



**Universidad
Norbert Wiener**

Powered by **Arizona State University**

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

Tesis

Fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en estudiantes de
fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025

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

Presentado por:

Autora: Escudero Correa, Tania Isabel

Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-3459-7430>

Asesor: Mg. Huamani Escudero, Pierre Alberto

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3869-2554>

Lima – Perú

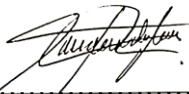
2025

| | | | |
|--|---|------------------------------------|--------------------------|
|  Universidad Norbert Wiener | DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN | | |
| | CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033 | VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01 | FECHA: 08/11/2022 |

Yo, Escudero Correa, Tania Isabel egresada de la Facultad de **Ciencias de la Salud** y Escuela Académica Profesional de **Tecnología Médica** de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo de **investigación “Fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025”** Asesorado por el docente: **Mg. Huamani Escudero Pierre Alberto** DNI: 47167011 ORCID **0000-0002-3869-2554** tiene un índice de similitud de (12) (DOCE) 12% con código oid:14912:466126645 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

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



.....
 TANIA ISABEL ESCUDERO CORREA
 DNI: 76158729



.....
 Firma
 Mg. Huamani Escudero Pierre Alberto
 DNI: 47167011

Lima, 15 de Junio del 2025

Dedicatoria

Dedicado a dos personas muy especiales para mí, a July, angelito mío que desde el cielo me cuida y quien me enseñó que no se necesita ser grande para ser valiente, esto es por ti hermanita.

Y a Elia, por ser mi persona, por ese apoyo único e incondicional que hicieron que no me diera por vencida, que siga adelante y lo logre.

Agradecimiento

En primer lugar a Dios, por ser mi guía, por darme fortaleza en los momentos difíciles, a mi familia, en especial a mi tía, mis hermanas y comadre, por su apoyo incondicional, por estar siempre presentes, brindándome palabras de aliento y motivación cuando más las necesitaba, a mis compañeros, en especial, a mi mejor amiga Lurdes, por su amistad sincera, por acompañarme en los días buenos y malos, por ser un gran apoyo a lo largo de esta etapa, a los licenciados que me formaron a lo largo de la carrera, a mi asesor de tesis, por su paciencia y orientación durante todo este proceso.

Y a todas las personas que, de una u otra manera, formaron parte de este camino, gracias por su apoyo y por contribuir a que hoy este trabajo sea una realidad.

ÍNDICE

Titulo

Dedicatoria

Agradecimiento

Índice

Resumen

Introducción

| | |
|---|----|
| CAPITULO I: EL PROBLEMA..... | 1 |
| 1.1. Planteamiento del problema..... | 3 |
| 1.2. Formulación del problema..... | 3 |
| 1.2.1. Problema general..... | 3 |
| 1.2.2. Problemas específicos..... | 3 |
| 1.3. Objetivos de la investigación..... | 4 |
| 1.3.1. Objetivo general..... | 4 |
| 1.3.2. Objetivos específicos..... | 4 |
| 1.4. Justificación de la investigación..... | 5 |
| 1.4.1. Teórica..... | 5 |
| 1.4.2. Metodológica..... | 6 |
| 1.4.3. Práctica..... | 6 |
| 1.5. Limitaciones de la investigación..... | 7 |
| CAPITULO II: MARCO TEÓRICO..... | 8 |
| 2.1. Antecedentes..... | 8 |
| 2.2. Bases teóricas..... | 11 |
| 2.3. Formulación de hipótesis..... | 16 |

| | |
|--|----|
| 2.3.1. Hipótesis general..... | 16 |
| 2.3.2. Hipótesis específicas..... | 16 |
| CAPITULO III: METODOLOGÍA..... | 18 |
| 3.1. Método de la investigación..... | 18 |
| 3.2. Enfoque de la investigación..... | 18 |
| 3.3. Tipo de investigación..... | 18 |
| 3.4. Diseño de la investigación..... | 18 |
| 3.5. Población, muestra y muestreo..... | 19 |
| 3.6. Variables y operacionalización..... | 20 |
| 3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos..... | 23 |
| 3.7.1. Técnica..... | 23 |
| 3.7.2. Descripción de instrumentos..... | 24 |
| 3.7.3. Validación..... | 25 |
| 3.7.4. Confiabilidad..... | 26 |
| 3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos..... | 27 |
| 3.9. Aspectos éticos..... | 27 |
| CAPITULO IV: PRESENTACION Y DISCUSION DE LOS RESULTADOS..... | 29 |
| 4.1. Resultados..... | 29 |
| 4.1.1. Análisis descriptivo de resultados..... | 29 |
| 4.1.2. Discusión de resultados..... | 41 |
| CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 45 |
| 5.1. Conclusiones..... | 45 |

| | |
|--|----|
| 5.2. Recomendaciones..... | 46 |
| REFERENCIAS..... | 48 |
| ANEXOS | |
| Anexo 1: Matriz de consistencia..... | 59 |
| Anexo 2: Instrumentos | 61 |
| Anexo 3: Validez del instrumento..... | 63 |
| Anexo 4: Confiabilidad del instrumento..... | 75 |
| Anexo 5: Aprobación del comité de ética..... | 76 |
| Anexo 6: Formato de consentimiento informado..... | 77 |
| Anexo 7: Carta de aprobación de la institución para la recolección de los datos..... | 80 |
| Anexo 8: Reporte de similitud de Turnitin | 81 |

Índice de tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 01: Distribución de la muestra por sexo..... | 29 |
| Tabla 02: Distribución de la muestra por edad..... | 30 |
| Tabla 03: Estadísticos descriptivos de la edad..... | 31 |
| Tabla 04: Tipo de fuerza de los estudiantes..... | 31 |
| Tabla 05: Sintomatologías musculoesqueléticas de los estudiantes..... | 32 |
| Tabla 06: Prueba de Normalidad de las variables..... | 33 |
| Tabla 07: Relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025..... | 34 |
| Tabla 08: Relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en su dimensión cuello en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025..... | 35 |
| Tabla 09: Relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en su dimensión hombro en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025..... | 36 |
| Tabla 10: Relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en su dimensión dorsal/lumbar en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025..... | 37 |
| Tabla 11: Relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético su dimensión codo/antebrazo en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025..... | 39 |
| Tabla 12: Relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético su dimensión mano/muñeca en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025..... | 40 |

Índice de figuras

| | |
|--|----|
| Figura 01: Distribución de la muestra por sexo..... | 29 |
| Figura 02: Distribución de la muestra por edad..... | 30 |

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo determinar la relación entre la fuerza muscular periférica y el trastorno musculoesquelético en estudiantes de fisioterapia de un instituto del Cercado de Lima durante el año 2025. investigación cuantitativa, no experimental, transversal y correlacional, con una muestra de 85 estudiantes seleccionados según criterios de inclusión y exclusión. Se emplearon dos instrumentos validados: el dinamómetro hidráulico Jamar para medir la fuerza muscular periférica y el Cuestionario Nórdico Estandarizado para evaluar los trastornos musculoesqueléticos. Los resultados mostraron que el 67% de los participantes eran mujeres y la mayoría tenía entre 20 y 24 años (48%), con una edad media de 23.74 años. Respecto a la fuerza muscular periférica, el 50.6% de la muestra presentó fuerza normal, el 24.7% fuerza débil y el 24.7% fuerza fuerte. La prevalencia de trastornos musculoesqueléticos fue mayor en cuello (75%), columna (71%) y hombro (60%), y menor en codo/antebrazo (25%) y mano/muñeca (22%). El análisis estadístico mediante la correlación de Spearman reveló una relación inversa y significativa entre la fuerza muscular periférica y los trastornos musculoesqueléticos ($r=-0.527$, $p=0.046$), indicando que a menor fuerza muscular, mayor incidencia de trastornos. Además, se encontraron correlaciones positivas y significativas entre la fuerza muscular periférica y las dimensiones codo/antebrazo ($r=0.788$, $p=0.023$) y mano/muñeca ($r=0.811$, $p=0.000$), mientras que no se hallaron correlaciones significativas en cuello, hombro y región dorsal/lumbar.

Palabras clave: Fuerza muscular periférica, trastornos musculoesqueléticos, estudiantes de fisioterapia.

Abstract

The present research aimed to determine the relationship between peripheral muscle strength and musculoskeletal disorders in physiotherapy students at an institute in Cercado de Lima, Peru, during 2025. This study was developed under a quantitative, non-experimental, cross-sectional, and correlational approach, with a sample of 85 students selected according to inclusion and exclusion criteria. Two validated instruments were used: the Jamar hydraulic dynamometer to measure peripheral muscle strength and the Nordic Standardized Questionnaire to assess musculoskeletal disorders. The results showed that 67% of the participants were women, and the majority were between 20 and 24 years old (48%), with a mean age of 23.74 years. Regarding peripheral muscle strength, 50.6% of the sample presented normal strength, 24.7% weak strength, and 24.7% strong strength. The prevalence of musculoskeletal disorders was higher in the neck (75%), spine (71%), and shoulders (60%), and lower in the elbow/forearm (25%) and hand/wrist (22%). Statistical analysis using Spearman's correlation revealed an inverse and significant relationship between peripheral muscle strength and musculoskeletal disorders ($r = -0.527$, $p = 0.046$), indicating that lower peripheral muscle strength was associated with a higher incidence of musculoskeletal disorders. Additionally, significant positive correlations were found between peripheral muscle strength and the elbow/forearm ($r = 0.788$, $p = 0.023$) and hand/wrist ($r = 0.811$, $p = 0.000$) dimensions, while no significant correlations were found for the neck, shoulder, or dorsal/lumbar regions.

Keywords: peripheral muscle strength, musculoskeletal disorders, physiotherapy students

Introducción

La fuerza muscular periférica es un componente esencial para el desempeño físico, la salud musculoesquelética y la calidad de vida, especialmente en adultos jóvenes que, debido a factores como el sedentarismo, la sobrecarga académica y el uso prolongado de dispositivos electrónicos, pueden estar en riesgo de desarrollar trastornos musculoesqueléticos. Estos trastornos, que afectan músculos, tendones, articulaciones y nervios, representan una de las principales causas de dolor y discapacidad a nivel mundial, con una prevalencia creciente en poblaciones de estudiantes. Este problema de salud ha motivado el presente estudio titulado “Fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025”, cuyo objetivo principal fue determinar la relación entre la fuerza muscular periférica y la presencia de trastornos musculoesqueléticos en estudiantes de fisioterapia. Los resultados de esta investigación buscaron aportar evidencia científica que contribuyan a la prevención y manejo de estos trastornos, así como a la promoción de estrategias de fortalecimiento muscular que mejoren la salud y el bienestar de los estudiantes.

En el capítulo I, se expone el problema, destacando la relevancia de la fuerza muscular periférica y la alta prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en jóvenes estudiantes, especialmente en mujeres y en quienes mantienen posturas inadecuadas durante períodos prolongados. Se establece como problema general la relación entre la fuerza muscular periférica y los trastornos musculoesqueléticos, formulando objetivos específicos que incluyen analizar las características sociodemográficas y la relación entre la fuerza muscular periférica y los trastornos en diferentes regiones anatómicas (cuello, hombro, dorsal/lumbar, codo/antebrazo y mano/muñeca).

El segundo capítulo desarrolla el marco teórico, abordando conceptos clave como la definición de fuerza muscular, los factores que influyen en la fuerza muscular periférica, y la

epidemiología, causas y evaluación de los trastornos musculoesqueléticos. También se describen los instrumentos utilizados: el dinamómetro hidráulico Jamar, reconocido por su alta confiabilidad y validez para medir la fuerza de agarre, y el Cuestionario Nórdico Estandarizado, ampliamente validado para la detección de síntomas musculoesqueléticos en diferentes poblaciones.

En el tercer capítulo, se muestra la metodología empleada. El estudio es cuantitativo, no experimental, transversal y correlacional, con una muestra de 85 estudiantes de fisioterapia seleccionados mediante muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando criterios claros de inclusión y exclusión. Los datos recolectados fueron procesados mediante análisis estadísticos con el software SPSS, aplicando pruebas de normalidad y correlación para evaluar las relaciones entre las variables.

El cuarto capítulo presenta los resultados obtenidos, así como la discusión con trabajos previos, analizando la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en diferentes regiones anatómicas y la relación con la fuerza muscular periférica.

Finalmente, en el quinto capítulo, se presentan las conclusiones y se realizan recomendaciones basadas en los hallazgos del estudio, orientadas a la prevención y manejo de los trastornos musculoesqueléticos y al fortalecimiento muscular en la población de jóvenes estudiantes.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

Hablando de la fuerza periférica muscular (FMP) en jóvenes a nivel mundial, aparece una problemática significativa, ya que solo alrededor del 39% de ellos cumplen con las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) de realizar actividades que refuercen músculos y huesos al menos tres veces por semana. La disminución de la FMP se asocia con un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares y mortalidad, ya que estudios recientes han demostrado que por cada 4.8 kg de reducción en la fuerza de agarre, el riesgo de mortalidad cardiovascular aumenta significativamente (1)(2).

En Europa, el declive en la condición física es un problema creciente que afecta a adultos jóvenes, donde más del 60% de los adultos europeos no cumplen con las recomendaciones de actividad física, lo que conlleva a disminuir la fuerza muscular. Esto se asocia con un mayor riesgo de enfermedades crónicas y mortalidad prematura, aunque no hay datos específicos sobre el declive en la fuerza muscular, la menor participación en actividades como el entrenamiento de resistencia sugiere una disminución en el desarrollo muscular, así mismo, la inactividad física es responsable de un 10% de todas las muertes en la Región Europea, contribuyendo a enfermedades como la diabetes tipo 2 y ciertos tipos de cáncer (3)(4).

La FMP en Latinoamérica (LA) y específicamente en el Perú enfrenta una problemática significativa debido a la falta de datos específicos sobre este tema en la población general. Aunque la actividad física es alta en la región, con el 61% de los pobladores urbanos ejercitándose al menos dos veces por semana, el 13% de los encuestados mencionó la fuerza como una motivación para ejercitarse. En el Perú, la ausencia de estudios locales sobre la fuerza muscular dificulta la implementación de programas efectivos para

mejorar la salud física y reducir el riesgo de enfermedades relacionadas con la debilidad muscular (5)(6).

Respecto a los trastornos musculoesqueléticos (TME), a nivel mundial, aproximadamente 1.71 mil millones de personas viven con condiciones musculoesqueléticas, las cuales son la principal causa de años vividos con discapacidad. Los TME en jóvenes adultos representan una preocupación creciente a nivel global, dado que se han convertido en la tercera causa principal de discapacidad, con un aumento significativo del 36.2% en los casos incidentes y del 39.3% en los casos prevalentes durante las últimas tres décadas (7).

En Europa, entre el 30% y 50% de los estudiantes sufren TME, especialmente en la espalda y el cuello, debido a factores como malas posturas, uso excesivo de pantallas y carga de mochilas pesadas. Estudios en Suecia revelan que el 70% de los universitarios padecen estos dolores semanalmente, además, el estrés académico afecta al 50-60% de los estudiantes europeos, con un 25% en Francia reportando síntomas de ansiedad. Por otro lado, el sedentarismo prolongado impacta al 35% de los estudiantes, contribuyendo a dolores articulares y musculares, lo que afecta negativamente su bienestar físico y mental (8).

En países como México, Brasil, Argentina y Chile, los TME en estudiantes son una preocupación significativa debido al uso prolongado de dispositivos electrónicos y posturas inadecuadas. En Brasil, un estudio encontró que el 52.3% de los estudiantes de enfermería reportaron dolor en los hombros, el 67.1% en la región lumbar y el 73.8% en la dorsal. En Chile, el 83% de los estudiantes de odontología reportaron molestias musculoesqueléticas, principalmente en el cuello y hombros. En Perú, la lumbalgia, cervicalgia y síndrome de hombro doloroso son comunes entre jóvenes adultos, afectando principalmente a estudiantes secundarios y técnicos, con una intensidad moderada del dolor en el cuello, espalda y hombros (9)(10).

