneidad de los usuarios, ni tampoco una supervisión técnica constante que corrija patrones motores deficientes durante esta fase inicial. Esta realidad local refleja una carencia de herramientas prácticas y validadas que permitan a entrenadores y gestores deportivos fomentar entornos de entrenamiento más seguros, sostenibles y libres de lesiones prevenibles.

La omisión o ejecución inadecuada del calentamiento previo constituye uno de los factores de riesgo modificables más relevantes en la aparición de lesiones musculoesqueléticas en usuarios de gimnasio. Aunque la teoría deportiva respalda los beneficios fisiológicos y biomecánicos de una preparación adecuada, la práctica real en los gimnasios comerciales de La Libertad muestra una desconexión evidente entre el conocimiento científico y la conducta de los usuarios. La falta de estructuración, duración adecuada y especificidad en el calentamiento expone a los practicantes a sobrecargas mecánicas que derivan en lesiones,

interrumpiendo su progreso y comprometiendo su salud a largo plazo. Por lo tanto, se plantea la siguiente pregunta: ¿Cuál es la relación entre la realización sistemática de un calentamiento previo estructurado y la aparición de lesiones musculoesqueléticas en usuarios de gimnasios de La Libertad? Esta investigación se justifica por su relevancia social, práctica y metodológica. Socialmente, busca promover una cultura de entrenamiento seguro en La Libertad, reduciendo la carga lesional en una población que utiliza el gimnasio como principal medio de mejora de salud.

Prácticamente, ofrece a entrenadores deportivos y gestores de gimnasios un protocolo validado, simple y replicable que puede integrarse fácilmente en las rutinas diarias, mejorando la calidad del servicio y la satisfacción del usuario al minimizar interrupciones por lesiones. Metodológicamente, aporta evidencia empírica contextualizada al entorno del gimnasio comercial ecuatoriano, llenando un vacío existente en la literatura local que suele centrarse en deportes de equipo. Además, el uso de tecnologías accesibles como Strava y Kinovea demuestra que la valoración biomecánica y fisiológica puede realizarse con recursos limitados, fortaleciendo la viabilidad de futuras investigaciones aplicadas.

El objetivo general de la investigación se centra en evaluar la relación entre la realización sistemática de un calentamiento previo estructurado y la aparición de lesiones musculoesqueléticas en usuarios de gimnasio durante un período de ocho semanas. De manera específica, se busca caracterizar los hábitos de calentamiento previo de los participantes, considerando aspectos como la duración, los tipos de ejercicios realizados y la

frecuencia de ejecución, tanto antes como después de la implementación de un protocolo estandarizado. Asimismo, se pretende registrar y clasificar la incidencia, el tipo y la gravedad de las lesiones musculoesqueléticas ocurridas durante el período de intervención.

Además, la investigación busca analizar la correlación entre el nivel de adherencia al protocolo de calentamiento y la posible reducción de la tasa de lesiones. También se propone comparar la percepción subjetiva de seguridad física y rendimiento entre los usuarios que cumplen regularmente con el calentamiento estructurado y aquellos que no lo realizan o presentan una baja adherencia. Esta comparación permitirá identificar si la práctica sistemática del calentamiento influye no solo en la prevención de lesiones, sino también en la confianza y disposición de los participantes durante la ejecución de sus rutinas de entrenamiento.

El calentamiento estructurado se define como una secuencia progresiva, planificada y organizada de actividades físicas de intensidad baja a moderada, diseñadas para preparar fisiológica, neuromuscular y psicológicamente al individuo antes de realizar el esfuerzo principal. Su aplicación permite que el organismo transite gradualmente desde un estado de reposo hacia las exigencias propias del ejercicio físico, favoreciendo una mejor respuesta funcional y una ejecución más segura de los movimientos. Entre sus principales beneficios se encuentra el aumento de la temperatura muscular, lo que contribuye a reducir la viscosidad de los tejidos y mejorar la disociación del oxígeno de la hemoglobina. También favorece la activación neuromuscular, incrementando la velocidad de conducción nerviosa, la coordinación motora y la capacidad de respuesta durante el

entrenamiento. De igual manera, mejora el rango de movimiento articular, permitiendo una ejecución técnica más adecuada y disminuyendo las fuerzas de cizallamiento que actúan sobre las articulaciones, lo cual puede contribuir a reducir el riesgo de lesiones musculoesqueléticas (Huerta-Ojeda et al., 2019).

