



**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

Equilibrio, flexibilidad de miembro inferior y capacidad funcional en adultos
mayores de un centro municipal de la ciudad de Lima, 2024

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

Presentado por:

Autora: Condori Gómez, Rocío Vanessa


Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-6218-9315>

Asesor: Mg. Vera Arriola, Juan Américo

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

Lima – Perú

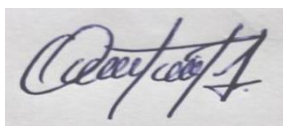
2025

 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

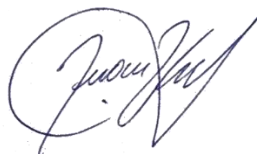
Yo, Condori Gomez Rocio Vanessa , egresado de la Facultad de Ciencias de la Salud y Escuela Académica Profesional de Tecnología Médica en Terapia Física y Rehabilitación / Escuela de Posgrado de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que la tesis titulada “EQUILIBRIO, FLEXIBILIDAD DE MIEMBRO INFERIOR Y CAPACIDAD FUNCIONAL EN ADULTOS MAYORES DE UN CENTRO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE LIMA, 2025”. Asesorado por el docente: Mg. Juan Américo Vera Arriola DNI 42714753 ORCID 0000-0002-8665-0543 tiene un índice de similitud de 11 (once) % con código oid:14912:443534540verificable 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.



.....
 Rocio Vanessa Condori Gomez
 DNI: 60070890



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

Lima, 10 de febrero del 2025

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios Todopoderoso, quien siempre ha sido mi fuente inagotable de fortaleza y sabiduría, mi apoyo incondicional en cada momento de mi vida.

A mi querida Catita, ejemplo de perseverancia y valentía, llena de amor y valores.

Agradezco profundamente tu apoyo incondicional en los momentos más difíciles, enseñándome a no perder mi confianza en Dios y recordándome siempre que, sin Él, nada es posible. Tus palabras: “Ya falta poco”, “Tú puedes” y “Lo que inicias, lo terminas” han sido mi mayor motivación. Hoy puedo decirte con orgullo: ¡lo terminé!

Este trabajo lo dedico a ti, hermanita, en gratitud por ser quién eres. Te amo, mi
princesa.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios, quien ha sido mi guía y fortaleza a lo largo de este camino. Gracias a Él, he tenido salud y ánimo en los momentos más difíciles, permitiéndome superar cada obstáculo durante mi carrera.

A mis queridos padres, Wilman y Sofía, por su apoyo incondicional y por ser los pilares fundamentales en mi formación educativa y personal. Su amor, consejo y confianza han sido esenciales para alcanzar este logro. A mis hermanas, Marisabel y Caty, quienes siempre estuvieron a mi lado alentándome y brindándome su cariño en cada etapa de este proceso.

Mi más sincera gratitud también va dirigida a mi alma mater, la Universidad Norbert Wiener, por su excelencia académica, así como a la Facultad de Ciencias de la Salud y la carrera de Terapia Física y Rehabilitación. Agradezco profundamente a mis docentes por compartir sus conocimientos, experiencias y herramientas que no solo fortalecieron mi formación profesional, sino también mi desarrollo personal, enseñándome el verdadero significado del amor al prójimo.

Finalmente, a mi estimada amiga Evel, gracias por estar presente en mis momentos de mayor estrés, por tu apoyo incondicional y por recordarme que las adversidades solo fortalecen nuestra amistad. Estoy profundamente agradecida por todo lo que representas en mi vida.

ÍNDICE

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

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

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

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

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

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

3.6. Variables y operacionalización	Pag 38
3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	Pag 40
3.7.1. Técnica.....	Pag 40
3.7.2. Descripción.....	Pag 40
3.7.3. Validación.....	Pag 43
3.7.4. Confiabilidad	Pag 45
3.8. Procesamiento y análisis de datos.....	Pag 46
3.9. Aspectos éticos.....	Pag 46