A pesar de la creciente preocupación por la disminución de la fuerza muscular periférica (FMP) y el aumento de los trastornos musculoesqueléticos (TME) en jóvenes estudiantes, existe un vacío considerable en la literatura científica que aborde de manera específica la relación entre ambos fenómenos en este grupo etario. Si bien se ha documentado la prevalencia de TME, pocos estudios han explorado cómo la disminución de la FMP puede influir directamente en la aparición o agravamiento de los TME en jóvenes estudiantes, especialmente en contextos latinoamericanos y peruanos, donde esta falta de evidencia limita la comprensión integral de los factores de riesgo y dificulta el diseño de intervenciones preventivas y terapéuticas adaptadas a las necesidades de esta población. Por ello, resulta fundamental investigar la relación entre la fuerza muscular periférica y los trastornos musculoesqueléticos en jóvenes, para contribuir al desarrollo de estrategias efectivas que promuevan la salud física y prevengan la discapacidad a largo plazo

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

- ¿Cuál es la relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuáles son las características sociodemográficas en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025?
- ¿Cuál es la relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en su dimensión cuello en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025?

- ¿Cuál es la relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en su dimensión hombro en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025?
- ¿Cuál es la relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en su dimensión dorsal/lumbar en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025?
- ¿Cuál es la relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en su dimensión codo/antebrazo en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025?
- ¿Cuál es la relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en su dimensión mano/muñeca en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

- Determinar la relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025

1.3.2. Objetivos específicos

- Identificar las características sociodemográficas en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025
- Identificar la relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en su dimensión cuello en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025.

- Identificar la relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en su dimensión hombro en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025.
- Identificar la relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en su dimensión dorsal/lumbar en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025.
- Identificar la relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en su dimensión codo/antebrazo en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025.
- Identificar la relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en su dimensión mano/muñeca en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025.

1.4. Justificación de la investigación

1.4.1. Teórica

Esta justificación, buscó profundizar en los enfoques teóricos del problema y fomentar el debate académico sobre el conocimiento existente (11). La evaluación de la fuerza muscular periférica (FMP) es crucial para prevenir lesiones laborales y mejorar el desempeño físico en profesiones exigentes, es así que estudios recientes han demostrado que la fuerza de agarre, medida mediante un dinamómetro Jamar, es un indicador valioso de la salud musculoesquelética general. Por lo tanto, evaluar y fortalecer la fuerza muscular periférica es esencial para reducir el riesgo de lesiones y mejorar la capacidad laboral en entornos físicamente exigentes. Así mismo en un estudio sobre TME en estudiantes de ciencias médicas durante su entrenamiento en laboratorio destaca la importancia de la identificación temprana y la prevención de estos trastornos. Es así que, esta investigación tuvo la

importancia de comprender la relación entre la fuerza muscular periférica y los trastornos musculoesqueléticos en estudiantes. La fuerza muscular periférica es crucial para mantener una adecuada salud y calidad de vida, y los trastornos musculoesqueléticos son comunes en estudiantes debido al sedentarismo y posturas inadecuadas durante el uso prolongado de dispositivos móviles, lo que puede limitar a realizar actividades personales y deportivas. Es por lo expuesto, que la relación entre estas variables es especialmente relevante en el contexto actual (12) (13).

1.4.2. Metodológica

La justificación metodológica de esta investigación se basó en el uso de instrumentos validados y confiables para medir la fuerza muscular periférica y trastornos musculoesqueléticos en estudiantes. Se utilizó el dinamómetro hidráulico Jamar para medir la fuerza muscular periférica, reconocido por su alta fiabilidad y validez en la medición de la fuerza de agarre, con coeficientes de correlación desde 0.85 a 0.98. Para evaluar los trastornos musculoesqueléticos, se empleó el Cuestionario Nórdico Estandarizado de Korinka, ampliamente utilizado en estudios epidemiológicos por su facilidad de aplicación y buena validez y fiabilidad. La combinación de estos instrumentos permitió una evaluación precisa y confiable de las variables de estudio, justificando metodológicamente la investigación (14)(15).

1.4.3. Práctica

La justificación práctica de esta investigación se ajustó en el potencial de sus resultados para mejorar la salud y el bienestar de los estudiantes. Al evaluar la relación entre la fuerza muscular periférica y los trastornos musculoesqueléticos utilizando instrumentos como el dinamómetro hidráulico Jamar y el Cuestionario Nórdico Estandarizado de Korinka, se pudieron identificar estrategias efectivas para prevenir y tratar problemas

musculoesqueléticos. Esto es especialmente relevante en el contexto actual, los malos hábitos posturales pueden desarrollar trastornos musculoesqueléticos, afectando negativamente la calidad de vida de los estudiantes. Los resultados de este estudio pudieron guiar el diseño de intervenciones efectivos en el acondicionamiento físico y promoción de la salud, con el objetivo de mejorar la fuerza muscular y reducir el riesgo de trastornos musculoesqueléticos, lo que a su vez mejoraría la calidad de vida y el rendimiento académico de los estudiantes.

1.5. Limitaciones de la investigación

Las principales limitaciones fueron:

- **Factores burocráticos:** El permiso institucional tardó más de lo previsto, lo que retrasó la recolección de datos.
- **Escasez de literatura científica específica y actualizada:** La revisión bibliográfica evidenció una falta de estudios recientes que aborden de manera integral la relación entre la fuerza muscular periférica y los trastornos musculoesqueléticos en estudiantes de institutos, especialmente en el contexto peruano, donde la mayoría de las investigaciones consultadas analizaban estas variables por separado o en poblaciones diferentes.
- **Desconocimiento de los instrumentos de medición:** Ya que algunos estudiantes participantes manifestaron dificultades para comprender el funcionamiento del dinamómetro hidráulico Jamar, lo que demoró un poco más en la toma de la muestra.
- **Ausencia de alumnos:** Esto dificultó la recolección de datos y retrasó el proceso de evaluación, limitando la posibilidad de completar las mediciones en el tiempo previsto y reduciendo la cantidad de participantes disponibles para el estudio.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

2.1.1 Antecedentes Internacionales

Horvat et al. (2022) Tuvieron como objetivo principal de este estudio fue evaluar la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo (TME) y su asociación con la condición física en fisioterapeutas y estudiantes de fisioterapia en Croacia. La población estudiada incluyó 100 estudiantes y 62 fisioterapeutas. Se uso el cuestionario nórdico y pruebas de condición física como el dinamómetro JAMAR para medir la fuerza de agarre. Los resultados mostraron una prevalencia de TME del 63.9% en fisioterapeutas y 46.5% en estudiantes, con mayor frecuencia en la región lumbar, hombros y cuello. En conclusión, se encontró una asociación positiva entre TME y mala condición física, destacando la necesidad de mejorar la flexibilidad y condición física en estudiantes.

Lakshmanan et al. (2024) El objetivo principal de este estudio fue comparar la fuerza de agarre entre estudiantes de fisioterapia y odontología. La población estudiada incluyó 100 sujetos, 50 de cada grupo, con edades entre 22 y 24 años. Se utilizó un dinamómetro JAMAR para medir la fuerza de agarre. Los resultados mostraron que los estudiantes de fisioterapia tenían una fuerza de agarre promedio de 38.6 kg, mientras que los estudiantes de odontología tenían una fuerza promedio de 36.1 kg. En conclusión, se encontró que los estudiantes de fisioterapia tienen una mayor fuerza de agarre en comparación con los estudiantes de odontología.

Fonseca et al. (2025) El objetivo principal del estudio fue evaluar los valores de fuerza de presión manual y composición corporal en jóvenes universitarios ecuatorianos. La población estuvo conformada por 350 participantes (233 mujeres y 117 hombres) con edades entre 18 y 29 años. Se utilizó un dinamómetro hidráulico JAMAR para medir la fuerza de presión manual en ambas. Los resultados mostraron que los hombres presentaron una fuerza de presión manual significativamente mayor (39.6 ± 8.07 kg en la mano derecha) en comparación con las mujeres (23.0 ± 5.57 kg). Además, se evidenció una asociación positiva entre la masa muscular esquelética y la fuerza de presión manual, así como una relación negativa con la masa grasa. En conclusión, se establecieron valores normativos para la fuerza de presión manual y su asociación con la composición corporal, destacando su utilidad en evaluaciones antropométricas.

2.1.2. Nacionales

Champoñan y Cornejo (2022) El objetivo principal de este estudio fue determinar los indicadores sintomáticos de trastornos musculoesqueléticos en estudiantes de medicina humana de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo durante la educación virtual. La población estudiada incluyó 165 estudiantes que recibieron educación virtual durante el estado de emergencia por la COVID-19. Se utilizó el Cuestionario Nórdico Estandarizado para evaluar los síntomas musculoesqueléticos. Los resultados mostraron que el 100% de los estudiantes presentó algún indicador sintomático en los últimos 12 meses, siendo el cuello, espalda lumbar y dorsal las zonas más afectadas. En los últimos 7 días, el 89.09% presentó síntomas, con mayor frecuencia en la espalda lumbar. Se encontró una asociación significativa entre pasar más de 6 horas en actividades virtuales y la presencia de síntomas musculoesqueléticos. En conclusión, los trastornos musculoesqueléticos son comunes en

estudiantes de medicina en educación virtual, y las horas prolongadas en actividades virtuales aumentan el riesgo.

Ccami et al. (2023) El objetivo principal de este estudio fue determinar la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos y su asociación con prácticas ergonómicas en estudiantes peruanos durante la educación a distancia en 738 estudiantes universitarios. Se utilizaron el cuestionario nórdico estandarizado para detectar síntomas musculoesqueléticos y otro cuestionario para evaluar prácticas ergonómicas. Los resultados mostraron una prevalencia del 97.4% de trastornos musculoesqueléticos, siendo el cuello, la región lumbar y dorsal las áreas más afectadas. En conclusión, existe una alta prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en estudiantes universitarios, especialmente en mujeres y aquellos con malas posturas ergonómicas.

Tello y Tucto (2021) El objetivo principal de este estudio fue determinar la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en estudiantes de Medicina Humana de la Universidad San Martín de Porres que recibieron clases en línea durante el año 2021. La población estudiada incluyó 95 estudiantes de entre 18 y 35 años. Se utilizó el Cuestionario Nórdico Estandarizado para evaluar los síntomas musculoesqueléticos. Los resultados mostraron una prevalencia del 100% de trastornos musculoesqueléticos, siendo las regiones más afectadas la espalda (90.5%) y el cuello (75.8%). La mayoría de los estudiantes reportaron usar el ordenador más de 41 horas a la semana. En conclusión, se encontró una alta prevalencia de trastornos musculoesqueléticos, lo que sugiere la necesidad de implementar medidas preventivas ergonómicas.

2.2. Bases teóricas

2.2.1 Fuerza muscular (FM)

La Fuerza Muscular es la capacidad que tiene el músculo o grupo muscular para generar tensión contra una resistencia durante una contracción. Esta capacidad es fundamental para realizar actividades físicas y deportivas, ya que permite superar o mantener resistencias tanto estáticas como dinámicas. La fuerza muscular está influenciada por el tamaño de las fibras musculares y la eficacia del sistema nervioso para activarlas. Se clasifica en varios tipos, como fuerza máxima, fuerza explosiva y fuerza de resistencia, cada uno con características distintas en cuanto a velocidad, duración y resistencia. (22).

2.2.1.1 Fuerza muscular periférica (FMP)

La FMP, se refiere a la capacidad de los músculos de las extremidades, como los brazos y las piernas, para generar tensión contra una resistencia. Esta fuerza se puede medir mediante diferentes tipos de contracciones musculares, como las isométricas, isotónicas e isocinéticas y para realizar estas mediciones, se utilizan instrumentos especializados, como dinamómetros manuales o computarizados, que permiten evaluar con precisión la fuerza muscular en diversas condiciones (23).

2.2.1.2 Factores que influyen en la FMP

Existen diferencias significativas en la fuerza muscular entre hombres y mujeres, atribuidas a factores estructurales, neurales y hormonales, donde los hombres suelen tener una mayor masa muscular y diámetro de fibras musculares, lo que aumenta su fuerza. Además, las diferencias en la activación neuromuscular y el impacto de hormonas como la

testosterona también contribuyen a estas variaciones. Estas diferencias son cruciales para entender las variaciones en el rendimiento físico y deportivo entre ambos sexos (24).

Hombres

- **Fuerza Absoluta:** Tienen mayor fuerza absoluta debido a una mayor masa muscular y área de sección transversal muscular.
- **Fuerza Relativa:** La fuerza relativa al peso corporal es similar a la de las mujeres cuando se ajusta por masa muscular.
- **Tipo de Fibra Muscular:** Presentan una mayor proporción de fibras musculares de contracción rápida (tipo II).
- **Resistencia a la Fatiga:** Menor resistencia a la fatiga en contracciones repetidas debido a una mayor dependencia de la glucólisis anaeróbica.
- **Participación en Entrenamiento de Fuerza:** Mayor participación en entrenamiento de fuerza y preferencia por ejercicios de alta intensidad.
- **Edad y Fuerza:** Tienen mayor fuerza en la juventud, pero experimentan un declive más rápido con la edad.

Mujeres

- **Fuerza Absoluta:** Poseen menor fuerza absoluta en comparación con los hombres.
- **Fuerza Relativa:** La fuerza relativa al peso corporal es comparable a la de los hombres cuando se ajusta por masa muscular.
- **Tipo de Fibra Muscular:** Tienen una mayor proporción de fibras musculares de contracción lenta (tipo I).

- **Resistencia a la Fatiga:** Mayor resistencia a la fatiga en contracciones prolongadas debido a una mayor capacidad oxidativa.
- **Participación en Entrenamiento de Fuerza:** Menor participación en entrenamiento de fuerza y preferencia por ejercicios supervisados y de bajo impacto.
- **Edad y Fuerza:** Experimentan un menor declive de la fuerza excéntrica con la edad en comparación con los hombres (25)(26)(27).

2.2.1.3 Método de evaluación de la FMP

El dinamómetro es un instrumento por excelencia para medir fuerzas, siendo esencial en la evaluación de la fuerza muscular. La medición se realiza mediante diferentes tipos de dinamómetros, como manuales, isométricos e isocinéticos, dependiendo del tipo de fuerza que se desee evaluar. El dinamómetro hidráulico, especialmente el modelo Jamar, es ampliamente reconocido como el estándar de oro para medir la fuerza de prensión manual debido a su precisión y confiabilidad, lo que lo hace ideal para detectar anomalías en la fuerza muscular, como en casos de sarcopenia o fragilidad, donde estudios recientes respaldan su uso al mostrar una gran importancia en clínicas para evaluar la fuerza muscular y permitir una detección temprana de problemas musculares (28).

2.2.2. Trastornos Musculoesqueléticos (TME)

Los TME son lesiones o enfermedades que afectan el sistema locomotor, incluyendo músculos, huesos, articulaciones, ligamentos, tendones y nervios. Estos trastornos pueden ser causados por factores como movimientos repetitivos, posturas incómodas, sobrecarga física, o enfermedades crónicas como la osteoartritis o la artritis reumatoide. Según la OMS, los TME abarcan más de 150 condiciones diferentes que causan dolor persistente y limitaciones

en la movilidad y la destreza, afectando significativamente la capacidad de las personas para trabajar, estudiar y participar en actividades sociales, siendo la mayoría de los casos dolor de espalda y cuello (29).

2.2.2.1 Causas y Factores de Riesgo

- Movimientos Repetitivos y Posturas Incómodas: Debido a la sobrecarga física y el estrés en las articulaciones y músculos.
- Sobrecarga Física: Especialmente en deportes de alto impacto, puede aumentar el riesgo de lesiones musculoesqueléticas.
- Estrés Psicológico y Salud Mental: El estrés y la ansiedad pueden influir en la percepción del dolor y la función muscular.
- Estudios: Los estudiantes de ciencias de la salud tienen un mayor riesgo debido a la naturaleza de su trabajo y estudios, que pueden implicar posturas incómodas y movimientos repetitivos.
- Actividad Deportiva Regular: Aunque el ejercicio regular puede ser beneficioso, la participación en deportes competitivos puede aumentar el riesgo de lesiones ME.
- Edad y Horas de Sueño: La edad avanzada y la falta de sueño también se han relacionado con un mayor riesgo de TME.
- Presión Académica: La presión académica puede influir en la salud mental y física, aunque su efecto sobre los TME puede variar según el contexto (30).