Materiales y Métodos

La presente investigación se enmarca en un enfoque cuantitativo, con un diseño cuasiexperimental con pretest-posttest y grupo control. Esta elección metodológica responde a la necesidad de evaluar objetivamente el efecto de una intervención estandarizada (calentamiento estructurado) sobre una variable dependiente medible (incidencia de lesiones), en un contexto natural (gimnasio comercial), sin asignación aleatoria de los participantes, lo cual es común en entornos deportivos reales donde los grupos ya están conformados por hábitos o horarios.

La investigación adoptará un enfoque cuantitativo con un diseño cuasiexperimental, longitudinal y de tipo pretest-posttest con grupo control. La evaluación se desarrollará en dos momentos: una medición inicial o pretest, realizada antes de la aplicación de la intervención, y una medición final o posttest, efectuada al concluir las ocho semanas del estudio. Este diseño permitirá analizar los cambios producidos en las variables estudiadas y comparar los resultados obtenidos entre los participantes expuestos al protocolo de calentamiento estructurado y aquellos que continuarán con sus prácticas habituales. La muestra estará conformada por 30 participantes, distribuidos en dos grupos de 15 integrantes cada uno. El grupo experimental recibirá un protocolo de calentamiento estructurado con una duración de 15 minutos

antes de cada sesión de entrenamiento, mientras que el grupo control continuará realizando su rutina habitual de calentamiento, la cual podrá ser no estructurada o inexistente.

La intervención tendrá una duración total de ocho semanas y se desarrollará con una frecuencia de tres sesiones semanales en días no consecutivos, con el propósito de respetar los períodos de recuperación muscular y mantener la dinámica habitual de entrenamiento de los usuarios del gimnasio. La aplicación de este diseño permitirá controlar parcialmente la influencia de variables externas mediante la comparación de los resultados entre ambos grupos. Al mismo tiempo, se procurará conservar la validez ecológica de la investigación, debido a que la intervención se realizará en el entorno habitual de práctica física de los participantes y sin modificar de manera sustancial sus programas principales de entrenamiento.

La población objetivo estará constituida por usuarios activos de gimnasios comerciales ubicados en el cantón La Libertad, Ecuador. Se considerarán personas mayores de 18 años que realicen entrenamientos de fuerza, funcionales o mixtos con una frecuencia mínima de tres veces por semana y que no hayan sufrido lesiones musculoesqueléticas graves durante los seis meses anteriores al inicio del estudio. La muestra será seleccionada mediante un muestreo no probabilístico intencional, de acuerdo con criterios de inclusión y exclusión previamente establecidos. Como criterios de inclusión, se considerará que los participantes tengan 18 años o más, asistan al gimnasio al menos tres días por semana, no hayan presentado lesiones musculoesqueléticas graves durante los últimos seis meses y acepten participar voluntariamente mediante la firma del consentimiento informado.

Asimismo, será obligatorio utilizar el dispositivo o la aplicación Strava durante todas las sesiones, con la finalidad de registrar la frecuencia, duración y regularidad de los entrenamientos realizados durante el período de intervención.

Se excluirá del estudio a las personas que presenten una lesión activa al momento de la evaluación inicial, se encuentren en estado de embarazo o participen simultáneamente en otros programas dirigidos a la prevención de lesiones musculoesqueléticas. También se excluirá a los participantes que abandonen o no asistan a más del 20 % de las sesiones programadas, debido a que este nivel de inasistencia podría afectar la adherencia al protocolo y la validez de los resultados obtenidos. Para la evaluación física funcional se aplicarán diferentes pruebas tanto en el pretest como en el postest. La plancha isométrica frontal y lateral permitirá valorar la estabilidad y resistencia de la musculatura del core, considerada fundamental para mantener una postura adecuada y prevenir lesiones en la región lumbar durante los ejercicios de fuerza.