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

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

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

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

REFERENCIAS.....	Pag 63
-------------------------	---------------

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia.....	Pag 74
Anexo 2: Instrumentos.....	Pag 78
Anexo 3: Aprobación del Comité de Ética.....	Pag 81
Anexo 4: Formato de consentimiento informado.....	Pag 82
Anexo 5: Carta de aprobación de la institución para la recolección de los datos..	86
Anexo 6: Reporte de similitud de Turnitin.....	Pag 87
Anexo 7: Validación de los instrumentos a través de juicio de expertos.....	Pag 87

RESUMEN

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), para 2050, más del 21% de la población global tendrá 60 años o más, lo que aumentará el riesgo de caídas y disminuirá la capacidad funcional de esta población. Las caídas, que son una causa principal de lesiones y muertes en adultos mayores, se vinculan estrechamente con la pérdida de equilibrio y flexibilidad. Por lo tanto, estudiar cómo estos factores interactúan es crucial para promover un envejecimiento saludable y activo. En este contexto, se planteó un estudio con el objetivo de determinar la relación entre el equilibrio, la flexibilidad y la capacidad funcional en adultos mayores de un centro municipal de Lima. La investigación adoptó un diseño observacional, correlacional y de corte transversal con enfoque cuantitativo. Se trabajó con una muestra de 75 adultos mayores evaluando tres variables clave: equilibrio, flexibilidad de los miembros inferiores y capacidad funcional. El equilibrio se midió mediante el Test de Tinetti, la flexibilidad con el Chair Sit-and-Reach Test y la capacidad funcional con el Índice de Barthel. Los resultados mostraron que el 46.7% de los participantes presentó un buen equilibrio, mientras que el 66.7% tenía flexibilidad normal. En cuanto a la capacidad funcional, el 40.0% presentó dependencia moderada. El análisis estadístico reveló relaciones significativas entre el equilibrio y la flexibilidad de los miembros inferiores, así como entre el equilibrio y la capacidad funcional, sugiriendo que una mayor flexibilidad y equilibrio están asociados con una mejor capacidad funcional en los adultos mayores.

Palabras clave: equilibrio, flexibilidad de miembro inferior y capacidad funcional en adultos mayores.

ABSTRACT

According to the World Health Organization (WHO), by 2050, more than 21% of the global population will be 60 years or older, which will increase the risk of falls and decrease the functional capacity of this population. Falls, which are a leading cause of injuries and deaths in older adults, are closely linked to loss of balance and flexibility. Therefore, studying how these factors interact is crucial to promote healthy and active aging. In this context, a study was proposed with the aim of determining the relationship between balance, flexibility and functional capacity in older adults from a municipal center in Lima. The research adopted an observational, correlational and cross-sectional design with a quantitative approach. A sample of 75 older adults was worked with, evaluating three key variables: balance, flexibility of the lower limbs and functional capacity. Balance was measured using the Tinetti Test, flexibility with the Chair Sit-and-Reach Test and functional capacity with the Barthel Index. The results showed that 46.7% of the participants had good balance, while 66.7% had normal flexibility. Regarding functional capacity, 40.0% presented moderate dependence. Statistical analysis revealed significant relationships between balance and lower limb flexibility, as well as between balance and functional capacity, suggesting that greater flexibility and balance are associated with better functional capacity in older adults.

Keywords: balance, lower limb flexibility and functional capacity in older adults.

Introducción

El envejecimiento poblacional representa un desafío global que afecta directamente la salud pública, especialmente en la capacidad funcional de los adultos mayores. Este estudio analiza la relación entre el equilibrio, la flexibilidad de los miembros inferiores y la capacidad funcional en adultos mayores de un centro municipal de Lima en 2024. La investigación parte de la premisa de que el deterioro de estas variables incrementa el riesgo de caídas y limita la independencia, planteando objetivos específicos para evaluar su interacción y proponer estrategias de intervención.

El marco teórico sustenta la investigación con evidencia previa que vincula la actividad física y la condición musculoesquelética con la autonomía en adultos mayores. Se definen conceptualmente las variables clave, identificando factores influyentes como enfermedades crónicas, deterioro cognitivo y condiciones ambientales. La metodología emplea un diseño cuantitativo y transversal, utilizando instrumentos validados como el Test de Tinetti y el Índice de Barthel en una muestra de 75 participantes, con análisis estadísticos rigurosos que garantizan la confiabilidad de los resultados.