2.2.2.2 Evaluación y Diagnóstico

El diagnóstico y la evaluación de los trastornos musculoesqueléticos (TME) involucran un enfoque integral que combina la historia clínica, el examen físico y diversas pruebas diagnósticas como

- Cuestionarios de síntomas: Como el Cuestionario Nórdico de Síntomas Osteomusculares son ampliamente utilizados para detectar síntomas musculoesqueléticos, donde este cuestionario evalúa la presencia de molestias o dolores en diferentes localizaciones anatómicas durante los últimos 12 meses.
- Exámenes físicos: Esenciales para evaluar la función y el dolor en las articulaciones y músculos, incluyendo pruebas de movilidad, fuerza muscular y palpación para identificar áreas dolorosas.
- Imágenes médicas: Radiografías, resonancias magnéticas y ultrasonidos pueden ser necesarios para confirmar diagnósticos específicos de TME, como fracturas, hernias discales o lesiones en los tejidos blandos.
- Historia clínica: Incluyendo antecedentes de lesiones previas, condiciones crónicas y factores de riesgo ocupacional.
- Análisis de factores de riesgo: Identificar factores de riesgo como movimientos repetitivos, posturas incómodas y sobrecarga física (31)(32).

2.3. Formulación de hipótesis

2.3.1. Hipótesis general

- **Hi:** Existe relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025.
- **Ho:** No Existe relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025.

2.3.2. Hipótesis específicas

- **Hi:** Existe relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en su dimensión cuello en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025.
- **Ho:** No existe relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en su dimensión cuello en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025.
- **Hi:** Existe relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en su dimensión hombro en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025.
- **Ho:** No existe relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en su dimensión hombro en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025.
- **Hi:** Existe relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en su dimensión dorsal/lumbar en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025.

- **Ho:** No existe relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en su dimensión dorsal/lumbar en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025.
- **Hi:** Existe relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en su dimensión codo/antebrazo en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025.
- **Ho:** No existe relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en su dimensión codo/antebrazo en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025.
- **Hi:** Existe relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en su dimensión mano/muñeca en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025.
- **Ho:** No existe relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en su dimensión mano/muñeca en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025.

CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1 Método de la investigación

Este estudio empleó el método hipotético-deductivo, que consiste en derivar una hipótesis de un caso concreto y luego verificarla mediante la observación y el análisis exhaustivo de datos empíricos. Siguiendo este proceso, se partió de una situación específica para formular y evaluar una hipótesis general que pueda ser aplicable a contextos más amplios (33).

3.2. Enfoque de la investigación

El enfoque de esta investigación fue cuantitativo, ya que los datos que se recopilaron se expresaron en forma numérica, lo que permitió su análisis y medición mediante técnicas estadísticas (34).

3.3. Tipo de investigación

El presente estudio fue de naturaleza aplicada, porque buscó aplicar principios teóricos a una situación específica, con el fin de desarrollar soluciones prácticas que puedan ser utilizadas en futuras investigaciones o aplicaciones (35).

3.4. Diseño de la investigación

El estudio fue de tipo no experimental, dado que quien indaga no intervino en la manipulación de las variables. El sub-diseño fue correlacional con un corte transversal, ya que los datos se recopilaron en un único momento, y se buscó establecer la relación entre las variables mediante un análisis correlacional (35).

3.5. Población, muestra y muestreo

3.5.1 Población

La población de estudio estuvo conformada por 600 estudiantes matriculados en la Institución Técnica en Salud durante el periodo de mayo a junio del 2025. Este universo representó el total de alumnos considerados para la selección de la muestra.

3.5.2 Muestra

Fue de tipo censal, constituida de 85 estudiantes, con edades de 18 a 29 años del programa de Fisioterapia, seleccionados bajo criterios de inclusión y exclusión predefinidos. Dado que el estudio abarcó la totalidad de los alumnos de dicha especialidad, no se requirió un muestreo probabilístico (36).

Criterios de inclusión

- Ser estudiantes activos del Instituto, de ambos sexos.
- Aceptar colaborar voluntariamente con el estudio.
- Estudiantes que firman el documento del consentimiento informado.
- Tener una edad mínima de 18 años para participar en el estudio.
- Tener la capacidad cognitiva para comprender y responder al cuestionario.

Criterios de exclusión

- Estudiantes con enfermedades congénitas o condiciones médicas preexistentes que afecten significativamente el sistema musculoesquelético.
- Estudiantes que tengan alguna cirugía en miembros superiores.
- Discapacidades físicas significativas o que usen ayudas biomecánicas.
- Estudiantes con lesiones recientes.

3.6 Operacionalización de variables

| VARIABLE | DEFINICIÓN CONCEPTUAL | DEFINICIÓN OPERACIONAL | DIMENSIONES | INDICADORES | ESCALA DE MEDICIÓN | ESCALA VALORATIVA |
|-----------------------------------|--|--|---------------------------------|------------------|-----------------------------|--|
| V1. Fuerza muscular periférica | La habilidad del músculo para generar fuerza cuando se activa o, como se suele interpretar comúnmente, cuando se contrae (36). | La variable Fuerza muscular periférica, será medida con el dinamómetro JAMAR | - Débil - Normal - Fuerte | - Edad - Sexo | - Cuantitativo - Ordinal | <p>Masculino</p> <p>18 a 19 años</p> <p>1. Débil (<35.7)</p> <p>2. Normal (35.7 - 55.5)</p> <p>3. Fuerte (<55.5)</p> <p>20 a 24 años</p> <p>1. Débil <36.8)</p> <p>2. normal (36.8 - 56.6)</p> <p>3. fuerte (<56.6)</p> <p>25 a 29 años</p> <p>1. Débil (<37.7)</p> <p>2. Normal (37.7 - 57.5)</p> <p>3. fuerte (<57.5)</p> <p>Femenino</p> <p>18 a 19 años</p> <p>1. Débil (<19.2)</p> |

| | | | | | | |
|-------------------------------------|---|---|--|---|-----------|--|
| | | | | | | <p>2. Normal (19.2 - 31.0)</p> <p>3. Fuerte (<31.0)</p> <p>20 a 24 años</p> <p>1. Débil (<21.5)</p> <p>2. normal (21.5 - 35.3)</p> <p>3. fuerte (<35.3)</p> <p>25 a 29 años</p> <p>1. Débil (<25.6)</p> <p>2. Normal (25.6 - 41.4)</p> <p>3. fuerte (<41.4)</p> |
| V2. Trastorno musculoesquelético | “Los TME son problemas de salud del aparato locomotor, que incluyen músculos, tendones, sistema óseo, cartílagos, ligamentos y nervios” (37). | Sera medido a través del cuestionario nórdico estandarizado | <ul style="list-style-type: none"> - Cuello - Hombro - Dorsal/Lumbar - Codo/antebrazo - Muñeca/mano | <ul style="list-style-type: none"> -Presencia de molestias ME -Localización de las molestias -Duración de las molestias -Impacto en el trabajo -Frecuencia de las molestias -Intensidad de las molestias -Tratamiento recibido en los últimos 12 meses | - Ordinal | <p>1 (0 – 25%) LEVE</p> <p>2 (26% - 50%) MODERADO</p> <p>3 (51% - 75%) GRAVE</p> <p>4 (76% - 100%) SEVERO</p> |

| | | | | | | |
|----------------------------|--|---|---------------------|------------------------------|---------------------------|--|
| | | | . | -Atribución de las molestias | | |
| Factores sociodemográficos | Características de la persona tanto biológico, cultural y económico en donde puede desarrollarse el interno. | Características físicas del interno para emplear la identificación. | Sexo del estudiante | Características físicas | Cualitativo Nominal | Masculino Femenino |
| | | | Edad del estudiante | Número de años cumplidos | Cuantitativo Intervalo | -De 18 a 19 años -De 20 a 24 años -De 25 a 29 años |

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.7.1. Técnica

Al medir fuerza muscular periférica (FMP), se utilizó la técnica de Dinamometría Manual, que implicó el uso del dinamómetro hidráulico JAMAR. Este instrumento se caracterizó por ser una herramienta objetiva y portátil, proporcionando datos cuantitativos sobre la fuerza muscular. Se empleó como una alternativa avanzada a las pruebas manuales tradicionales, ofreciendo mayor precisión y fiabilidad en la evaluación de la fuerza muscular (38).

Para la recolección de datos se empleó la encuesta como técnica, utilizando específicamente el Cuestionario Nórdico Estandarizado, diseñado para recopilar información detallada sobre síntomas musculoesqueléticos y detectar posibles molestias en regiones como el cuello, la espalda, los hombros y las extremidades. Este cuestionario constó de diez preguntas organizadas en cinco dimensiones clave: localización del trastorno, tiempo de evolución del trastorno musculoesquelético, severidad del trastorno, duración del episodio e impacto en el ámbito laboral. Al evaluar estas dimensiones, se buscó obtener una visión integral de los trastornos musculoesqueléticos y su efecto en la calidad de vida de los participantes (39).

3.7.2. Descripción de instrumentos

Dinamómetro hidráulico Jamar

| Característica | Descripción |
|-------------------------------------|--|
| Nombre del Instrumento | Dinamómetro Hidráulico Jamar |
| Autores | No se mencionan autores específicos, pero fue diseñado por Bechtol en 1954. |
| Objetivo | Medir la fuerza de agarre de la mano de manera precisa y fiable. |
| Ámbito de Aplicación | Clínico y de investigación para evaluar la función muscular de la mano. |
| Administración | Se administra en posición sentada con el codo en flexión de 90° y antebrazo en pronosupinación media. |
| Población | Puede ser utilizado en personas de diversas edades, incluyendo adultos y ancianos |
| Duración | La medición es rápida, generalmente se realizan 2-3 mediciones por mano. |
| Calificación de la Fuerza de Agarre | Mide la fuerza isométrica en libras (0-200) y kilogramos (0-90). |
| Descripción del Instrumento | Dinamómetro hidráulico con mango ajustable en cinco posiciones, sistema hidráulico sellado y lectura de doble escala (40)(41)(42). |

Cuestionario Estandarizado Nórdico

| Característica | Descripción |
|-------------------------------|---|
| Nombre del Instrumento | Cuestionario Estandarizado Nórdico (NMQ) |
| Autores | Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom Å, Vinterberg H, Biering-Sørensen F, Andersson G, Jørgensen K. |
| Objetivo | Evaluar síntomas musculoesqueléticos, especialmente en la región lumbar, cuello y hombros, para identificar problemas musculoesqueléticos en poblaciones laborales. |
| Ámbito de Aplicación | Epidemiológico y ocupacional para monitorear síntomas musculoesqueléticos en diversos sectores laborales. |
| Administración | Autoadministrado o por entrevistador, generalmente mediante encuestas por correo, teléfono o digital. |
| Población | Trabajadores de diversas industrias, incluyendo salud, manufactura, agricultura, entre otros. |
| Duración | Varía según el método de administración, pero generalmente es rápido. |
| Calificación del Cuestionario | Se compone de dos secciones: 40 preguntas forzadas para identificar áreas del cuerpo con problemas musculoesqueléticos y preguntas adicionales sobre cuello, hombros y región lumbar. |
| Descripción del Instrumento | Incluye preguntas sobre síntomas musculoesqueléticos en los últimos 12 meses y 7 días, así como su impacto en actividades normales. (43)(44)(45). |

3.7.3 Validación

Para evaluar la fuerza muscular periférica, se utilizó el dinamómetro hidráulico Jamar, ampliamente reconocido como el estándar de referencia o Gold Standard en la medición de la fuerza muscular. Este dispositivo es conocido por su precisión y confiabilidad, lo que garantiza resultados fiables y comparables en estudios clínicos y de investigación (45)(46).

El Cuestionario Estandarizado Nórdico (NMQ), ha demostrado ser un instrumento válido y confiable para evaluar síntomas musculoesqueléticos. Recientes estudios han respaldado su utilidad en diversas poblaciones, mostrando una consistencia interna alta, con valores superiores a 0.80, lo que indica una buena fiabilidad. Por ejemplo, un estudio publicado en 2019 encontró que el NMQ tuvo un valor de 0.85 para la escala de síntomas musculoesqueléticos, lo que sugiere una consistencia interna satisfactoria. Es así que con el fin de asegurar la validez del NMQ, se realizó una validación mediante el juicio de tres expertos (46)(47).

3.7.4. Confiabilidad

Dinamómetro hidráulico JAMAR: Es ampliamente reconocido como una herramienta confiable y válida para medir la fuerza de presión manual. Diversos estudios han reportado altos coeficientes de correlación intraclase (ICC), que oscilan entre 0.85 y 0.98, tanto en pruebas intraobservador como interobservador, lo que demuestra su precisión y consistencia en diferentes contextos clínicos y poblaciones. Además, ha sido considerado como el estándar de referencia en investigaciones sobre validez y confiabilidad de dispositivos similares, mostrando resultados consistentes en comparación con pesos conocidos y otros dinamómetros. Estas características lo convierten en un instrumento ideal para aplicaciones clínicas y de investigación (48)(49).

Cuestionario Nórdico Estandarizado: Estudios recientes, demuestran tener una confiabilidad con un alfa de Cronbach de 0,863, considerado muy bueno según los estándares de evaluación psicométrica. Además, el análisis factorial exploratorio confirmó la estructura del instrumento, obteniéndose nueve factores que explican el 72,05% de la varianza total y un valor KMO de 0,822, lo que indica un buen ajuste. La prueba test-retest realizada con una submuestra de individuos mostró estabilidad temporal en las

mediciones, con una correlación intraclase fuerte (0,625), lo que respalda la consistencia del cuestionario para detectar síntomas musculoesqueléticos en diferentes aplicaciones (50).

3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos

El presente plan de investigación se inició con la recolección de datos mediante el uso de un dinamómetro hidráulico JAMAR para medir la fuerza muscular periférica y el cuestionario Nórdico para evaluar los trastornos musculoesqueléticos (TME). Los datos obtenidos se tabularon en hojas de cálculo de Excel, asegurando una organización clara y sistemática que facilitó su posterior análisis estadístico, luego se importaron los datos al software SPSS para realizar un análisis estadístico riguroso y exhaustivo.

En el análisis estadístico, se realizó una limpieza de datos para identificar y corregir errores de entrada o valores faltantes. A continuación, se calcularon estadísticas descriptivas para caracterizar la muestra. Luego, se aplicaron pruebas de correlación, como el coeficiente de Pearson o Spearman, según la naturaleza de los datos, para evaluar la relación entre la fuerza muscular y los TME reportados.

3.9. Aspectos éticos

La investigación que involucra seres humanos debe cumplir con estrictos principios éticos para garantizar el respeto y la protección de los participantes, siendo el consentimiento informado es un pilar fundamental en la ética de la investigación. En la Universidad Norbert Wiener, se utilizó un formulario de consentimiento informado aprobado por el Comité de Ética, como se establece en su manual de procedimientos. Este documento aseguró que los participantes fueron plenamente conscientes del propósito,

procedimientos, riesgos y beneficios del estudio, y que otorgaron su consentimiento voluntariamente. (51)(52).

La Declaración de Helsinki y los principios bioéticos también fueron fundamentales en este contexto, el cual estableció los principios éticos para la investigación médica en seres humanos, enfatizando el respeto a los participantes y la priorización de su bienestar sobre los intereses científicos, así mismo los principios bioéticos incluyeron el respeto a las personas, la beneficencia, la no maleficencia y la justicia. Estos principios aseguraron que los participantes mantuvieron su autonomía, que se minimizó el daño y que se distribuyeron equitativamente los beneficios y riesgos entre los participantes. Estos estándares éticos fueron esenciales para garantizar que la investigación se realizó de manera responsable y respetuosa con los derechos humanos (53)(54).