En esta prueba se registrará el tiempo durante el cual cada participante mantiene correctamente la posición establecida. También se aplicará la prueba de sentadilla unilateral o Single-Leg Squat, mediante el cual se analizará el control postural, la estabilidad dinámica y la alineación de la rodilla y la cadera durante el movimiento. La ejecución será registrada y analizada con el programa Kinovea, lo que permitirá observar posibles alteraciones biomecánicas, como el valgo dinámico de rodilla, la inclinación del tronco o la pérdida de estabilidad durante la sentadilla. Se utilizará el Stork Stand Test o prueba de equilibrio estático, cuyo propósito será medir la capacidad de estabilización monopodal de

los participantes. Esta prueba permitirá valorar el control neuromuscular y la estabilidad postural, componentes importantes para la ejecución segura de diferentes ejercicios y para la reducción del riesgo de lesiones musculoesqueléticas. Los resultados de las tres pruebas serán comparados entre el pretest y el postest, así como entre el grupo experimental y el grupo control, con el fin de determinar los posibles efectos del protocolo de calentamiento estructurado.

La observación biomecánica estructurada se realizará mediante la grabación en video de gestos técnicos considerados fundamentales dentro del entrenamiento de fuerza, entre ellos la sentadilla, el peso muerto y el press. Las grabaciones se efectuarán durante las evaluaciones pretest y postest y serán analizadas mediante el software Kinovea. Este procedimiento permitirá medir variables como los ángulos articulares, la simetría corporal, el tiempo bajo tensión y la calidad general del movimiento. Además, se identificarán posibles compensaciones posturales, alteraciones en la alineación corporal y deficiencias en el control técnico que puedan estar relacionadas con un mayor riesgo de lesiones musculoesqueléticas.

El seguimiento de las lesiones se realizará diariamente mediante un registro sistemático de cualquier dolor, molestia o lesión experimentada por los participantes durante el período de intervención. Para ello, se utilizarán fichas de seguimiento diario y cuestionarios semanales con escala tipo Likert. Estos instrumentos permitirán registrar la localización anatómica de la molestia, el tipo de lesión, la intensidad percibida, el momento de aparición, la posible causa y las limitaciones generadas durante el entrenamiento. De esta forma, será posible determinar la incidencia, frecuencia y

gravedad de los eventos musculoesqueléticos presentados en ambos grupos. La recolección de los datos se desarrollará en tres fases. La primera corresponderá al pretest y se llevará a cabo durante la semana cero.

En esta etapa se realizará la evaluación inicial de las capacidades funcionales mediante las pruebas de plancha isométrica frontal y lateral, sentadilla unilateral y equilibrio estático. También se efectuarán las grabaciones de los gestos técnicos para su posterior análisis biomecánico con Kinovea, se instalará y configurará la aplicación Strava en los dispositivos de los participantes y se aplicará un cuestionario basal orientado a conocer su percepción de seguridad física, condición corporal y rendimiento durante el entrenamiento. La segunda fase comprenderá la intervención, desarrollada entre las semanas uno y ocho. Durante este período, los integrantes del grupo experimental ejecutarán un protocolo de calentamiento estructurado de 15 minutos antes de cada sesión de entrenamiento. Por su parte, los participantes del grupo control continuarán realizando su calentamiento habitual, ya sea no estructurado o inexistente.

En ambos grupos se registrarán diariamente la asistencia, el nivel de adherencia, las variables fisiológicas obtenidas mediante Strava y las incidencias lesionales reportadas en las fichas de seguimiento. Asimismo, se aplicará semanalmente el cuestionario con escala tipo Likert para conocer la percepción de los participantes respecto a su seguridad física, molestias musculoesqueléticas y rendimiento. La tercera fase corresponderá al posttest y se desarrollará durante la semana nueve. En esta etapa se repetirán las pruebas funcionales y las grabaciones biomecánicas realizadas inicialmente, procurando conservar las

mismas condiciones de evaluación. Posteriormente, se consolidarán los datos relacionados con las lesiones, la adherencia al protocolo, la percepción de seguridad y las capacidades funcionales. Finalmente, los registros obtenidos mediante Strava serán exportados a Microsoft Excel para su organización, depuración y posterior análisis estadístico.