Los hallazgos revelan que, aunque el 46.7% de los adultos mayores presenta buen equilibrio y el 66.7% flexibilidad normal, el 40% muestra dependencia moderada en capacidad funcional. Los análisis confirman correlaciones significativas entre estas variables ($p < 0.05$), respaldando la hipótesis principal. Estos resultados coinciden con estudios previos, aunque destacan particularidades de la muestra local, como la alta prevalencia de comorbilidades osteoarticulares que podrían explicar ciertas limitaciones funcionales.

En conclusión, la investigación demuestra la interrelación entre equilibrio, flexibilidad y capacidad funcional, subrayando la necesidad de implementar programas integrales de prevención y rehabilitación adaptados a las necesidades específicas de esta población. Los resultados aportan bases científicas para el desarrollo de políticas públicas orientadas a promover un envejecimiento activo, mejorando la calidad de vida y autonomía de los adultos mayores en contextos similares al estudiado.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

1. Planteamiento del problema

El envejecimiento de la población es un fenómeno global que plantea desafíos significativos para la salud pública (1). En este contexto, la comprensión de la relación entre el equilibrio, la flexibilidad de los miembros inferiores y la capacidad funcional en adultos mayores adquiere una relevancia creciente (2). Los datos epidemiológicos y estadísticos respaldan la necesidad de abordar esta cuestión con profundidad (3).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), se estima que para el año 2050, más del 21% de la población mundial tendrá 60 años o más (4). Este envejecimiento demográfico plantea preocupaciones sobre la calidad de vida y la independencia funcional de esta creciente población de adultos mayores (5). Uno de los desafíos clave es la pérdida de equilibrio y la disminución de la flexibilidad en los miembros inferiores, factores que pueden aumentar el riesgo de caídas y limitar la capacidad funcional de los adultos mayores (6).

Las caídas en adultos mayores representan un problema de salud pública significativo. Según datos de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) de los Estados Unidos, las caídas son la principal causa de lesiones y muertes por lesiones entre adultos mayores (7). Además, se estima que aproximadamente una de cada cuatro personas mayores de 65 años sufre una caída cada año (8). La pérdida de equilibrio y la falta de flexibilidad en los miembros inferiores son factores de riesgo importantes para estas caídas. Por lo tanto, comprender la relación entre el equilibrio, la flexibilidad y la capacidad funcional en adultos mayores es esencial para desarrollar estrategias de prevención efectivas y promover un envejecimiento saludable y activo (9).

La capacidad funcional en adultos mayores es un indicador clave de su calidad de vida. La capacidad para realizar actividades cotidianas, como caminar, levantarse de una silla o subir escaleras, está estrechamente relacionada con la autonomía y la independencia (10). La pérdida de equilibrio y la falta de flexibilidad de los miembros inferiores pueden limitar significativamente esta capacidad funcional. Por lo tanto, comprender cómo estos factores interactúan y afectan la vida diaria de los adultos mayores es esencial para proporcionar atención de salud adecuada y mejorar su calidad de vida (11). Es por lo anteriormente mencionado que se plantea la siguiente pregunta de investigación:

2. Formulación del problema

1. Problema general

1. ¿Cuál es la relación entre el equilibrio, la flexibilidad de miembro inferior y la capacidad funcional en adultos mayores de un centro municipal de la ciudad de

Lima, 2024?

1. Problemas específicos

2. ¿Cuál es la relación entre el equilibrio y la flexibilidad de miembro inferior en adultos mayores de un centro municipal de la ciudad de Lima, 2024?
3. ¿Cuál es la relación entre el equilibrio y la capacidad funcional en adultos mayores de un centro municipal de la ciudad de Lima, 2024?
4. ¿Cuál es la relación entre la flexibilidad de miembro inferior y la capacidad funcional en adultos mayores de un centro municipal de la ciudad de Lima, 2024?
5. ¿Cuál es el nivel de equilibrio en adultos mayores de un centro municipal de la ciudad de Lima, 2024?
6. ¿Cuál es el nivel de flexibilidad de miembro inferior en adultos mayores de un centro municipal de la ciudad de Lima, 2024?
7. ¿Cuál es el nivel de capacidad funcional en adultos mayores de un centro municipal de la ciudad de Lima, 2024?
8. ¿Cuáles son las características sociodemográficas de los adultos mayores de un centro municipal de la ciudad de Lima, 2024?