CAPITULO IV

PRESENTACION Y DISCUSION DE LOS

RESULTADOS

4.1. Resultados

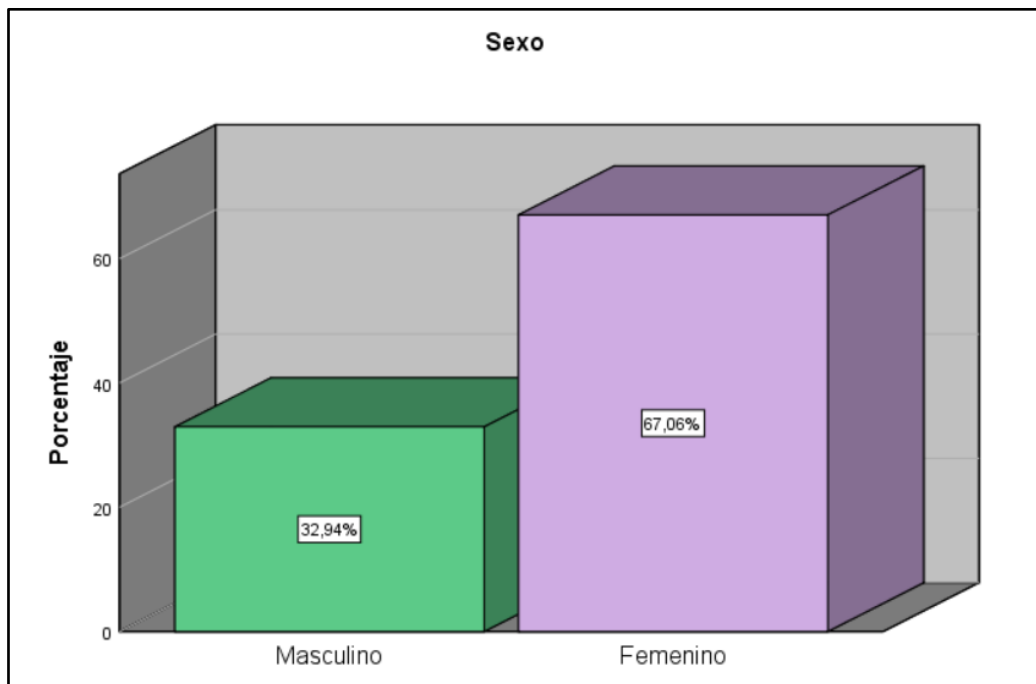
4.1.1. Análisis descriptivo de los resultados

Tabla 01: Distribución de la muestra por sexo.

| SEXO | | |
|-----------|----|------|
| | N° | % |
| Femenino | 57 | 67% |
| Masculino | 28 | 33% |
| TOTAL | 85 | 100% |

Fuente: Elaboración propia

Figura 01: Distribución de la muestra por sexo.



Fuente: Elaboración propia

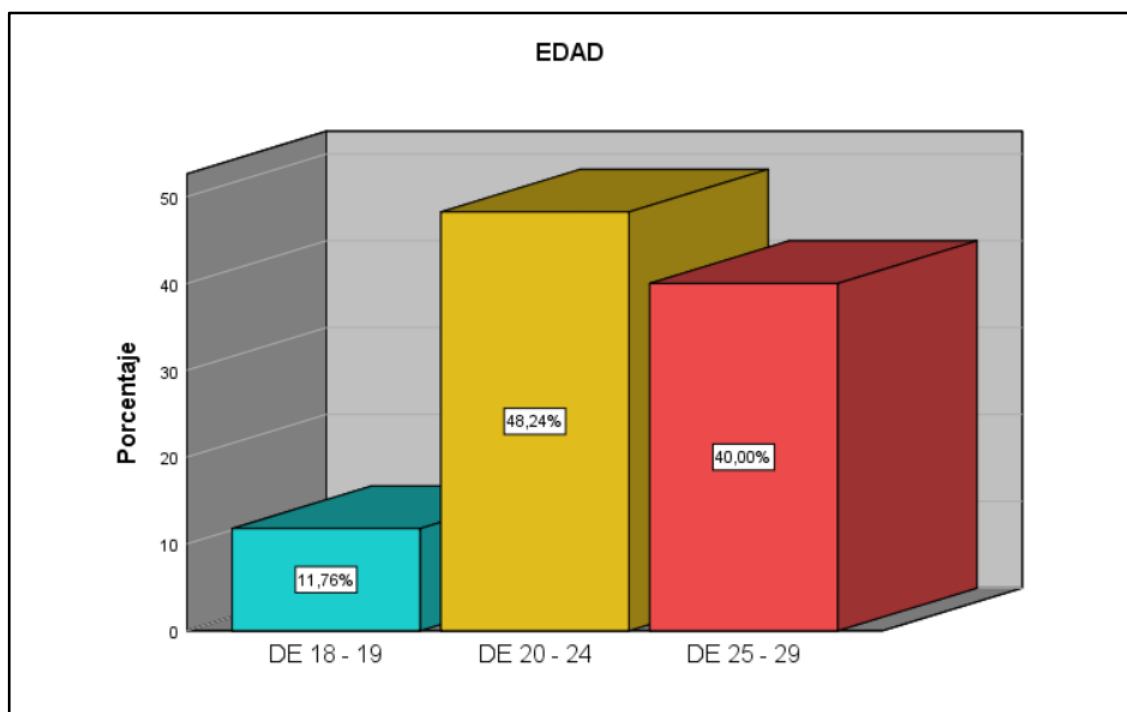
Interpretación: La tabla 01 y la figura 01, muestran que la mayoría de los participantes de la muestra fueron mujeres (67%), mientras que los hombres representan el 33%. Esto indica una mayor presencia femenina en el estudio.

Tabla 02: Distribución de la muestra por edad.

| EDAD | | |
|-------------|-----------|----------|
| | N° | % |
| 18 a 19 | 10 | 11.8% |
| 20 a 24 | 41 | 48.2% |
| 25 a 29 | 34 | 40% |
| TOTAL | 85 | 100% |

Fuente: Elaboración propia

Figura 02: Distribución de la muestra por edad.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Tanto la tabla 02 como la figura 02, muestran que el grupo más numeroso es el de 20 a 24 años, que representa el 48.2% de los participantes. Le sigue el grupo de 25 a 29 años con el 40%, mientras que el grupo de 18 a 19 años es el menos representado con solo el 11.8%. Esto indica que la mayoría de los participantes se concentra en el rango de 20 a 29 años.

Tabla 03: Estadísticos descriptivos de la edad

| ESTADISTICOS DESCRIPTIVOS | | | | | |
|---------------------------|----|--------|--------|-------|------------------|
| | N° | Mínimo | Máximo | Media | Desv. Desviación |
| TOTAL | 85 | 18 | 29 | 23.4 | 3.182 |

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Se observa que la muestra está compuesta por 85 personas, con edades que van desde los 18 hasta los 29 años. La edad media es de 23.4 años y la desviación estándar es de 3.182, lo que indica que la mayoría de los participantes se encuentra cerca de la media, con una variabilidad moderada en las edades dentro del grupo.

Tabla 04: Tipo de fuerza de los estudiantes.

| Tipo de fuerza | Sexo | | | | Total | |
|----------------|----------|-------|-----------|-------|-------|-------|
| | Femenino | | Masculino | | | |
| Débil | 18 | 31.6% | 3 | 10.7% | 21 | 24.7% |
| Normal | 28 | 49.1% | 15 | 53.6% | 43 | 50.6% |
| Fuerte | 11 | 19.3% | 10 | 35.7% | 21 | 24.7% |
| Total | 57 | 100% | 28 | 100% | 85 | 100% |

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Se observa que la mayoría de las mujeres (49.1%) y hombres (53.6%) presentan fuerza normal, siendo este el grupo predominante en ambos sexos y en el total de la muestra (50.6%). El 31.6% de las mujeres y el 10.7% de los hombres tienen fuerza débil, mientras que la fuerza fuerte es más frecuente en hombres (35.7%) que en mujeres (19.3%). En términos generales, tanto la fuerza débil como la fuerte representan el 24.7% cada una en el total de la muestra.

Tabla 05: Sintomatologías musculoesqueléticas de los estudiantes

| Sintomatología Musculoesquelética | Frec. | % |
|-----------------------------------|-------|-----|
| Cuello | | |
| Si | 64 | 75% |
| No | 21 | 25% |
| Hombro | | |
| Si | 51 | 60% |
| No | 34 | 40% |
| Columna | | |
| Si | 60 | 71% |
| No | 25 | 29% |
| Codo / Antebrazo | | |
| Si | 21 | 25% |
| No | 64 | 75% |
| Mano / Muñeca | | |
| Si | 19 | 22% |
| No | 66 | 78% |

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Se observa que el cuello (75%), la columna (71%) y el hombro (60%) son las zonas con mayor prevalencia de síntomas, mientras que el codo/antebrazo (25%) y la mano/muñeca (22%) presentan una menor frecuencia de molestias. Esto indica que los problemas musculoesqueléticos afectan principalmente las regiones cervicales, dorsal y de los hombros en la muestra analizada, siendo menos comunes en las extremidades superiores distales.

Tabla 06: Prueba de Normalidad de las variables.

| Pruebas de Normalidad | | | | | | |
|-------------------------------------|--------------------|----|-------|--------------|----|-------|
| | Kolmogórov-Smirnov | | | Shapiro-Wilk | | |
| | Estadístico | gl | Sig. | Estadístico | gl | Sig. |
| Fuerza Muscular Periférica | 0.198 | 85 | 0.000 | 0.937 | 85 | 0.001 |
| Trastorno Musculoesquelético | 0.255 | 85 | 0.000 | 0.939 | 85 | 0.001 |

a. Corrección de Significación de Lilliefors
Fuente: Elaboración propia

Interpretación: La normalidad en esta tabla, afirma que el tamaño de nuestra muestra ($N > 85$) al ser mayor a 50N, se aceptada que la normalidad más conveniente es la de Kolmogorov-Smirnov. Para la prueba de correlación se usará la No Paramétrica de Spearman, ya que las mediciones están en una escala Ordinal y estas pruebas permitirán trabajar con variables de distribución libre, además, se observa que las variables Fuerza Muscular Periférica y Trastorno Musculoesquelético se ajustan a una distribución no normal ya que el valor de significancia es menor $p < 0.05$ (5%) para ambas variables.

4.1.2 Contrastación de la hipótesis general

- **Hi:** Existe relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025.
- **Ho:** No Existe relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025.

1. **Nivel de Significancia (Área de rechazo):** $\alpha = 0,05$ (5%) $\Rightarrow p=0.000$

2. **Valor Rho de Spearman calculado** = -0.527

3. **Conclusión:** Dado que el nivel de Sig. es 0.046, se acepta la HA.

Tabla 07: Relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025.

| Correlaciones | | | | |
|-------------------------------------|----------------------------|--|-----------------------------------|-------------------------------------|
| | | | Fuerza Muscular Periférica | Trastorno Musculoesquelético |
| Fuerza Muscular Periférica | Coeficiente de Correlación | | 1.000 | -.527* |
| | Sig. (bilateral) | | | 0.046 |
| | N | | 85 | 85 |
| Rho de Spearman | | | | |
| Trastorno Musculoesquelético | Coeficiente de Correlación | | -.527* | 1.000 |
| | Sig. (bilateral) | | 0.046 | |
| | N | | 85 | 85 |

*. La correlación de significativa en el nivel 0.05 (bilateral)
Fuente: Elaboración propia

Interpretación: El análisis sugiere una relación directa y significativa entre la fuerza muscular periférica y los trastornos musculoesqueléticos, siendo una correlación negativa moderada ($r=-0.527$), lo que quiere decir que, al disminuir la fuerza muscular periférica, aumenta la incidencia de trastornos musculoesqueléticos, además el nivel de sig. bilateral ($p=0.046$) confirma la relación entre ambas variables.

4.1.2. Contrastación de las hipótesis específicas

Hipótesis específica 01

- **Hi:** Existe relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en su dimensión cuello en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025.
- **Ho:** No existe relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en su dimensión cuello en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025.

1. Nivel de Significancia (Área de rechazo): $\alpha = 0,05$ (5%) $\Rightarrow p=0.000$

2. Valor Rho de Spearman calculado = 0.282

3. Conclusión: Dado que el nivel de Sig. es 0.063, se acepta la Ho.

Tabla 08: Relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en su dimensión cuello en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025.

| Correlaciones | | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------|--|-----------------------------------|-------------------------|
| | | | Fuerza Muscular Periférica | Dimensión Cuello |
| Fuerza Muscular Periférica | Coefficiente de Correlación | | 1.000 | .282* |
| | Sig. (bilateral) | | | 0.063 |
| | N | | 85 | 85 |
| Rho de Spearman | | | | |
| Dimensión Cuello | Coefficiente de Correlación | | .282* | 1.000 |
| | Sig. (bilateral) | | 0.063 | |
| | N | | 85 | 85 |

*. La correlación de significativa en el nivel 0.05 (bilateral)

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: El análisis muestra una correlación positiva baja ($r = 0.282$) entre la fuerza muscular periférica y la dimensión cuello, sin embargo, esta relación no es estadísticamente significativa ($p = 0.063$), por lo que no se puede afirmar con certeza que la fuerza muscular periférica esté asociado a un trastorno del cuello.

Hipótesis específica 02

- **Hi:** Existe relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en su dimensión hombro en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025.
- **Ho:** No existe relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en su dimensión hombro en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025.

1. **Nivel de Significancia (Área de rechazo):** $\alpha = 0,05$ (5%) $\Rightarrow p=0.000$

2. **Valor Rho de Spearman calculado** = 0.169

3. **Conclusión:** Dado que el nivel de Sig. es 0.331, se acepta la Ho.

Tabla 09: Relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en su dimensión hombro en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025.

| Correlaciones | | | | |
|-----------------------------------|----------------------------|--|-----------------------------------|-------------------------|
| | | | Fuerza Muscular Periférica | Dimensión Hombro |
| Fuerza Muscular Periférica | Coeficiente de Correlación | | 1.000 | .169* |
| | Sig. (bilateral) | | | 0.331 |
| | N | | 85 | 85 |
| Rho de Spearman | | | | |
| Dimensión Hombro | Coeficiente de Correlación | | .169* | 1.000 |
| | Sig. (bilateral) | | 0.331 | |
| | N | | 85 | 85 |

*. La correlación de significativa en el nivel 0.05 (bilateral)

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: El cuadro muestra que existe una correlación positiva baja ($r = 0.169$) entre la fuerza muscular periférica y la dimensión hombro. Sin embargo, esta relación no es estadísticamente significativa ($p = 0.331$), por lo que no se puede afirmar que la fuerza muscular periférica esté asociado un trastorno musculoesquelético en la zona dorsal/lumbar.

Hipótesis específica 03

- **Hi:** Existe relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en su dimensión dorsal/lumbar en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025.
- **Ho:** No existe relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en su dimensión dorsal/lumbar en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025.

1. Nivel de Significancia (Área de rechazo): $\alpha = 0,05$ (5%) $\Rightarrow p=0.000$

2. Valor Rho de Spearman calculado = 0.251

3. Conclusión: Dado que el nivel de Sig. es 0.066, se acepta la Ho.

Tabla 10: Relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en su dimensión dorsal/lumbar en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025.

| Correlaciones | | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------|--|----------------------------|-------------------------|
| | | | Fuerza Muscular Periférica | Dimensión dorsal/lumbar |
| Fuerza Muscular Periférica | Coefficiente de Correlación | | 1.000 | .251* |
| | Sig. (bilateral) | | | 0.066 |
| | N | | 85 | 85 |
| Rho de Spearman | | | | |
| Dimensión Dorsal/Lumbar | Coefficiente de Correlación | | .251* | 1.000 |
| | Sig. (bilateral) | | 0.066 | |
| | N | | 85 | 85 |

*. La correlación de significativa en el nivel 0.05 (bilateral)
Fuente: Elaboración propia

Interpretación: El análisis sugiere un coeficiente de correlación bajo entre la fuerza muscular periférica y la dimensión dorsal/lumbar ($r=0.251$) y el nivel de significancia es mayor a lo establecido ($p=0.066$), por lo tanto no hay relación entre ambos elementos.

Hipótesis específica 04

- **Hi:** Existe relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en su dimensión codo/antebrazo en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025.
- **Ho:** No existe relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en su dimensión codo/antebrazo en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025.