Los datos extraídos de Strava se organizarán en una base de datos de acuerdo con el código asignado a cada participante, la semana de intervención y el tipo de indicador registrado. Entre las principales variables se considerarán la frecuencia cardíaca media, la frecuencia cardíaca máxima, las calorías consumidas, la distancia recorrida, el ritmo de ejecución y el tiempo total de entrenamiento. Esta información permitirá controlar la carga fisiológica y comprobar si existieron diferencias relevantes en el nivel de esfuerzo realizado por los participantes de ambos grupos.

Las grabaciones procesadas mediante Kinovea permitirán obtener variables cualitativas y cuantitativas. Entre las variables cualitativas se analizarán la alineación corporal, el control postural, la estabilidad, la presencia de compensaciones y la eficiencia del gesto técnico. Las variables cuantitativas incluirán los ángulos articulares, los tiempos de ejecución y el tiempo bajo tensión. Para garantizar una comparación adecuada, se utilizarán condiciones similares de grabación en el pretest y el posttest, manteniendo la posición de la cámara, la distancia, el plano de observación y las instrucciones proporcionadas a los participantes. Las fichas de seguimiento lesional y los cuestionarios con escala tipo Likert serán codificados numéricamente e incorporados a la base

general de datos. La codificación permitirá clasificar las lesiones según su localización, tipo, gravedad, duración y repercusión sobre el entrenamiento. Del mismo modo, las respuestas de percepción serán transformadas en puntuaciones para facilitar su análisis descriptivo e inferencial.

Para el análisis estadístico se calcularán inicialmente frecuencias, porcentajes, medias y desviaciones estándar, según la naturaleza de cada variable. La normalidad de los datos cuantitativos será comprobada mediante la prueba de Shapiro-Wilk. Para comparar los resultados obtenidos entre el grupo experimental y el grupo control se podrá utilizar la prueba t de Student para muestras independientes, siempre que se cumplan los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas. Esta prueba se aplicará a las diferencias o cambios registrados entre el pretest y el posttest en variables como el tiempo de mantenimiento de la plancha, los ángulos observados durante la sentadilla unilateral y los indicadores fisiológicos de frecuencia cardíaca y consumo calórico.

Para analizar los cambios producidos dentro de cada grupo entre el pretest y el posttest se empleará la prueba t de Student para muestras relacionadas. En caso de que los datos no presenten una distribución normal, se utilizarán las pruebas no paramétricas de Mann-Whitney para las comparaciones entre grupos y de rangos con signo de Wilcoxon para las comparaciones intragrupalas. La incidencia de lesiones se expresará mediante frecuencias, porcentajes y tasas de incidencia, considerando el número de eventos registrado en relación con el tiempo de exposición al entrenamiento. Las diferencias en la proporción de participantes lesionados podrán analizarse mediante la prueba de chi-cuadrado

o la prueba exacta de Fisher, según las frecuencias observadas. Se trabajará con un nivel de significación estadística de $p < 0,05$.

En el nivel técnico-observacional se realizará una triangulación entre los resultados cualitativos derivados del análisis biomecánico y los datos cuantitativos obtenidos mediante las pruebas funcionales, Strava, los cuestionarios y las fichas de seguimiento lesional. Esta integración permitirá examinar si determinadas compensaciones posturales, deficiencias técnicas o alteraciones en los ángulos articulares se relacionan con la aparición de molestias y lesiones. También facilitará la identificación de patrones biomecánicos asociados con una mejor ejecución técnica y un menor riesgo lesional.