1. Objetivos de la investigación

1. Objetivo general

9. Determinar la relación entre el equilibrio, la flexibilidad de miembro inferior y la capacidad funcional en adultos mayores de un centro municipal de la ciudad de Lima, 2024.

1. Objetivos específicos

1. Determinar la relación entre el equilibrio y la flexibilidad de miembro inferior en adultos mayores de un centro municipal de la ciudad de Lima, 2024.
2. Determinar la relación entre el equilibrio y la capacidad funcional en adultos mayores de un centro municipal de la ciudad de Lima, 2024.
3. Determinar relación entre la flexibilidad de miembro inferior y la capacidad funcional en adultos mayores de un centro municipal de la ciudad de Lima, 2024.
4. Identificar el nivel de equilibrio en adultos mayores de un centro municipal de la ciudad de Lima, 2024.
5. Identificar el nivel de flexibilidad de miembro inferior en adultos mayores de un centro municipal de la ciudad de Lima, 2024
6. Identificar el nivel de capacidad funcional en adultos mayores de un centro municipal de la ciudad de Lima, 2024.
7. Identificar las características sociodemográficas de los adultos mayores de un centro municipal de la ciudad de Lima, 2024.

1. Justificación de la investigación

1. Teórica

La comprensión de la relación entre el equilibrio, la flexibilidad de los miembros inferiores y la capacidad funcional en este grupo demográfico es esencial para desarrollar estrategias de atención de salud adaptadas a las necesidades locales y culturales, así como para mejorar la calidad de vida y la autonomía de los adultos

mayores en su entorno comunitario. Además, esta investigación puede aportar valiosos datos teóricos que contribuyan al conocimiento científico en el ámbito de la gerontología y la salud pública, lo que podría tener implicaciones en la formulación de políticas y programas de atención integral para adultos mayores en contextos similares en todo el país y más allá.

2. Metodológica

La justificación metodológica radica en la necesidad de emplear métodos científicamente sólidos, como pruebas de equilibrio y movilidad, mediciones de flexibilidad y cuestionarios de capacidad funcional, para obtener datos precisos sobre el estado de salud de los adultos mayores en un centro municipal de Lima. Estos datos permitirán identificar factores de riesgo específicos y diseñar intervenciones personalizadas para mejorar su calidad de vida y autonomía en un contexto local y culturalmente relevante.

3. Práctica

La justificación práctica de este estudio reside en su capacidad para proporcionar información concreta y aplicable que pueda beneficiar directamente a la comunidad de adultos mayores en el centro municipal de Lima. Al comprender cómo el equilibrio, la flexibilidad de los miembros inferiores y la capacidad funcional impactan en su vida diaria, se podrán desarrollar programas de ejercicios, terapias, y recomendaciones específicas que mejoren su bienestar y calidad de vida de manera efectiva y práctica. Esta investigación contribuirá a la toma de decisiones informadas por parte de los profesionales de la salud y los responsables de políticas, con el objetivo de optimizar la atención y los recursos en beneficio de los adultos mayores en este contexto.

1. Limitaciones de la investigación

Este estudio presenta varias limitaciones que deben considerarse al interpretar los resultados. En primer lugar, la muestra se centró en un único centro municipal en Lima, lo que limita la posibilidad de generalizar los hallazgos a otras regiones o contextos. Además, el diseño transversal utilizado no permite establecer relaciones causales definitivas entre las variables de equilibrio, flexibilidad y capacidad funcional, ya que solo se realizó una medición en un solo momento del tiempo. Aunque se identificaron factores sociodemográficos relevantes, no se controlaron otras variables, como el nivel de actividad física previo o enfermedades crónicas, que también podrían haber influido en los resultados.