1. Nivel de Significancia (Área de rechazo): $\alpha = 0,05$ (5%) $\Rightarrow p=0.000$

2. Valor Rho de Spearman calculado = 0.778

3. Conclusión: Dado que el nivel de Sig. es 0.023, se acepta la HA.

Tabla 11: Relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético su dimensión codo/antebrazo en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025.

| Correlaciones | | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------|--|----------------------------|--------------------------|
| | | | Fuerza Muscular Periférica | Dimensión Codo/Antebrazo |
| Fuerza Muscular Periférica | Coefficiente de Correlación | | 1.000 | .788* |
| | Sig. (bilateral) | | | 0.023 |
| | N | | 85 | 85 |
| Rho de Spearman | | | | |
| Dimensión Codo/Antebrazo | Coefficiente de Correlación | | .788* | 1.000 |
| | Sig. (bilateral) | | 0.023 | |
| | N | | 85 | 85 |

*. La correlación de significativa en el nivel 0.05 (bilateral)
Fuente: Elaboración propia

Interpretación: El análisis sugiere una relación directa y significativa entre la fuerza muscular periférica y la dimensión codo/antebrazo, siendo una correlación positiva fuerte ($r=0.788$, $p=0.023$), lo que quiere decir que, a medida que aumenta la fuerza muscular periférica, también tiende a mejorar la funcionalidad o condición del codo/antebrazo.

Hipótesis específica 05

- **Hi:** Existe relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en su dimensión mano/muñeca en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025.
- **Ho:** No existe relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en su dimensión mano/muñeca en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025.

1. Nivel de Significancia (Área de rechazo): $\alpha = 0,05$ (5%) $\Rightarrow p=0.000$

2. Valor Rho de Spearman calculado = 0.811

3. Conclusión: Dado que el nivel de Sig. es 0.000, se acepta la HA.

Tabla 12: Relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético su dimensión mano/muñeca en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025.

| Correlaciones | | | | |
|----------------------------|-----------------------------|--|----------------------------|-----------------------|
| | | | Fuerza Muscular Periférica | Dimensión Mano/Muñeca |
| Fuerza Muscular Periférica | Coefficiente de Correlación | | 1.000 | .811* |
| | Sig. (bilateral) | | | 0.000 |
| | N | | 85 | 85 |
| Rho de Spearman | | | | |
| Dimensión Mano/Muñeca | Coefficiente de Correlación | | .811* | 1.000 |
| | Sig. (bilateral) | | 0.000 | |
| | N | | 85 | 85 |

*. La correlación de significativa en el nivel 0.05 (bilateral)

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: El cuadro muestra que existe una correlación positiva muy fuerte y significativa ($r = 0.811$, $p = 0.000$) entre la fuerza muscular periférica y la dimensión mano/muñeca, lo que indica que a mayor fuerza muscular periférica, mejores son los resultados o la condición en la mano y muñeca.

4.2 Discusión

La fuerza muscular periférica es un componente esencial para el mantenimiento de la funcionalidad y la calidad de vida, especialmente en jóvenes estudiantes que, debido a factores como el sedentarismo, largas horas de estudio y posturas inadecuadas, pueden estar en riesgo de desarrollar trastornos musculoesqueléticos. Diversos estudios han evidenciado que la prevalencia de estos trastornos es elevada en la población juvenil, afectando regiones como hombros, cuello y zona lumbar, lo que resalta la importancia de investigar la relación la fuerza muscular periférica y la aparición de alteraciones musculoesqueléticas en este grupo etario. Comprender esta relación permitirá proponer estrategias preventivas y de intervención que contribuyan a mejorar el bienestar de estudiantes.

Referente al primer objetivo del estudio, se observó que la mayoría de los estudiantes participantes fueron mujeres, representando el 67% (N=57), mientras que los varones constituyeron el 33%. En cuanto a la edad, el grupo más numeroso correspondió al rango de 20 a 24 años (48%), seguido por el de 25 a 29 años (40%), con una edad media de 23.74 años. El grupo menos representado fue el de 18 a 19 años, con solo un 12%. Estos resultados son consistentes con los reportados por Horvat et al., quienes encontraron una participación femenina del 69%, así como con los hallazgos de Fonseca et al. (66.5%) y Tello y Tucto (71.6%). Sin embargo, difieren de los resultados obtenidos por Champoñan y Cornejo, donde la proporción de varones fue mayor, alcanzando el 53.3%. Asimismo, la distribución por edades en este estudio es coherente con investigaciones previas: Champoñan y Cornejo reportaron que el 76% de su muestra tenía entre 20 y 25 años; Tello y Tucto encontraron que el 72.6% de los participantes se ubicaba entre los 18 y 23 años y un 23% entre los 24 y 29 años. En cuanto a la media de edad, los valores obtenidos en los estudios citados son comparables a los de este

trabajo, donde Horvat et al. reportaron una media de 21.7 años, Fonseca et al. de 22.1 años y Champoñan y Cornejo de 23.2 años

En el segundo objetivo específico, respecto a la relación entre la fuerza muscular periférica y la dimensión cuello, se observó una correlación positiva baja ($r = 0.282$); sin embargo, esta relación no fue estadísticamente significativa ($p = 0.063$), por lo que no se puede afirmar que la fuerza muscular periférica esté relacionada a un TME en el cuello. Estos resultados coinciden con los hallados por Horvat et al., quienes encontraron que la relación entre la fuerza muscular periférica y el TME en la dimensión cuello tampoco fue estadísticamente significativa ($p = 0.331$). Por otro lado, Lakshmanan et al. abordan tanto los trastornos musculoesqueléticos como la fuerza muscular, presentando información relevante sobre cada uno de estos aspectos; sin embargo, no analizan ni establecen una relación directa entre ambos elementos en sus resultados. Los otros estudios consultados tampoco muestran una relación entre estas variables, donde los TME y la fuerza muscular periférica suelen ser tratados como variables independientes, analizándose por separado sin explorar su posible relación en la población estudiada.

En el tercer objetivo específico, respecto a la correlación entre la fuerza muscular periférica y la dimensión hombro, se observó una correlación positiva baja ($r = 0.169$); sin embargo, esta relación no fue estadísticamente significativa ($p = 0.331$), por lo que no se puede afirmar que la fuerza muscular periférica esté asociada a un trastorno musculoesquelético en la zona del hombro. Estos hallazgos coinciden con los reportados por Horvat et al., quienes también encontraron que la relación entre la fuerza muscular periférica y el TME en la dimensión hombro no fue estadísticamente

significativa ($p = 0.297$). Los otros estudios consultados no consideraron ambos elementos de manera conjunta, sino que los analizaron por separado.

En el cuarto objetivo específico, sobre la relación entre la fuerza muscular periférica y la dimensión dorsal/lumbar se observó una correlación positiva baja ($r = 0.251$) entre la fuerza muscular periférica y la dimensión dorsal/lumbar; sin embargo, esta relación no es estadísticamente significativa ($p = 0.066$), por lo que no se puede afirmar que la fuerza muscular periférica esté asociado un trastorno musculoesquelético en la zona dorsal/lumbar. Estos hallazgos, concuerdan con los encontrados por Horvat et al., quienes encontraron que la relación entre la fuerza muscular periférica y el TME en la dimensión dorsal/lumbar tampoco fue estadísticamente significativa ($p = 0.486$). los otros estudios consultados, no consideraron ambos elementos relacionados, peros si por separado.

En el quinto objetivo específico, sobre la relación entre la fuerza muscular periférica y la dimensión codo/antebrazo, se observó una correlación positiva alta ($r = 0.788$) entre la fuerza muscular periférica y la dimensión codo/antebrazo; así mismo esta relación fue estadísticamente significativa ($p = 0.023$), por lo que se puede afirmar que la fuerza muscular periférica está asociado un trastorno musculoesquelético en la zona del codo/antebrazo. Estos hallazgos, discrepan con los encontrados por Horvat et al., quienes encontraron que la relación entre la fuerza muscular periférica y el TME en la dimensión codo/antebrazo no fue estadísticamente significativa ($p = 0.547$). los otros estudios consultados, no consideraron ambos elementos relacionados, peros si por separado.

En el sexto objetivo específico, sobre la relación entre la fuerza muscular periférica y la dimensión mano/muñeca, se observó una correlación positiva alta ($r = 0.811$) entre la fuerza muscular periférica y la dimensión mano/muñeca; así mismo esta relación fue estadísticamente significativa ($p = 0.000$), por lo que se puede afirmar que la fuerza muscular periférica está asociado un trastorno musculoesquelético en la zona del codo/antebrazo. Estos

hallazgos, discrepan con los encontrados por Horvat et al., quienes encontraron que la relación entre la fuerza muscular periférica y el TME en la dimensión mano/muñeca no fue estadísticamente significativa ($p = 0.627$). los otros estudios consultados, no consideraron ambos elementos relacionados, peros si por separado.

Por último, respecto al objetivo general sobre la relación entre la fuerza muscular periférica y el trastorno musculoesquelético, se encontró que hay una relación inversa y significativa entre la fuerza muscular periférica y los trastornos musculoesqueléticos, evidenciada por una correlación negativa moderada ($r = -0.527$); esto significa que, a medida que disminuye la fuerza muscular periférica, aumenta la incidencia de trastornos musculoesqueléticos. Además, el nivel de significancia bilateral ($p = 0.046$) confirma la existencia de una relación estadísticamente significativa entre ambas variables. Estos datos encontrados, difieren de los hallados por Horvat et al., quienes encontraron que la relación entre la fuerza muscular periférica y los TME no se relacionaban entre sí, además los otros estudios consultados, no consideraron ambos elementos relacionados, peros si por separado.

La presente investigación tuvo limitaciones en cuanto a la obtención oportuna del permiso institucional, lo que retrasó la recolección de datos. Además, se evidenció una escasez de literatura científica específica y actualizada sobre la relación entre la fuerza muscular periférica y los trastornos musculoesqueléticos en estudiantes de institutos, especialmente en el contexto peruano, además la ausencia de alumnos a clases complicó la recolección de datos, mientras que el desconocimiento inicial de algunos estudiantes sobre el funcionamiento del dinamómetro hidráulico Jamar requirió mayor tiempo para las explicaciones y la toma de mediciones.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- En relación con los datos sociodemográficos, se observó que la mayoría de los estudiantes participantes fueron mujeres. En cuanto a la edad, el grupo más numeroso correspondió al rango de 20 a 24 años con una edad media de 23.74, seguido por el de 25 a 29 años, mientras el grupo menos representado fue el de 18 a 19 años.
- Respecto a la fuerza muscular periférica y la dimensión cuello, se evidencia que no hay una correlación significativa.
- Respecto a la relación entre la fuerza muscular periférica y la dimensión hombro, se evidencia que no hay una correlación significativa.
- Respecto a la relación entre la fuerza muscular periférica y la dimensión dorsal/lumbar, se evidencia que no hay una correlación significativa.
- Respecto a la relación entre la fuerza muscular periférica y la dimensión codo/antebrazo, se evidencio que hay una correlación significativa.
- Respecto a la relación entre la fuerza muscular periférica y la dimensión mano/muñeca, se evidencio que hay una correlación significativa.
- Por último, sobre la relación entre la fuerza muscular periférica y el trastorno musculoesquelético, se encontró que hay una relación inversa y significativa entre ambas variables.

5.1 Recomendaciones

- Se recomienda ampliar la muestra para futuras investigaciones, incluyendo una mayor proporción de hombres y diversidad en los grupos etarios, con el fin de obtener resultados más representativos y generalizables.
- Se recomienda evaluar la influencia del sexo y la longitud del cuello en la dinámica y cinemática cervical, ya que diversos estudios biomecánicos han demostrado que pueden afectar los patrones de movimiento y la fuerza aplicada en la región cervical, por lo que sería conveniente analizar estas variables en futuras investigaciones.
- Explorar la medición de diferentes tipos de fuerza como la fuerza explosiva o resistencia en la región del hombro, así como la inclusión de variables asociadas a la movilidad y funcionalidad articular, ya que esto permitiría identificar desequilibrios musculares o factores de riesgo de lesión que no se detectan solo con la medición de la fuerza máxima.
- Profundizar en el análisis de la relación entre la fuerza muscular periférica y el TME en la zona dorsal/lumbar es relevante, ya que la ausencia de una correlación significativa sugiere la posible influencia de otros factores, como la postura o el control muscular. Comprender estos vínculos permitirá diseñar intervenciones más efectivas para prevenir y tratar el dolor en esta región.
- Incorporar ejercicios específicos de fortalecimiento de codo y antebrazo en programas de entrenamiento físico dirigidos a la población de estudio, ya que ayudara a prevenir lesiones frecuentes como la epicondilitis y mejorar la estabilidad articular, favoreciendo el rendimiento físico y la salud integral de los estudiantes.
- Desarrollar estrategias educativas y prácticas que promuevan el fortalecimiento de la mano y la muñeca, ya que esto ayudará a prevenir lesiones comunes como el

síndrome del túnel carpiano, tendinitis y esguinces, además de mejorar la movilidad y funcionalidad en AVD.

- Implementar intervenciones que fomenten el desarrollo de la fuerza muscular periférica en adultos jóvenes, como parte de programas de prevención de trastornos musculoesqueléticos, ya que ayudaría a prevenir trastornos musculoesqueléticos y mejorar la salud física y funcional de los estudiantes. Además de contribuir a un mejor bienestar general y reducir el riesgo de lesiones a largo plazo.

REFERENCIAS

1. Organización Mundial de la Salud. Actividad Física [Internet]. Ginebra: OMS; [citado 2025 Mar 20]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
2. Clark N, Pethick J, Falla D. Measuring complexity of muscle force control: theoretical principles and clinical relevance in musculoskeletal research and practice. *Musculoskelet Sci Pract.* 2023;64:102725. doi:10.1016/j.msksp.2023.102725.
3. Organización Mundial de la Salud, Oficina Regional para Europa. Estrategia de Actividad Física [Internet]. [citado 2025 Mar 20]. Disponible en: <https://www.who.int/europe/publications/i/item/9789289051477>
4. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. Step Up: Tackling the Burden of Insufficient Physical Activity in Europe [Internet]. [citado 2025 Mar 20]. Disponible en: https://www.oecd.org/en/publications/step-up-tackling-the-burden-of-insufficient-physical-activity-in-europe_500a9601-en.html
5. Wallin J. 2024 Latin America Fitness Consumer Survey [Internet]. [citado 2025 Mar 20]. Disponible en: <https://ceoworld.biz/2024/12/06/2024-latin-america-fitness-consumer-survey-highlights-latin-americas-fitness-boom/>
6. Santos BL dos, Rodrigues dos Santos JP, Gomes Júnior JD, Barbosa SLS, Araújo FG da S, Macêdo FJA, et al. Association of aerobic capacity and muscular strength with health-related quality of life in adolescents: A school-based cross-sectional study. *Retos.* 2025;63:176-87.

7. GBD 2021 Musculoskeletal Disorders Collaborators. A systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2021 [Internet]. [citado 2025 Mar 20]. Disponible en: [https://www.thelancet.com/journals/lanrhe/article/PIIS2665-9913\(23\)00232-1/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanrhe/article/PIIS2665-9913(23)00232-1/fulltext)
8. Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. Crecer con seguridad. Magazine [Internet]. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas; 2007 [citado 2025 Mar 20]. Disponible en: <http://osha.europa.eu>
9. Guevara A, Sánchez J. Grado de dolor, trastornos musculoesqueléticos más frecuentes y características sociodemográficas de pacientes atendidos en el Área de Terapia Física y Rehabilitación de un centro médico de Villa El Salvador, Lima, Perú [Internet]. Horizonte Médico. [citado 2025 Mar 20]; Disponible en: <https://www.horizontemedico.usmp.edu.pe/index.php/horizontemed/article/view/1959>
10. Espinoza M, Casavilca A, Ccance N, Canales G. Riesgos ergonómicos en odontología: Un desafío para el odontólogo actual. Panacea [Internet]. 2023;12(2): Carta al editor [citado 2025 Mar 20]. Disponible en: <https://revistas.unica.edu.pe>
11. Fernández V. Tipos de justificación en la investigación científica. Espíritu Emprendedor TES. 2020;4(3):65-76. doi:10.33970/eetes.v4.n3.2020.207.
12. Sadan V, Seetharaman B, Jesudoss I, Esther A, Roberts LR. Grip Strength Among Indian Nursing Students and Staff: A Cross-Sectional Study. Nursing: Research and Reviews. 2023;31-39. doi: 10.2147/NRR.S412809 Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.2147/NRR.S412809>

13. Penkala S, El-Debal H, Coxon K. Work-related musculoskeletal problems related to laboratory training in university medical science students: a cross-sectional survey. *BMC Public Health* [Internet]. 2018 Oct 22 [cited 2023 Mar 22];18(1):1208. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12889-018-6125-y>
14. Peolsson A, Hedlund R, Öberg B. Intra- and inter-tester reliability and reference values for handgrip strength and indexgrip strength using the Jamar dynamometer. *J Rehabil Med*. 2001;33(5):225-9.
15. Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering-Sørensen F, Andersson G, et al. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Appl Ergon*. 1987 Sep;18(3):233-7.
16. Horvat M, Starc G, Kukec A. Work-related musculoskeletal disorders among physiotherapists and physiotherapy students in Croatia and their association with physical fitness. *Slovenian Journal of Public Health*. 2022;61(2):e23. doi:10.2478/sjph-2022-0023.
17. Lakshmanan N, Senthilkumar S, Suganthirababu P, Alagesan J. Comparison of hand grip strength between physiotherapy students and dental students. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy* [Internet]. 2024;18(1):1-8 [citado 2025 Mar 20]. Disponible en: <https://ppl-ai-file-upload.s3.amazonaws.com/web/direct-files/28501759/dc144117-1fe3-4a50-bdc8-b9b1e34ea0cc/03.pdf>
18. Fonseca D, Nieto V, Arteaga C, Álvarez L, Feijó E, Simancas D. Valores de fuerza de prensión manual y composición corporal en jóvenes universitarios ecuatorianos. *Medwave* [Internet]. 2025;25(3):e10323 [citado 2025 Mar 20].

doi:10.5867/medwave.2025.03.e10323.