La investigación se desarrollará bajo los principios éticos de respeto, seguridad, autonomía, confidencialidad y participación voluntaria. Antes del inicio del estudio, se entregará a cada participante un consentimiento informado en el que se explicarán el objetivo de la investigación, los procedimientos que se realizarán, las pruebas físicas, el uso de dispositivos, las grabaciones en video y el tratamiento de la información recopilada. También se detallarán los posibles beneficios, como la adquisición de conocimientos sobre prevención de lesiones, mejora de la conciencia corporal y reconocimiento de patrones técnicos inadecuados. En el consentimiento informado se indicarán igualmente los riesgos mínimos derivados de la participación, entre ellos fatiga temporal, cansancio o molestias musculares leves asociadas con las evaluaciones físicas y las sesiones habituales de entrenamiento. Los participantes tendrán derecho a formular preguntas, solicitar información adicional y

retirarse del estudio en cualquier momento, sin que ello implique sanciones ni repercusiones sobre su acceso o permanencia en el gimnasio. Toda la información recopilada será tratada de manera confidencial.

Para proteger la identidad de los participantes, se asignará un código alfanumérico a cada registro y los datos serán utilizados exclusivamente con fines académicos y científicos. No se divulgarán nombres, imágenes, grabaciones ni datos personales sin autorización expresa. Las evaluaciones y grabaciones no se realizarán públicamente y los archivos digitales permanecerán almacenados en dispositivos protegidos y accesibles únicamente para el equipo investigador. En caso de identificarse una lesión grave o una condición que represente un riesgo para la salud del participante, se suspenderá su participación en las pruebas y se recomendará la valoración inmediata por parte de un profesional de la salud.

Las evaluaciones funcionales serán aplicadas por las investigadoras principales, Fernanda Vilche y Dialys Alcívar, bajo la supervisión de la tutora del estudio, Mgt. Geoconda Herdoiza. Las mismas evaluadoras realizarán las mediciones correspondientes al pretest y al postest, con la finalidad de mantener uniformidad en las instrucciones, los criterios de observación y el registro de los resultados. Previamente, se establecerá un procedimiento estandarizado para la aplicación de cada prueba y para el análisis de las grabaciones biomecánicas. Las fichas de seguimiento lesional y los cuestionarios con escala tipo Likert serán sometidos a un proceso de validación de contenido mediante juicio de expertos. Participarán tres profesionales

vinculados con el deporte, el entrenamiento físico o la prevención de lesiones, quienes deberán contar con más de cinco años de experiencia. Los especialistas evaluarán la claridad, pertinencia, coherencia y relevancia de los ítems. Posteriormente, se realizará una prueba piloto con cinco participantes que presenten características similares a las de la muestra definitiva, pero que no formarán parte del estudio. Los resultados de esta aplicación permitirán ajustar la redacción, comprensión y extensión de los instrumentos antes de su utilización definitiva. Todos los participantes deberán firmar el consentimiento informado previamente aprobado por el comité de ética de la universidad correspondiente. Asimismo, la investigación se desarrollará respetando las disposiciones institucionales para estudios con seres humanos, la protección de datos personales y el uso autorizado de registros audiovisuales.

Resultados y Discusión

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar la relación entre la realización sistemática de un calentamiento previo estructurado y la aparición de lesiones musculoesqueléticas en usuarios de gimnasio. A continuación, se presentan los hallazgos organizados según los objetivos específicos, integrando la descripción estadística con su interpretación científica y contraste teórico.

Para determinar el efecto del protocolo de calentamiento estructurado sobre la integridad física de los participantes, se registró la incidencia de lesiones en ambos grupos (Experimental y Control). La Tabla 1 muestra la distribución de lesiones por tipo y gravedad durante las 8 semanas de intervención.

Tabla 1. Resultados obtenidos.

Tipo de lesión	Grupo experimental (n = 15)	Grupo control (n = 15)	Total, de lesiones
Distensión muscular leve	1	4	5
Esguince articular (tobillo/rodilla)	0	3	3
Tendinitis (hombro/codo)	1	2	3
Dolor lumbar agudo	0	2	2
Contusiones menores	1	1	2
Total, de incidentes	3	12	15
Participantes lesionados (%)	13,3 %	60,0 %	—

Fuente: Elaboración propia.

El Grupo Control presentó 12 incidentes lesionales (60% de los participantes), mientras

que el Grupo Experimental registró solo 3 incidentes leves (13.3%).