Por otro lado, las mediciones de las variables se realizaron a través de pruebas específicas que podrían no reflejar con exactitud el desempeño en todas las actividades cotidianas de los adultos mayores, y la subjetividad en algunas evaluaciones podría haber introducido sesgos. Además, el tamaño de la muestra, aunque representativo para el centro estudiado, puede no haber sido suficiente para detectar variaciones en subgrupos específicos de la población. Finalmente, el estudio se llevó a cabo en un período corto de tiempo, lo que limita la posibilidad de observar cambios a largo plazo en el equilibrio, la flexibilidad y la capacidad funcional de los adultos mayores.

2. Delimitaciones de la investigación

1. Temporal

La presente investigación se realizó entre los meses de julio a setiembre del

2024.

2. Espacial

Se realizó en el Policlínico Municipal de San Juan de Lurigancho, ubicado en Av. las Flores N° 320 – SJL. Lima.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

1. Antecedentes de la investigación

Syue S., et al. (12), en el 2022 realizaron un estudio con el objetivo de esclarecer el impacto de la actividad física en la satisfacción con la vida de adultos mayores, así como investigar si la aptitud funcional actuaba como un intermediario en esta relación. Se llevó a cabo un estudio transversal que involucró a 623 adultos mayores con una edad promedio de 73,71 años, donde se recopilaban datos sobre su nivel de actividad física, aptitud funcional, satisfacción con la vida y características demográficas. Los resultados revelaron que aquellos adultos mayores que mantenían un nivel moderado o alto de actividad física reportaban una mayor satisfacción con la vida. Además, se observó que la

actividad física estaba relacionada con mejoras significativas en la fuerza muscular de las extremidades inferiores y la flexibilidad de las extremidades superiores e inferiores, así como en la resistencia cardiorrespiratoria y la capacidad de equilibrio dinámico. Sin embargo, sorprendentemente, no se encontró evidencia de que la aptitud funcional mediara la relación entre la actividad física y la satisfacción con la vida. En resumen, promover la actividad física entre los adultos mayores se revela como una estrategia útil para mejorar su aptitud funcional y satisfacción con la vida, especialmente cuando se alcanza un nivel elevado de actividad física, y aunque la aptitud funcional no parece ser el factor mediador, los beneficios en la satisfacción con la vida son notables

Domaradzki J., et al. (13). El propósito fundamental de esta investigación consistía en evaluar la relación existente entre la aptitud funcional y el riesgo de caídas en adultos mayores, con el objetivo de comprender mejor la influencia de estos factores en el mantenimiento de la independencia física. El grupo de estudio comprendió un total de 522 individuos, entre los cuales se encontraban 142 hombres y 380 mujeres, todos ellos con edades comprendidas entre los 60 y 84 años y residentes en Wrocław, una ciudad en el suroeste de Polonia. Los participantes brindaron su consentimiento por escrito y fueron sometidos a mediciones y evaluaciones durante el período que abarcó desde 2009 hasta 2015, excluyendo los meses invernales. Se llevaron a cabo mediciones de altura y peso corporal, y se calculó el índice de masa corporal (IMC). La evaluación de la capacidad funcional y la eficiencia se efectuó utilizando el Senior Fitness Test, cuyos resultados se utilizaron para estimar la capacidad de los adultos mayores para mantener su independencia física. Se realizaron análisis de varianza bidireccionales para evaluar las diferencias en los resultados de las

pruebas en función de la edad y el sexo de los participantes. Además, se empleó la regresión logística para estimar el riesgo de caídas basado en la incidencia de caídas durante el año previo, teniendo en cuenta los criterios de independencia funcional y dependencia, ajustados por edad e IMC. Los hallazgos revelaron que las mujeres con menor fuerza muscular en la parte superior del cuerpo tenían un riesgo de caídas más de dos veces mayor, y aquellas que no cumplían con al menos dos criterios de independencia funcional presentaban un riesgo aumentado de caídas. En contraste, no se observó una relación estadísticamente significativa entre la independencia funcional y el riesgo de caídas en hombres.