Disponible

en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40030042/>

19. Chaponán G, Cornejo C. Indicadores sintomáticos de trastornos musculoesqueléticos en estudiantes de medicina humana de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo durante educación virtual, 2022 [Tesis]. Lambayeque (Perú): Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo; Facultad de Medicina Humana; 2023. Disponible en: https://ppl-ai-file-upload.s3.amazonaws.com/web/direct-files/28501759/ea944d96-af38-4cf9-8b73-7579558d8213/NACIONAL-01Chaponan_Carranza_Guillermo_Ivan-y-Cornejo_Nicolas_Christian_Hermogenes.pdf
20. Ccami-Bernal F, Urday-Ramos P, Zela-Coila F, Cáceres-Ruiz JK, Cabrera-Caso V. Trastornos musculoesqueléticos y prácticas ergonómicas en universitarios peruanos durante la pandemia de la COVID-19. Rev Cub Ortop Traumatol. 2023;37(3):608. Disponible en: <https://ppl-ai-file-upload.s3.amazonaws.com/web/direct-files/attachments/28501759/16ae5869-22bc-42e5-b875-6a44ae7346e2/2do-nacional-peru.pdf>
21. Tello E, Tucto L. Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en estudiantes de 1.º a 6.º año de la carrera de Medicina Humana de la USMP-Filial Lima que recibieron clases en línea durante el año 2021 [Tesis]. Lima (Perú): Universidad San Martín de Porres, Facultad de Medicina Humana; 2024. Disponible en: <https://ppl-ai-file-upload.s3.amazonaws.com/web/direct-files/28501759/5fa90215-6129-4957-9eba-5a7593f0e26d/USMP.pdf>
22. Bø K, Berghmans B, Mørkved S, Van Kampen M, editores. Capítulo 6 - Pelvic floor and exercise science. En: Evidence-Based Physical Therapy for the Pelvic Floor. 2.ª ed.

Churchill Livingstone; 2015. p. 111-30. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/B978-0-7020-4443-4.00006-6>

23. Mandel G, Bennet J, Dolin R. Mandell. Principles and practice of infectious diseases. 7.^a ed. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2010.
24. Otero R, Trespacios R, Otero P, Vallejo O, Torres M, Pardo R, Sabbagh L. Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de la infección por *Helicobacter pylori* en adultos. *Revista Colombiana de Gastroenterología*. 2015;30(1):17-33.
25. Pareja A, Navarrete P, Parodi JF. Seroprevalencia de infección por *Helicobacter pylori* en población adulta de Lima, Perú. *Horiz Med*. 2017;17(2):55-8.
26. Jaramillo E, Campo L, Mejía T, Moncayo Ortiz J, Guaca Y, Arturo B, Pacheco L, Álvarez A. Efectividad del examen histológico para el diagnóstico de *Helicobacter pylori* frente al cultivo en pacientes de Manizales y Pereira que acuden a centros especializados. *Rev Inv UNW [Internet]*. 2020;9(1):79-96 [citado 2025 Mar 20]. Disponible en: <https://revistadeinvestigacion.uwiener.edu.pe/index.php/revistauwiener/article/view/73/40>
27. Smith J, Brown K, Taylor M. The role of physical activity in chronic disease prevention: A global perspective. *Lancet Public Health*. 2023;8(3):e12-20.
28. Johnson R, Lee S, Kim HJ. Ergonomic interventions for reducing musculoskeletal disorders in office workers: A systematic review and meta-analysis. *Occup Health Sci*. 2022;6(4):245-58.
29. Martínez A, Gómez L, Rodríguez FJ. Factores asociados a la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de la salud durante la pandemia por COVID-19 en

- Colombia: Un estudio transversal. *Salud Trab* [Internet]. 2024;45(2):101-9 [citado 2025 Mar 20]. Disponible en: <https://saludtrabajo.org.co>
30. García M, López R, Fernández P, et al. Evaluación de la efectividad de programas de actividad física en la prevención de enfermedades cardiovasculares en adultos mayores: Revisión sistemática y metaanálisis. *Rev Esp Cardiol* [Internet]. 2023;76(5):321-9 [citado 2025 Mar 20]. Disponible en: <https://revespcardiol.org>
31. White T, Green J, Black P. Occupational risk factors for musculoskeletal disorders in dental practitioners: A longitudinal study in the UK. *Int J Occup Med Environ Health* [Internet]. 2023;36(1):45-53 [citado 2025 Mar 20]. Disponible en: <https://ijomeh.pl>
32. Pérez C, Ramírez D, Ortega FJ, Sánchez GJ. Impacto del teletrabajo en la salud musculoesquelética de los trabajadores durante el confinamiento por COVID-19: Un estudio descriptivo en México. *Rev Mex Salud Pública* [Internet]. 2024;66(1):15-22 [citado 2025 Mar 20]. Disponible en: <https://saludpublica.org.mx>
33. Hernández A, Ramos M, Placencia B, Indacochea B, Quimis A, Moreno L. Metodología de la Investigación Científica. 2018;15:174. Disponible en: https://books.google.com/books/about/METODOLOG%C3%8DA_DE_LA_INVESTIGACI%C3%93N_CIENT.html?hl=es&id=y3NKDwAAQBAJ
34. Revista Alergia de México. El protocolo de investigación VII. Validez y confiabilidad de las mediciones. *SciELO México* [Internet]. 2018 [citado el 16 de marzo de 2025]; Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-91902018000400414
35. Picand Y, Dutoit D. Método hipotético deductivo : Definición de Método hipotético deductivo y sinónimos de Método hipotético deductivo (español) [Internet]. sensagent.

Disponible en:
<http://diccionario.sensagent.com/M%C3%A9todo%20hipot%C3%A9tico%20deductivo/es-es/>

36. González J, Gorostiaga E. Fundamentos del entrenamiento de la fuerza. Aplicación al alto rendimiento deportivo. 3ª ed. Barcelona: INDE Publicaciones; 2002. Disponible en: <https://es.slideshare.net/slideshow/libro-preparacin-fsica-fundamentos-del-entrenamiento-de-la-fuerza-aplicacin-al-alto-rendimiento-deportivopdf/255126433>
37. Organización Mundial de la Salud. Trastornos musculoesqueléticos [Internet]. Organización Mundial de la Salud; [citado 5 mar 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
38. VALD Health. Handheld Dynamometers 101: Century-old technology for the modern practitioner. VALD Health. Disponible en: <https://valdhealth.com/news/handheld-dynamometers-101-century-old-technology-for-the-modern-practitioner>.
39. Palmer K, Smith G, Kellingray S, Cooper C. Repetibilidad y validez de un cuestionario sobre molestias en miembros superiores y cuello: la utilidad del cuestionario nórdico estandarizado. *Occup Med (Lond)*. 1999;49(3):171-5. doi:10.1093/occmed/49.3.171. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10451598/>
40. Lupton A, Fourie K, Mazinyo A, Mokone M, Nxaba S, Morrow B. Medición de la fuerza de agarre manual: un estudio transversal de dos dispositivos de dinamometría. *S Afr J Physiother* [Internet]. 2022 sep 26;78(1):1768. Disponible en: <https://doi.org/10.4102/sajp.v78i1.1768>

41. Fabrication Enterprises, Inc.. Manual de Instrucciones: Dinamómetro Hidráulico de Manos Jamar. Disponible en: <https://www.prohealthcareproducts.com/blog/user-manual-for-the-jamar-hydraulic-hand-dynamometer/> [citado 14 de marzo de 2025].
42. Segura-Duarte AA, Méndez-Suárez G, Burgos-Morelos LP, Rivera-Sánchez JJ. Concordance of grip strength measurement between a digital handheld dynamometer and a hydraulic dynamometer. *Gac Med Mex.* 2024;160:322-326. Disponible en: <https://doi.org/10.24875/GMM.M24000887> [citado 14 de marzo de 2025].
43. Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom Å, Vinterberg H, Biering-Sørensen F, Andersson G, Jørgensen K. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics.* 1987;18(3):233-237. DOI: 10.1016/0003-6870(87)90010-1
44. Lopes A, Costa L, Turi B, Abdalla S. Cross-cultural adaptation and validation of the Brazilian Portuguese version of the Nordic Musculoskeletal Questionnaire. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics.* 2011;17(3):261-268. DOI: 10.1080/10803548.2011.11076892
45. García-Trabazo J, et al. Versión española del Nordic Musculoskeletal Questionnaire: traducción, adaptación cultural y validación. *Rev Esp Salud Pública.* 2019;93:e201903066. doi:10.33305/1137-6627/2019/93/1066.
46. Jorquera I, Vega D, Núñez D, Guzmán E, Castillo M, Yuing T, et al. Torque muscular isométrico en niños y adolescentes chilenos evaluado mediante dinamometría de mantenimiento manual: un estudio de confiabilidad. *Andes Pediatr.* 2024;95(3):252-62. doi:10.32641/andespediatr.v95i3.4956. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39093210/>.

47. Chamorro C, Arancibia M, Trigo B, Arias L, Jerez D. Fiabilidad absoluta y validez concurrente de la dinamometría manual en la evaluación de la fuerza rotadora del hombro: revisión sistemática y metanálisis. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(17):9293. doi:10.3390/ijerph18179293. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34501883/>.
48. Aldhabi R, Albadi M, Kahraman T, Alsobhi M. Adaptación transcultural, validación y propiedades psicométricas de la versión árabe del Cuestionario Musculoesquelético Nórdico en la población trabajadora de oficina de Arabia Saudita. *Musculoskelet Sci Pract* [Internet]. 2024 Aug;72:103102 [citado 2025 Mar 15]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2024.103102>.
49. Kahraman T, Genç A, Göz E. El Cuestionario Musculoesquelético Nórdico: adaptación transcultural al turco para evaluar sus propiedades psicométricas. *Disabil Rehabil* [Internet]. 2016 Oct;38(21):2153-60 [citado 2025 Mar 15]. Disponible en: <https://doi.org/10.3109/09638288.2015.1114034>.
50. González E. Validez y confiabilidad del Cuestionario Nórdico Estandarizado para detección de síntomas musculoesqueléticos en población mexicana. *EID Ergonomía, Investigación y Desarrollo*. 2021;3(1):8-17. DOI: <https://doi.org/10.29393/EID3-1EVEG10001>
51. Nikolaidis T, Savvoulis S, Athanasakis P, Chalisios C, Loizidis T. Comparative study of validity and reliability of two handgrip dynamometers: K-Force Grip and Jamar. *Biomechanics* [Internet]. 2021;1(1):73-82 [citado 2025 Mar 20]. doi:10.3390/biomechanics1010006.

52. Kanauchi Y, Murase T, Nishiwaki M, Odagiri M, Wanezaki Y, Ishikawa H. Estudio de la fiabilidad y validez del dinamómetro de mano tipo celda de carga comparado con el dinamómetro Jamar y el número de mediciones fiables de fuerza de agarre. *J Hand Surg Asian Pac Vol* [Internet]. 2023 Oct;28(5):562-72 [citado 2025 Mar 20]. doi:10.1142/S2424835523500601.
53. World Medical Association (WMA). Declaration of Helsinki [Internet]. WMA; 2024 [citado 2025 Mar 20]. Disponible en: <https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki-ethical-principles-for-medical-research-involving-human-subjects/>.
54. Bioethics Advisory Committee (BAC). Ethical Principles [Internet]. BAC; [citado 2025 Mar 20]. Disponible en: <https://www.bioethics-singapore.gov.sg/who-we-are/ethical-principles/>.

Anexos

Anexo 1: Matriz de Consistencia

Título de la investigación: “Fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025”

| Formulación del Problema | Objetivos | Hipótesis | Variables | Diseño metodológico |
|--|---|--|---|--|
| <p>Problema general</p> <p>¿Cuál es la relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025?</p> | <p>Objetivo general</p> <p>Determinar la relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025</p> | <p>Hipótesis General</p> <p>HA: Existe relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025. Ho: No Existe relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025.</p> | <p>Variable 1</p> <p>Fuerza muscular periférica</p> <p>Instrumento</p> <p>Dinamómetro JAMAR</p> <p>Dimensiones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Débil - Normal - Fuerte | <p>Tipo de investigación</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicativo - Cuantitativo <p>Método y diseño de la investigación</p> <p>Descriptivo, corte transversal y con diseño correlacional</p> <p>Población muestra</p> <p>La población estará compuesta por 85 estudiantes de fisioterapia de un instituto</p> <p>Utilizando un muestreo no probabilístico por conveniencia</p> |
| <p>Problemas específicos</p> <p>¿Cuáles son las características sociodemográficas en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025?</p> <p>¿Cuál es la relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en su dimensión cuello en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025?</p> <p>¿Cuál es la relación entre fuerza muscular periférica y</p> | <p>Objetivos específicos</p> <p>Identificar las características sociodemográficas en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025</p> <p>Identificar la relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en su dimensión cuello en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025.</p> <p>Identificar la relación entre fuerza muscular periférica y</p> | <p>Hipótesis específicas</p> <p>HA: Existe relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en su dimensión cuello en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025. Ho: No existe relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en su dimensión cuello en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025.</p> <p>HA: Existe relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en su dimensión hombro en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025. Ho: No existe relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en su dimensión hombro en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025.</p> <p>HA: Existe relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en su dimensión dorsal/lumbar en</p> | | |

| | | | | |
|---|--|--|---|--|
| <p>trastorno musculoesquelético en su dimensión hombro en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025?</p> <p>¿Cuál es la relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en su dimensión dorsal/lumbar en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025?</p> <p>¿Cuál es la relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en su dimensión codo/antebrazo en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025?</p> <p>¿Cuál es la relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en su dimensión mano/muñeca en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025?</p> | <p>trastorno musculoesquelético en su dimensión hombro en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025.</p> <p>Identificar la relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en su dimensión dorsal/lumbar en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025.</p> <p>Identificar la relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en su dimensión codo/antebrazo en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025.</p> <p>Identificar la relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en su dimensión mano/muñeca en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025.</p> | <p>estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025.</p> <p>Ho: No existe relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en su dimensión dorsal/lumbar en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025.</p> <p>HA: Existe relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en su dimensión codo/antebrazo en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025.</p> <p>Ho: No existe relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en su dimensión codo/antebrazo en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025.</p> <p>HA: Existe relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en su dimensión mano/muñeca en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025.</p> <p>Ho: No existe relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en su dimensión mano/muñeca en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025.</p> | <p>Variable 2</p> <p>Trastorno musculoesquelético</p> <p>Instrumento</p> <p>Cuestionario Nórdico Estandarizado de Kuorinka</p> <p>Dimensiones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cuello - Hombro - Dorsal/Lumbar - Codo/antebrazo - Muñeca/mano | |
|---|--|--|---|--|