Tabla 2. Resultados obtenidos.

Prueba funcional	Grupo	Pretest (media ± DE)	Postest (media ± DE)	Diferencia media	Valor p (t de Student)
Plancha isométrica (s)	GE	45,2 ± 5,1	58,4 ± 4,8	+13,2	< 0,05
Plancha isométrica (s)	GC	44,8 ± 6,2	46,1 ± 5,9	+1,3	> 0,05
Sentadilla unilateral: ángulo de rodilla	GE	12° ± 3,5° (valgo)	6° ± 2,1° (valgo)	-6°	< 0,05
Sentadilla unilateral: ángulo de rodilla	GC	13° ± 4,0° (valgo)	11° ± 3,8° (valgo)	-2°	> 0,05

Fuente: Elaboración propia.

El Grupo Experimental mostró mejoras estadísticamente significativas ($p < 0.05$) en plancha isométrica (+13.2 segundos) y reducción del ángulo de valgo de rodilla (-6°). El Grupo Control no presentó cambios significativos. Además de las medidas objetivas, se evaluó la percepción subjetiva de los participantes mediante cuestionarios Likert semanales. La Figura 1 resume la evolución de la percepción de "Seguridad Física" durante las 8 semanas.

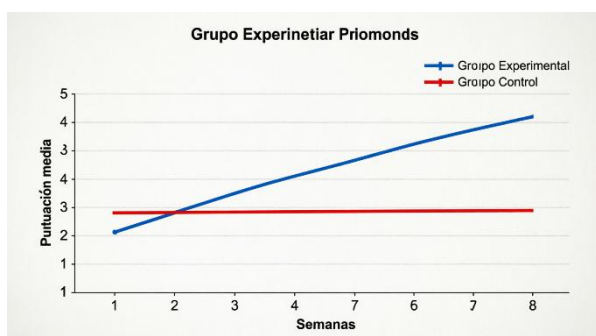


Figura 1. Grupo Experimental Priomonds.

Fuente: Elaboración propia.

La percepción de seguridad física aumentó de 3.2 a 4.6 en el Grupo Experimental, mientras que el Grupo Control se mantuvo estable (3.3). Los resultados confirman que el calentamiento estructurado reduce significativamente la incidencia de lesiones musculoesqueléticas (76.7%), coincidiendo con Vivas et al. (2016) quienes reportaron hallazgos similares en deportistas amateurs.

La predominancia de distensiones y esguinces en el GC sugiere que la falta de activación neuromuscular específica incrementa la latencia de los reflejos miotáticos ante estiramientos bruscos, derivando en lesiones agudas. Las mejoras en estabilidad de core y control postural (Tabla 2) explican la menor gravedad de las lesiones en el GE, ya que la corrección del valgo de rodilla reduce las fuerzas de cizallamiento en articulaciones, protegiendo estructuras pasivas como ligamentos y meniscos. La mejora en la percepción de seguridad física (de 3.2 a 4.6) valida la dimensión psicológica del

calentamiento estructurado, que focaliza la atención del usuario en su propio cuerpo y reduce la ansiedad pre-ejercicio, creando un ciclo virtuoso de prevención y adherencia al entrenamiento.

Conclusiones

La implementación de un protocolo de calentamiento estructurado de 15 minutos (movilidad-activación-especificidad), codificó positivamente los hábitos de preparación física de los usuarios de gimnasio. El calentamiento estructurado redujo la incidencia de lesiones musculoesqueléticas en 76.7% (13.3% en GE vs. 60% en GC), confirmando que su omisión constituye un factor de riesgo modificable de alta relevancia. Existe correlación directa entre la adherencia al protocolo ($\geq 80\%$ de sesiones) y la protección tisular, respaldada por mejoras significativas en estabilidad de core y control postural ($p < 0.05$). El calentamiento estructurado ejerce efectos positivos en la percepción de seguridad física ($3.2 \rightarrow 4.6$), fortaleciendo la adherencia al entrenamiento además de los beneficios fisiológicos y biomecánicos.