Muanjai P., et al. (14). El propósito de este estudio fue explorar la relación entre la morfología musculotendinosa y la capacidad de movimiento funcional en mujeres mayores. Se reclutaron noventa y nueve participantes de Tailandia, con una edad promedio de 66,6 años y un índice de masa corporal de 23,5 kg/m². Durante una visita de 90 minutos, se realizaron ecografías para evaluar la morfología de varios músculos y tendones, además de medir la capacidad de movimiento, la flexibilidad y el equilibrio de las participantes. Los resultados indicaron que el rendimiento en movimientos funcionales estaba más fuertemente relacionado con el grosor del músculo gastrocnemio medial, mientras que el grosor del músculo vasto lateral y del gastrocnemio medial se correlacionaban positivamente con la capacidad de equilibrio y negativamente con el miedo a caer. Esto sugiere que la masa muscular, más que otros factores morfológicos, desempeña un papel crucial en la fragilidad de las mujeres mayores.

Weirich G., et al. (15). El estudio tenía como objetivo evaluar las relaciones entre variables fisiológicas y el equilibrio en personas de diferentes grupos de edad, incluyendo jóvenes, personas de mediana edad y mujeres

mayores. Se midieron aspectos como la fuerza muscular, la flexibilidad, la composición corporal y la densidad mineral ósea, junto con pruebas de equilibrio estático y dinámico. Los resultados mostraron diferencias significativas entre los grupos, donde el grupo más joven demostró ser significativamente más fuerte ($p = 0,001$), tenía una mayor densidad mineral ósea ($p = 0,001-0,028$), menos porcentaje de grasa ($p = 0,001$) y mayor masa corporal magra libre de huesos ($p = 0,028$ para brazos y $p = 0,004$ para piernas) en comparación con los grupos de mayor edad. En cuanto al equilibrio, dos medidas, "ojos abiertos en un pie" y "paso rápido y giro", mostraron diferencias significativas entre grupos, siendo el grupo de mayor edad significativamente menos estable que los otros dos grupos ($p = 0,001$ y $p = 0,018$, respectivamente). Los análisis de regresión identificaron ecuaciones de predicción significativas para el equilibrio en cada grupo de edad, con más ecuaciones significativas encontradas en el grupo de mayor edad, particularmente en pruebas de equilibrio dinámico como "caminata en tándem" y "paso rápido y giro". Estos hallazgos sugieren que las medidas de equilibrio fueron más fáciles de predecir a medida que aumentaba la edad, y que hubo correlaciones más significativas entre los predictores del equilibrio cuando se evaluó de manera dinámica en lugar de estática (15).

Pfeifer C., et al (16). Este estudio retrospectivo de cohorte investigó cómo la participación autoreportada en actividades de flexibilidad y fortalecimiento muscular se relaciona con el desarrollo de limitación funcional en adultos. Se analizaron datos de 1318 adultos inicialmente libres de limitación funcional. Se utilizó una encuesta de salud para evaluar la limitación funcional a lo largo del tiempo y se categorizó la participación en actividades de flexibilidad y fortalecimiento muscular. El estudio encontró que aquellos que realizaron

actividades de fortalecimiento muscular en general tenían un riesgo reducido de desarrollar limitación funcional. Además, las actividades específicas de estiramiento y calistenia se asociaron con una disminución del riesgo de limitación funcional en un 24% y 38%, respectivamente. En resumen, la participación en actividades de flexibilidad y fortalecimiento muscular se relaciona con un menor riesgo de limitación funcional en adultos, lo que destaca la importancia de promover estas actividades en la salud pública y la rehabilitación para preservar la capacidad funcional a medida que envejecemos.

De Albuquerque Angelo F., et al. (17). Este estudio longitudinal observacional analizó cómo el aislamiento social debido al COVID-19 afectó la capacidad funcional y la preocupación por las caídas en 45 adultos mayores que vivían en comunidades. Se encontró que, en comparación con las mediciones realizadas antes de la pandemia, hubo una disminución significativa en varios aspectos de la capacidad funcional durante el aislamiento, incluyendo la fuerza muscular (-14%), la potencia muscular (-7%), la movilidad funcional (-11%), la aptitud muscular funcional (-20%), y la flexibilidad tanto en la parte superior (-60%) como en la inferior (-33%) del cuerpo. Sin embargo, el equilibrio dinámico y la preocupación por las caídas no mostraron diferencias estadísticamente significativas. Estos hallazgos indican que el aislamiento social puede haber acelerado la disminución de la capacidad funcional en adultos mayores.