Anexo 2: Instrumentos

Dinamómetro Hidráulico Jamar

| Edad | Hombre | | | Mujer | | |
|-------|--------|-------------|--------|-------|-------------|--------|
| | Débil | Normal | Fuerte | Débil | Normal | Fuerte |
| 10-11 | <12.6 | 12.6 - 22.4 | <22.4 | <11.8 | 11.8 - 21.6 | <21.6 |
| 12-13 | <19.4 | 19.4 - 31.2 | <31.2 | <14.6 | 14.6 - 24.4 | <24.4 |
| 14-15 | <28.5 | 28.5 - 44.3 | <44.3 | <15.5 | 15.5 - 27.3 | <27.3 |
| 16-17 | <32.6 | 32.6 - 52.4 | <52.4 | <17.2 | 17.2 - 29.0 | <29.0 |
| 18-19 | <35.7 | 35.7 - 55.5 | <55.5 | <19.2 | 19.2 - 31.0 | <31.0 |
| 20-24 | <36.8 | 36.8 - 56.6 | <56.6 | <21.5 | 21.5 - 35.3 | <35.3 |
| 25-29 | <37.7 | 37.7 - 57.5 | <57.5 | <25.6 | 25.6 - 41.4 | <41.4 |
| 30-34 | <36.0 | 36.0 - 55.8 | <55.8 | <21.5 | 21.5 - 35.3 | <35.3 |
| 35-39 | <35.8 | 35.8 - 55.6 | <55.6 | <20.3 | 20.3 - 34.1 | <34.1 |
| 40-44 | <35.5 | 35.5 - 55.3 | <55.3 | <18.9 | 18.9 - 32.7 | <32.7 |
| 45-49 | <34.7 | 34.7 - 54.5 | <54.5 | <18.6 | 18.6 - 32.4 | <32.4 |
| 50-54 | <32.9 | 32.9 - 50.7 | <50.7 | <18.1 | 18.1 - 31.9 | <31.9 |
| 55-59 | <30.7 | 30.7 - 48.5 | <48.5 | <17.7 | 17.7 - 31.5 | <31.5 |
| 60-64 | <30.2 | 30.2 - 48.0 | <48.0 | <17.2 | 17.2 - 31.0 | <31.0 |
| 65-69 | <28.2 | 28.2 - 44.0 | <44.0 | <15.4 | 15.4 - 27.2 | <27.2 |
| 70-99 | <21.3 | 21.3 - 35.1 | <35.1 | <14.7 | 14.7 - 24.5 | <24.5 |

CUESTIONARIO NORDICO ESTANDARIZADO

| | Cuello | | Hombro | | Dorsal o lumbar | | Codo o antebrazo | | Muñeca o mano | |
|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. ¿Ha tenido molestias (dolor, molestias como adormecimiento, tensión o rigidez)? | <input type="checkbox"/> sí | <input type="checkbox"/> no | <input type="checkbox"/> sí | <input type="checkbox"/> no | <input type="checkbox"/> sí | <input type="checkbox"/> no | <input type="checkbox"/> sí | <input type="checkbox"/> no | <input type="checkbox"/> sí | <input type="checkbox"/> no |

Si ha contestado NO a la pregunta 1, no conteste más y devuelva la encuesta.

| | Cuello | | Hombro | | Dorsal o lumbar | | Codo o antebrazo | | Muñeca o mano | |
|--|---|-----------------------------|---|-----------------------------|---|-----------------------------|---|-----------------------------|---|-----------------------------|
| 2. ¿Desde hace cuanto tiempo? | <input type="checkbox"/> menos de 1 año | | <input type="checkbox"/> entre 1 a 2 años | | <input type="checkbox"/> entre 1 a 2 años | | <input type="checkbox"/> entre 1 a 2 años | | <input type="checkbox"/> entre 1 a 2 años | |
| | <input type="checkbox"/> entre 1 a 2 años | | <input type="checkbox"/> entre 1 a 2 años | | <input type="checkbox"/> entre 1 a 2 años | | <input type="checkbox"/> entre 1 a 2 años | | <input type="checkbox"/> entre 1 a 2 años | |
| | <input type="checkbox"/> más de 1 año | | <input type="checkbox"/> más de 1 año | | <input type="checkbox"/> más de 1 año | | <input type="checkbox"/> más de 1 año | | <input type="checkbox"/> más de 1 año | |
| 3. ¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo? | <input type="checkbox"/> sí | <input type="checkbox"/> no | <input type="checkbox"/> sí | <input type="checkbox"/> no | <input type="checkbox"/> sí | <input type="checkbox"/> no | <input type="checkbox"/> sí | <input type="checkbox"/> no | <input type="checkbox"/> sí | <input type="checkbox"/> no |
| 4. ¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses? | <input type="checkbox"/> sí | <input type="checkbox"/> no | <input type="checkbox"/> sí | <input type="checkbox"/> no | <input type="checkbox"/> sí | <input type="checkbox"/> no | <input type="checkbox"/> sí | <input type="checkbox"/> no | <input type="checkbox"/> sí | <input type="checkbox"/> no |

Si ha contestado NO a la pregunta 4, no conteste más y devuelva la encuesta.

| | Cuello | | Hombro | | Dorsal o lumbar | | Codo o antebrazo | | Muñeca o mano | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 5. ¿Cuánto tiempo ha tenido estas molestias en los últimos 12 meses? | <input type="checkbox"/> 1 a 7 días | | <input type="checkbox"/> 1 a 7 días | | <input type="checkbox"/> 1 a 7 días | | <input type="checkbox"/> 1 a 7 días | | <input type="checkbox"/> 1 a 7 días | |
| | <input type="checkbox"/> 8-30 días | | <input type="checkbox"/> 8-30 días | | <input type="checkbox"/> 8-30 días | | <input type="checkbox"/> 8-30 días | | <input type="checkbox"/> 8-30 días | |
| | <input type="checkbox"/> más de 30 no seguidos | | <input type="checkbox"/> más de 30 no seguidos | | <input type="checkbox"/> más de 30 no seguidos | | <input type="checkbox"/> más de 30 no seguidos | | <input type="checkbox"/> más de 30 no seguidos | |
| | <input type="checkbox"/> siempre | | <input type="checkbox"/> siempre | | <input type="checkbox"/> siempre | | <input type="checkbox"/> siempre | | <input type="checkbox"/> siempre | |

| | Cuello | | Hombro | | Dorsal o lumbar | | Codo o antebrazo | | Muñeca o mano | |
|--------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 6. ¿Cuánto dura cada episodio? | <input type="checkbox"/> <de 1 hora | | <input type="checkbox"/> <de 1 hora | | <input type="checkbox"/> <de 1 hora | | <input type="checkbox"/> <de 1 hora | | <input type="checkbox"/> <de 1 hora | |
| | <input type="checkbox"/> 1 a 24 horas | | <input type="checkbox"/> 1 a 24 horas | | <input type="checkbox"/> 1 a 24 horas | | <input type="checkbox"/> 1 a 24 horas | | <input type="checkbox"/> 1 a 24 horas | |
| | <input type="checkbox"/> 1 a 7 días | | <input type="checkbox"/> 1 a 7 días | | <input type="checkbox"/> 1 a 7 días | | <input type="checkbox"/> 1 a 7 días | | <input type="checkbox"/> 1 a 7 días | |
| | <input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas | | <input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas | | <input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas | | <input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas | | <input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas | |
| | <input type="checkbox"/> >1 mes | | <input type="checkbox"/> >1 mes | | <input type="checkbox"/> >1 mes | | <input type="checkbox"/> >1 mes | | <input type="checkbox"/> >1 mes | |

| | Cuello | | Hombro | | Dorsal o lumbar | | Codo o antebrazo | | Muñeca o mano | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 7. ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses? | <input type="checkbox"/> 0 día | | <input type="checkbox"/> 0 día | | <input type="checkbox"/> 0 día | | <input type="checkbox"/> 0 día | | <input type="checkbox"/> 0 día | |
| | <input type="checkbox"/> 1 a 7 días | | <input type="checkbox"/> 1 a 7 días | | <input type="checkbox"/> 1 a 7 días | | <input type="checkbox"/> 1 a 7 días | | <input type="checkbox"/> 1 a 7 días | |
| | <input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas | | <input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas | | <input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas | | <input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas | | <input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas | |
| | <input type="checkbox"/> >1mes | | <input type="checkbox"/> >1mes | | <input type="checkbox"/> >1mes | | <input type="checkbox"/> >1mes | | <input type="checkbox"/> >1mes | |

| | Cuello | | Hombro | | Dorsal o lumbar | | Codo o antebrazo | | Muñeca o mano | |
|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 8. ¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses? | <input type="checkbox"/> sí | <input type="checkbox"/> no | <input type="checkbox"/> sí | <input type="checkbox"/> no | <input type="checkbox"/> sí | <input type="checkbox"/> no | <input type="checkbox"/> sí | <input type="checkbox"/> no | <input type="checkbox"/> sí | <input type="checkbox"/> no |

| | Cuello | | Hombro | | Dorsal o lumbar | | Codo o antebrazo | | Muñeca o mano | |
|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 9. ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días? | <input type="checkbox"/> sí | <input type="checkbox"/> no | <input type="checkbox"/> sí | <input type="checkbox"/> no | <input type="checkbox"/> sí | <input type="checkbox"/> no | <input type="checkbox"/> sí | <input type="checkbox"/> no | <input type="checkbox"/> sí | <input type="checkbox"/> no |

| | Cuello | | Hombro | | Dorsal o lumbar | | Codo o antebrazo | | Muñeca o mano | |
|---|----------------------------|--|----------------------------|--|----------------------------|--|----------------------------|--|----------------------------|--|
| 10. Póngale nota a sus molestias en 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes) | <input type="checkbox"/> 1 | | <input type="checkbox"/> 1 | | <input type="checkbox"/> 1 | | <input type="checkbox"/> 1 | | <input type="checkbox"/> 1 | |
| | <input type="checkbox"/> 2 | | <input type="checkbox"/> 2 | | <input type="checkbox"/> 2 | | <input type="checkbox"/> 2 | | <input type="checkbox"/> 2 | |
| | <input type="checkbox"/> 3 | | <input type="checkbox"/> 3 | | <input type="checkbox"/> 3 | | <input type="checkbox"/> 3 | | <input type="checkbox"/> 3 | |
| | <input type="checkbox"/> 4 | | <input type="checkbox"/> 4 | | <input type="checkbox"/> 4 | | <input type="checkbox"/> 4 | | <input type="checkbox"/> 4 | |
| | <input type="checkbox"/> 5 | | <input type="checkbox"/> 5 | | <input type="checkbox"/> 5 | | <input type="checkbox"/> 5 | | <input type="checkbox"/> 5 | |

| | Cuello | | Hombro | | Dorsal o lumbar | | Codo o antebrazo | | Muñeca o mano | |
|--------------------------------------|-----------------------------------|--|-----------------------------------|--|-----------------------------------|--|-----------------------------------|--|-----------------------------------|--|
| 11. ¿a qué atribuye estas molestias? | <input type="checkbox"/> trabajo | | <input type="checkbox"/> trabajo | | <input type="checkbox"/> trabajo | | <input type="checkbox"/> trabajo | | <input type="checkbox"/> trabajo | |
| | <input type="checkbox"/> deportes | | <input type="checkbox"/> deportes | | <input type="checkbox"/> deportes | | <input type="checkbox"/> deportes | | <input type="checkbox"/> deportes | |
| | <input type="checkbox"/> otros | | <input type="checkbox"/> otros | | <input type="checkbox"/> otros | | <input type="checkbox"/> otros | | <input type="checkbox"/> otros | |

Anexo 3: Validez del instrumento

CARTA DE PRESENTACIÓN

Mg/Doctor: Acosta Ruiz Anita de Jesús

Presente.

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

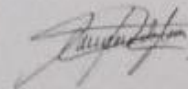
Es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que me encuentro realizando mi tesis de pregrado, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para desarrollar mi estudio, cuyo título es "FUERZA MUSCULAR PERIFÉRICA Y TRASTORNO MUSCULOESQUELÉTICO EN ESTUDIANTES DE FISIOTERAPIA DE UN INSTITUTO, CERCADO DE LIMA, 2025" y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a Usted, ante su connotada experiencia en los temas de investigación.

El expediente de validación que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de Validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole los sentimientos de respeto y consideración, me despido de Usted, no sin antes agradecer por la atención que dispense a la presente.

Atentamente:




Tania Isabel Escudero Correa
DNI: 76158729

FICHAS DE VALIDACION

"FUERZA MUSCULAR PERIFÉRICA Y TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS EN ESTUDIANTES DE FISIOTERAPIA DE UN INSTITUTO, CERCAO DE LIMA, 2025"

| Variable: Trastornos musculoesqueléticos Dimensiones: | Pertinacia | | Relevancia | | Claridad | | Sugerencias |
|--|------------|----|------------|----|----------|----|-------------|
| | SI | NO | SI | NO | SI | NO | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Cuello • Hombro • Dorsal/Lumbar • Codo/Antebrazo • Muñeca/Mano | | | | | | | |
| ¿Ha tenido molestias (dolor o de molestias como adormecimiento tensión o rigidez en...)? | X | | X | | X | | |
| ¿Desde hace cuánto tiempo? | X | | X | | X | | |
| ¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo? | X | | X | | X | | |
| ¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses? | X | | X | | X | | |
| ¿Cuánto tiempo ha tenido estas molestias en los últimos 12 meses? | X | | X | | X | | |
| ¿Cuánto tiempo dura cada episodio? | X | | X | | X | | |
| ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses? | X | | X | | X | | |
| ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días? | X | | X | | X | | |
| Póngales nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes) | X | | X | | X | | |
| ¿A qué atribuye estas molestias? | X | | X | | X | | |

| Variable 2: Fuerza muscular periférica | Pertinacia | | Relevancia | | Claridad | | Sugerencias |
|---|------------|----|------------|----|----------|----|-------------|
| | SI | NO | SI | NO | SI | NO | |
|  DINAMOMETRO HIDRAULICO JAMAR | X | | X | | X | | |

| | Características sociodemográficas | Pertinacia | | Relevancia | | Claridad | | Sugerencias |
|---|---------------------------------------|------------|----|------------|----|----------|----|-------------|
| | | SI | NO | SI | NO | SI | NO | |
| | Edad | | | | | | | |
| 1 | ¿Entre que edades se encuentra usted? | X | | X | | X | | |
| | Sexo | | | | | | | |
| 2 | Lo que el participante refiera | X | | X | | X | | |

OBSERVACIONES (precisar si hay suficiencia):

.....

.....

.....

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./ Mg:

Acosta Ruiz Anita de Jesús

DNI: 44892824.....

Especialista de validador

Mg. Gestión de los Servicios de la Salud .
Esp. Fisioterapia Cardiorespiratoria .

04 de Abril del 2025


.....
Mg. Esp. Anita Acosta Ruiz
FISIOTERAPEUTA CARDIORESPIRATORIO
C.T.M.P. N° 14226

Firma del experto Informante

CARTA DE PRESENTACION

Mgtr: Franz Elson Muñico Gonzales

Presente.

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVES DE JUICIO DE EXPERTO.

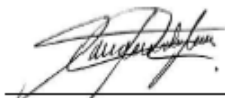
Es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que me encuentro realizando mi tesis de posgrado, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para desarrollar mi estudio, cuyo título es **“FUERZA MUSCULAR PERIFÉRICA Y TRASTORNO MUSCULOESQUELÉTICO EN ESTUDIANTES DE FISIOTERAPIA DE UN INSTITUTO, CERCADO DE LIMA, 2025”** y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a Usted, ante su connotada experiencia en los temas de investigación.

El expediente de validación que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones
- Matriz de operacionalización de las variables
- Certificado de Validez de contenido de los instrumentos

Expresándole los sentimientos de respeto y consideración, me despido de Usted, no sin antes agradecer por la atención que dispense a la presente.