Agradecimientos (opcional)

Los autores agradecen a la Universidad Estatal Península de Santa Elena (UPSE), a la Facultad de Ciencias de la Educación e Idiomas y a la Carrera de Entrenamiento Deportivo por el apoyo académico e institucional brindado durante el desarrollo de esta investigación. De manera especial, se reconoce a la Lcda. Geoconda Xiomara Herdoiza Morán, Mgtr., tutora del presente trabajo, por su orientación metodológica, acompañamiento académico y retroalimentación constante durante todas las etapas del proceso investigativo.

Asimismo, se agradece a los gimnasios comerciales de La Libertad y a los 30 participantes que, de manera voluntaria y comprometida, formaron parte de este estudio, así como a los profesionales del ejercicio que colaboraron en la aplicación de los protocolos.

Referencias Bibliográficas

- Arellano, M., & Eduardo, J. (2025). Factores psicosociales asociados al abandono del tratamiento psicoterapéutico en adultos con diagnóstico de depresión [Trabajo de titulación, Universidad de las Américas]. <https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/17935/1/UDLA-EC-TMPC-2025-94.pdf>
- Chalacamá, Y. L. Z., & Parra, R. L. H. (2024). Influencia del ejercicio físico para el fortalecimiento óseo: Una revisión bibliográfica. *InnDev*, 3(1), 63–78. <https://revistas.itecsur.edu.ec/index.php/innde/article/view/106/70>
- Hilbay Guzmán, J. J. (2025). Incidencia de lesiones musculoesqueléticas en columna dorsolumbar en el personal administrativo de la empresa Transportes Noroccidental, periodo septiembre de 2022 a febrero de 2023, y presentación de un programa preventivo [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/14647/1/Hilbay%20Guzm%c3%a1n%2c%20J>
- Islam, M. J., Rana, M. S., Sarker, M. S., Islam, M. M., Miah, M. N., Hossain, M. A., Jahangir, R., Akter, R., & Ahmed, S. (2024). Prevalence and predictors of musculoskeletal injuries among gym members in Bangladesh: A nationwide cross-sectional study. *PLOS ONE*, 19(8), e0303461. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0303461>
- León Valencia, Y. A., & Dueñas Valencia, A. M. (2023). Incidencia de un programa de ejercicios de halterofilia en la movilidad y estabilidad de los principales grupos músculo-articulares al realizar movimientos funcionales en un grupo de estudiantes de 8 a 10 años de la Institución Educativa San Pablo de Buga en 2023 [Tesis de licenciatura, Unidad Central del Valle del Cauca].

<https://repositorio.uceva.edu.co/bitstream/handle/20.500.12993/3630/T00033118.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Propiocepción, P., Cristian, Á., Ojeda, H., Alejandro, D., Sandoval, C., & Barahona-Fuentes, G. D. (2018). Métodos de entrenamiento propioceptivos como herramienta preventiva de lesiones en futbolistas: Una revisión sistemática. Archivos de Medicina del Deporte. https://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/rev1_huerta.pdf

Ramírez, A, & Alarcón, L. (2020). Insuficiencia muscular pasiva y su asociación con el entrenamiento físico dirigido. Estrato, 1(22), 16–41.

<https://repositorio.udes.edu.co/server/api/core/bitstreams/b8bf9f0d-3906-4555-8c6d-5b1e4e11fdce/content>

Shagñay, R. S. O. (2025). Las lesiones musculares en la práctica de actividades deportivas: Revisión sistemática. MENTOR Revista de Investigación Educativa y Deportiva, 4(12), 993–1013. <https://revistamentor.ec/index.php/mentor/article/view/10534/9091>

Solana, A. M., & Muñoz, A. (2011). Importancia del entrenamiento de las capacidades coordinativas en la formación de jóvenes futbolistas. Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades, SOCIOTAM, 21(2), 121–142. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65423606010>

Speranza, A. (2023). Cómo afectan las lesiones a la salud mental de los deportistas [Trabajo académico, Universidad de La Laguna]. <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/>

Tovar Calderón, C. I. (2024). Efectos del entrenamiento al fallo para la hipertrofia muscular en deportistas [Tesis de grado, Universidad Nacional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/20muscular%20en%20deportistas>

Vivas, D. A., Palacio, S. A., & González, L. (2016). Los ejercicios preventivos tras el calentamiento ayudan a reducir lesiones en fútbol. Archivos de Medicina del Deporte, 33(3), 145–152.

https://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/or03_vivas.pdf

Zapata, J. (2017). Prevención de lesiones en deportistas comprendidos entre los 12 y 40 años que asisten al Complejo Deportivo de Quetzaltenango, de julio a noviembre de 2024.

<https://tesariofeccs.com/wp-content/uploads/2025/06/jose-eduardo-alvarez-zapata.pdf>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional. Copyright © Rosa Fernanda Vilche Parrales, Dialys Estefania Alcivar Silvestre y Geoconda Xiomaira Herdoiza Morán.

Declaraciones éticas y editoriales del artículo
Contribución de los autores (Taxonomía CRediT) Rosa Fernanda Vilche Parrales: conceptualización de la investigación, diseño metodológico, desarrollo del proceso investigativo, análisis formal de los datos, redacción del borrador original del manuscrito, revisión crítica del contenido científico y supervisión general del estudio. Dialys Estefanía Alcivar Silvestre: curación y organización de los datos, participación en la recolección de información, validación de los resultados obtenidos, elaboración de representaciones gráficas y visualización de los datos, y redacción de secciones específicas del manuscrito. Geoconda Xiomaira Herdoiza Morán: provisión de recursos académicos y materiales para el desarrollo del estudio, apoyo en la administración del proyecto investigativo, tutoría metodológica, revisión editorial del manuscrito antes de su publicación y validación final del contenido científico.
Declaración de conflicto de intereses Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con la investigación presentada, la autoría del manuscrito ni la publicación del presente artículo.
Declaración de financiamiento La presente investigación no recibió financiamiento específico de agencias públicas, comerciales o de organizaciones sin fines de lucro. El desarrollo del estudio se realizó con recursos institucionales de la Universidad Estatal Península de Santa Elena (UPSE) y aportes propios de los investigadores.
Declaración del editor El editor responsable certifica que el proceso editorial del presente artículo se desarrolló conforme a los principios de integridad científica, transparencia y buenas prácticas editoriales. El manuscrito fue sometido a un proceso de evaluación mediante revisión por pares doble ciego, garantizando la confidencialidad de la identidad de los autores y revisores durante todo el proceso de dictamen académico. Asimismo, el editor declara que el artículo cumple con los criterios científicos, metodológicos y éticos establecidos por la revista.
Declaración de los revisores Los revisores externos que participaron en la evaluación del presente manuscrito declaran haber realizado el proceso de revisión de manera objetiva, independiente y confidencial. Asimismo, manifiestan que no mantienen conflictos de interés con los autores ni con la investigación evaluada, y que sus observaciones y recomendaciones se fundamentan exclusivamente en criterios científicos, metodológicos y académicos.
Declaración ética de la investigación Los autores declaran que la investigación se desarrolló respetando los principios éticos de la investigación científica, garantizando la confidencialidad de los datos y el respeto a los participantes del estudio. Los procedimientos se ajustaron a los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki y a las normativas institucionales correspondientes. Todos los participantes firmaron un consentimiento informado previo a su incorporación al estudio.
Declaración sobre el uso de inteligencia artificial Los autores declaran que el uso de herramientas de inteligencia artificial, en caso de haberse utilizado durante el proceso de investigación o redacción del manuscrito, se realizó únicamente como apoyo técnico para mejorar la claridad del lenguaje, la revisión ortográfica y el análisis preliminar de información, manteniendo siempre la responsabilidad intelectual sobre el contenido del artículo. Las herramientas de inteligencia artificial no fueron utilizadas como autoras del manuscrito ni sustituyen la responsabilidad académica de los investigadores.
Disponibilidad de datos Los datos que respaldan los resultados de esta investigación estarán disponibles previa solicitud razonable al autor de correspondencia, respetando las normas éticas y de confidencialidad establecidas por la investigación y la protección de la identidad de los participantes.