Atentamente:




Tania Isabel Escudero Correa
DNI: 76158729

FICHAS DE VALIDACION

“FUERZA MUSCULAR PERIFÉRICA Y TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS EN ESTUDIANTES DE FISIOTERAPIA DE UN INSTITUTO, CERCADO DE LIMA, 2025”

| Variable: Trastornos musculoesqueléticos Dimensiones: * Cuello ▪ Hombro ▪ Dorsal/Lumbar ▪ Codo/Ante Brazo ▪ Muñeca/Mano | Pertinacia | | Relevancia | | Claridad | | Sugerencias |
|--|------------|----|------------|----|----------|----|-------------|
| | SI | NO | SI | NO | SI | NO | |
| ¿Ha tenido molestias (dolor o de molestias como adormecimiento tensión o rigidez en...)? | X | | X | | X | | |
| ¿Desde hace cuánto tiempo? | X | | X | | X | | |
| ¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo? | X | | X | | X | | |
| ¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses? | X | | X | | X | | |
| ¿Cuánto tiempo ha tenido estas molestias en los últimos 12 meses? | X | | X | | X | | |
| ¿Cuánto tiempo dura cada episodio? | X | | X | | X | | |
| ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses? | X | | X | | X | | |
| ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días? | X | | X | | X | | |
| Póngales nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes) | X | | X | | X | | |
| ¿A qué atribuye estas molestias? | X | | X | | X | | |

| Variable 2: Fuerza muscular periférica | Pertinacia | | Relevancia | | Claridad | | Sugerencias |
|---|------------|----|------------|----|----------|----|-------------|
| | SI | NO | SI | NO | SI | NO | |
|  DINAMOMETRO HIDRAULICO JAMAR | X | | | | | | |

| | Características sociodemográficos | Pertinacia | | Relevancia | | Claridad | | Sugerencias |
|---|---------------------------------------|------------|----|------------|----|----------|----|-------------|
| | | SI | NO | SI | NO | SI | NO | |
| | Edad | | | | | | | |
| 1 | ¿Entre que edades se encuentra usted? | X | | | | | | |
| | Sexo | | | | | | | |
| 2 | Lo que el participante refiera | X | | | | | | |

OBSERVACIONES (precisar si hay suficiencia):

.....

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador.

Mgr. Franz Elson Muñico Gonzales

DNI:42397042.....

Especialista de validador

Magister en Docencia Universitaria

.....07..... deAbril..... del 2025



.....
Lic. Franz Elson Muñico Gonzales
Tecnólogo Médico en Terapia
Fisica y Rehabilitación
C.T.M.P. 11591

Firma del experto Informante

CARTA DE PRESENTACIÓN

Mg/Doctor: Santos Lucio Chero Pisfil

Presente.

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVES DE JUICIO DE EXPERTO.

Es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que me encuentro realizando mi tesis de pregrado, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para desarrollar mi estudio, cuyo título es “FUERZA MUSCULAR PERIFÉRICA Y TRASTORNO MUSCULOESQUELÉTICO EN ESTUDIANTES DE FISIOTERAPIA DE UN INSTITUTO, CERCADO DE LIMA, 2025” y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a Usted, ante su connotada experiencia en los temas de investigación.

El expediente de validación que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de Validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole los sentimientos de respeto y consideración, me despido de Usted, no sin antes agradecer por la atención que dispense a la presente.

Atentamente:




Tania Isabel Escudero Correa
DNI: 76158729

FICHAS DE VALIDACION

“FUERZA MUSCULAR PERIFÉRICA Y TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS EN ESTUDIANTES DE FISIOTERAPIA DE UN INSTITUTO, CERCADO DE LIMA, 2025”

| Variable: Trastornos musculoesqueléticos Dimensiones: <ul style="list-style-type: none"> * Cuello ▪ Hombro ▪ Dorsal/Lumbar ▪ Codo/Ante Brazo ▪ Muñeca/Mano | Pertinacia | | Relevancia | | Claridad | | Sugerencias |
|---|------------|----|------------|----|----------|----|-------------|
| | SI | NO | SI | NO | SI | NO | |
| ¿En algún momento de su vida ha tenido molestias? | X | | X | | X | | |
| ¿Desde hace cuánto tiempo ha tenido estos problemas? | X | | X | | X | | |
| ¿Ha sido necesario que lo reubique su puesto de trabajo? | X | | X | | X | | |
| ¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses? | X | | X | | X | | |
| ¿Cuál es el total de tiempo que ha tenido episodios de dolor musculoesquelético en los últimos 12 meses? | X | | X | | X | | |
| ¿Cuánto dura cada episodio de dolor? | X | | X | | X | | |
| ¿Por cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer cualquier actividad en su trabajo? | X | | X | | X | | |
| ¿Ha recibido tratamiento de un médico, fisioterapeuta o quiropráctico en busca de alivio por estas molestias en los últimos 12 meses? | X | | X | | X | | |
| Póngales nota a sus molestias entre 0 (sin molestias), 1 (muy leve), 2 (leve), 3 (moderado), 4 (fuerte) y 5 (molestias muy fuertes) | X | | X | | X | | |
| ¿A qué razones (relacionadas al trabajo o no) piensa que sean la causa de estas molestias en cada zona? | X | | X | | X | | |

| Variable 2: Fuerza muscular periférica | Pertinacia | | Relevancia | | Claridad | | Sugerencias |
|---|------------|----|------------|----|----------|----|-------------|
| | SI | NO | SI | NO | SI | NO | |
|  DINAMOMETRO HIDRAULICO JAMAR | X | | X | | X | | |

| | Características sociodemográficas | Pertinacia | | Relevancia | | Claridad | | Sugerencias |
|---|---------------------------------------|------------|----|------------|----|----------|----|-------------|
| | | SI | NO | SI | NO | SI | NO | |
| | Edad | | | | | | | |
| 1 | ¿Entre que edades se encuentra usted? | X | | X | | X | | |
| | Sexo | | | | | | | |
| 2 | Lo que el participante refiera | X | | X | | X | | |

OBSERVACIONES (precisar si hay suficiencia):

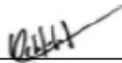
Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./ Mg:Santos Lucio Chero Pisfil

DNI: 06139258

Especialista de validador: Magister em Docencia – Fisioterapeuta Cardiorrespiratorio

Lima, 03 de abril del 2025



Firma del experto Informante

Anexo 4: Confiabilidad del instrumento

Estadísticas de Confiabilidad

| Alfa de Cronbach | Personas | N de elementos |
|------------------|----------|----------------|
| 0.771 | 15 | 11 |

Estadísticas de total de elemento

| | Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido |
|---|---|
| 1.- ¿Ha tenido molestias en...?: [Cuello - hombro - Columna - Codo/Antebrazo - Mano/Muñeca] | 0.706 |
| 2.- ¿Desde hace cuánto tiempo? [Cuello - hombro - Columna - Codo/Antebrazo - Mano/Muñeca] | 0.710 |
| 3.- ¿Ha tenido necesidad de cambiar de puesto de trabajo?: [Cuello - hombro - Columna - Codo/Antebrazo - Mano/Muñeca] | 0.715 |
| 4. ¿Hantenidomolestiasenlosultimos12meses [Cuello - hombro - Columna - Codo/Antebrazo - Mano/Muñeca] | 0.730 |
| 5. ¿Cuántotiempohatenidoestasmolestiasenlosultimos12meses[Cuello - hombro - Columna - Codo/Antebrazo - Mano/Muñeca] | 0.746 |
| 6. ¿Cuántoduracadaepisodio [Cuello - hombro - Columna - Codo/Antebrazo - Mano/Muñeca] | 0.754 |
| 7. ¿Cuántotiempoestasmolestiaslehanimpedidohacersutrabajoenl [Cuello - hombro - Columna - Codo/Antebrazo - Mano/Muñeca] | 0.761 |
| 8. ¿Hatenidotratamientoparaestasmolestiasenlosúltimos12meses [Cuello - hombro - Columna - Codo/Antebrazo - Mano/Muñeca] | 0.765 |
| 9.- ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?: [Cuello - hombro - Columna - Codo/Antebrazo - Mano/Muñeca] | 0.769 |
| 10. Pongalenotaasusmolestias0sinmolestias5molestiasmuyfuertes [Cuello - hombro - Columna - Codo/Antebrazo - Mano/Muñeca] | 0.783 |
| 11. ¿Aqueatribuyeestasmolestias [Cuello - hombro - Columna - Codo/Antebrazo - Mano/Muñeca] | 0.709 |

Anexo 5: Aprobación del comité de ética



COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA E INTEGRIDAD CIENTÍFICA

CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Lima, 15 de mayo de 2025

Investigador(a)
Tania Isabel Escudero Correa
Exp. N°: 0765-2025

De mi consideración:

Es grato expresarle mi cordial saludo y a la vez informarle que el Comité Institucional de Ética e Integridad Científica de la Universidad Privada Norbert Wiener (CIEIC-UPNW) **evaluó y APROBÓ** los siguientes documentos:

- Protocolo titulado: "Fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025" con **fecha 22/04/2025**.

El cual tiene como investigador principal al Sr(a) Tania Isabel Escudero Correa

La **APROBACIÓN** comprende el cumplimiento de las buenas prácticas éticas, el balance riesgo/beneficio, la calificación del equipo de investigación y la confidencialidad de los datos, entre otros.

El investigador deberá considerar los siguientes puntos detallados a continuación:

1. **La vigencia** de la aprobación es de **dos años** (24 meses) a partir de la emisión de este documento.
2. **Toda enmienda o adenda** se deberá presentar al CIEIC-UPNW y no podrá implementarse sin la debida aprobación.
3. Si aplica, **la Renovación** de aprobación del proyecto de investigación deberá iniciarse treinta (30) días antes de la fecha de vencimiento, con su respectivo informe de avance.
4. La constancia de aprobación por el **CIEIC** no garantiza la aceptación por parte de las instituciones donde pretende ejecutar el trabajo de investigación.

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

Atentamente,



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

Anexo 6: Formato de consentimiento informado

Título de proyecto de investigación : “Fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima,2025”

Investigador : Tania Isabel Escudero Correa

Institución : Universidad Privada Norbert Wiener (UPNW)

Estoy invitando a usted a participar en un estudio de investigación titulado: : “Fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima,2025” , de fecha __/__/2025 y versión.01. Este es un estudio desarrollado por un investigador de la Universidad Norbert Wiener

I. INFORMACIÓN

Propósito del estudio: El propósito de este estudio es “Determinar la relación entre fuerza muscular periférica y trastorno musculoesquelético en estudiantes de fisioterapia de un instituto, Cercado de Lima, 2025”. Su ejecución permitirá conocer la relación entre ambas variables.

Duración del estudio (en meses): De Marzo a Julio del 2025.

Nº esperado de participantes: 85 estudiantes de un instituto

Criterios de Inclusión y Exclusión:

El estudio incluye a estudiantes activos del Instituto Arzobispo Loayza de ambos sexos que acepten colaborar voluntariamente, firmen el consentimiento informado, tengan al menos 18 años y capacidad cognitiva para responder al cuestionario. Se excluyen estudiantes con enfermedades congénitas o condiciones médicas preexistentes que afecten el sistema musculoesquelético, aquellos que hayan tenido cirugías en miembros superiores, presenten discapacidades físicas significativas o usen ayudas biomecánicas, así como estudiantes con lesiones recientes.

Procedimientos del estudio: Si usted decide participar en este estudio se le realizarán los siguientes procesos:

- Se utilizarán el DINAMOMETRO HIDRAULICO JAMAR, el cual tendrá una duración de 5 minutos
- También llenara el Cuestionario Nórdico Estandarizado, el cual tardara unos 10 minutos para llenarlo.

- Los resultados se le harán entrega de forma individual y sus datos se mantendrán en estricto privado y serán reservados.

Riesgos: Su participación en el estudio no presenta ningún tipo de riesgo para Usted, con respecto a su estado físico, mental y de bienestar. El resultado que aparezca en el desarrollo de la ficha, no le causaran dificultades en su honor, situación económica, y ocupación laboral. Si usted siente alguna incomodidad por alguna razón específica en el uso de sus datos personales registrados en su historia clínica, usted es libre de que no se use sus datos para continuar en el estudio en el momento que usted lo considere necesario.

Beneficios: Usted no obtendrá algún beneficio por participar en este estudio, tampoco recibirá alguna compensación económica. Así mismo, determinar el nivel de capacidad funcional en pacientes ayudará a conocer estado en el que se encuentra usted por el desarrollo de sus tratamientos, y mejorar los conocimientos en el campo de la salud. De manera que, con su participación en esta investigación, al ser completado la ficha permitirá obtener nueva información para aportar a futuras investigaciones.

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

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

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

Preguntas/Contacto: Puede comunicarse con la investigadora Tania Isabel Escudero Correa, al número de celular 953720263 o al correo tania_94_26@hotmail.com. Así mismo puede comunicarse con el Comité de Ética que validó el presente estudio, Contacto del Comité de Ética: Dra. Yenny M. Bellido Fuentes, presidenta del Comité de Ética de la Universidad Norbert Wiener, para la investigación de la Universidad Norbert Wiener, Email: comite.etica@uwiener.edu.pe.

Así mismo puede comunicarse con el Comité de Ética que validó el presente estudio, Contacto del Comité Institucional de Ética e Integridad Científica: Dr. Raúl Antonio Rojas Ortega, presidente del Comité Institucional de Ética e Integridad Científica de la Universidad Privada Norbert Wiener, **email:** comite.etica@uwiener.edu.pe

Firma del participante

Nombre:

DNI:

Fecha: ___/___/2025

Firma del investigador

Nombre: Tania Isabel Escudero Correa

DNI: 76158729

Fecha: ___/___/2025

Firma del testigo o representante legal


Nombre:

DNI:

Fecha: ___/___/2025

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

Anexo 7: Carta de aprobación de la institución para la recolección de los datos

IES PRIVADO

ARZOBISPO LOAYZA

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR PRIVADO
“ARZOBISPO LOAYZA”

RENOVACIÓN DE LICENCIA INSTITUCIONAL
R.M. Nº 561-2024- MINEDU DEL 06 DE OCTUBRE 2024

Lima, 28 de Junio del 2025

Srta:
ESCUADERO CORREA, TANIA ISABEL
Presente.-

Asunto : RESPUESTA A SOLICITUD.
Referencia : SOLICITUD PARA RECOLECCION DE DATOS PARA TESIS DE PREGRADO

De mi consideración:



Tengo el agrado de dirigirme a usted, en atención al documento de la referencia mediante el cual, solicita autorización para aplicar CUESTIONARIO NORDICO ESTANDARIZADO para la variable trastorno musculoesquelético y el DINAMOMETRO JAMAR para medir la fuerza muscular a los estudiantes de fisioterapia de las aulas que dicto clases, como parte de su proyecto de tesis para obtener el título de "Licenciada en Terapia Física y Rehabilitación".

En tal sentido, es grato dirigirme a Ud. para saludarla cordialmente, e informarle que Ud. contará con todo el apoyo que nosotros podemos darle para lograr su objetivo de concluir con su tesis, para la obtención del grado de Lic. en terapia física y rehabilitación, solo pedirle el manejo responsable y ético de la información, además de los requerimientos que en algún momento se le hará presente.

En ese sentido, este despacho autoriza la aplicación de los instrumentos en el Centro de estudios donde labora.

Sin mas que agregar, nos despedimos cordialmente.

Atentamente,



MAG. MG. JUAN HUGO APAZA PINO
DIRECTOR ACADÉMICO

Psje. Nueva Rosita 140- Lima Teléfono: 330-9090

Anexo 8: Reporte de similitud de Turnitin

Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

TESIS COMPLETO - Escudero_Tania_turnitin.docx

RECuento DE PALABRAS

10013 Words

RECuento DE CARACTERES

59927 Characters

RECuento DE PÁGINAS

51 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

193.3KB

FECHA DE ENTREGA

Jun 10, 2025 9:17 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jun 10, 2025 9:18 PM GMT-5

● 12% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 9% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 7% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)

Resumen

● 12% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 9% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 7% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

FUENTES PRINCIPALES

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

| | | |
|---|--|-----|
| 1 | Universidad Wiener on 2022-12-15 Submitted works | 2% |
| 2 | repositorio.ucv.edu.pe Internet | 1% |
| 3 | repositorio.uwiener.edu.pe Internet | 1% |
| 4 | coursehero.com Internet | <1% |
| 5 | hdl.handle.net Internet | <1% |
| 6 | researchgate.net Internet | <1% |
| 7 | apirepositorio.unh.edu.pe Internet | <1% |
| 8 | repositorio.continental.edu.pe Internet | <1% |