Emilio EJ., et al. (18). El objetivo de este estudio fue evaluar los efectos de un programa de entrenamiento propioceptivo en adultos mayores y examinar la relación entre flexibilidad, equilibrio y fuerza lumbar con la capacidad de equilibrio y el riesgo de caídas. El estudio duró 12 semanas y se llevó a cabo con 54 adultos mayores, divididos en un grupo de intervención (28 participantes) y un

grupo de control (26 participantes). El programa de intervención incluyó ejercicios propioceptivos dos veces por semana. Los resultados mostraron que el grupo de intervención experimentó mejoras significativas en flexibilidad, equilibrio dinámico y fuerza lumbar en comparación con el grupo de control. Además, se encontró que la movilidad de la articulación de la cadera, el equilibrio dinámico y la fuerza lumbar se relacionaron positivamente con la capacidad de equilibrio y la prevención de caídas en adultos mayores. Sin embargo, el programa propioceptivo no demostró mejoras significativas en la movilidad de la articulación de la cadera ni en el equilibrio estático. Estos resultados indican que un programa de entrenamiento propioceptivo de 12 semanas puede ser efectivo para mejorar la flexibilidad, el equilibrio y la fuerza lumbar en adultos mayores, lo que reduce el riesgo de caídas y mejora la capacidad de equilibrio.

1. Bases teóricas

2.2.1. Equilibrio en el adulto mayor

2.2.1.1. Definición

El equilibrio en el adulto mayor se refiere a la capacidad del individuo de mantener una postura estable y controlada, tanto en posición estática como en movimiento, sin caerse o perder el control (19). En esta etapa de la vida, el equilibrio se convierte en un componente fundamental de la función física, ya que ayuda a prevenir caídas y lesiones, y permite realizar actividades cotidianas de manera segura y efectiva (20). El equilibrio en el adulto mayor está influenciado por una combinación de factores, como la fuerza muscular, la flexibilidad, la función vestibular y la percepción sensorial, y su deterioro puede ser un factor de riesgo para la fragilidad y la pérdida

de independencia en la vejez. Por lo tanto, mantener y mejorar el equilibrio es importante para la calidad de vida y el bienestar de los adultos mayores (21).

2.2.1.2. Factores que influyen en el equilibrio en el adulto mayor

El equilibrio en el adulto mayor puede verse afectado por una variedad de factores, que incluyen (22):

1. Debilidad muscular: La pérdida de masa muscular y fuerza que suele ocurrir con el envejecimiento puede debilitar los músculos que son cruciales para mantener el equilibrio, como los de las piernas y la espalda (22).
2. Problemas de visión: La disminución de la visión, como la catarata o la degeneración macular, puede dificultar la percepción de los cambios en el entorno y aumentar el riesgo de tropezones y caídas (22).
1. Problemas de audición: La pérdida de audición puede afectar la capacidad de detectar señales auditivas importantes para mantener el equilibrio, como advertencias de peligro (22).
2. Trastornos del sistema vestibular: El sistema vestibular en el oído interno controla el equilibrio. Los problemas en este sistema pueden causar vértigo y desequilibrio (23).
3. Problemas en el sistema nervioso: Condiciones como el Parkinson o el deterioro cognitivo pueden afectar la coordinación motora y el equilibrio (23).
4. Medicamentos: Algunos medicamentos, especialmente los que tienen efectos secundarios como la somnolencia o la hipotensión, pueden aumentar el riesgo de caídas (23).

5. Pérdida de flexibilidad y movilidad articular: La rigidez en las articulaciones y la disminución de la flexibilidad pueden dificultar la adaptación a cambios en la superficie o en la posición del cuerpo (23).
6. Factores psicológicos: El miedo a caer puede llevar a una disminución de la actividad física, lo que a su vez puede debilitar los músculos y empeorar el equilibrio (23).
7. Deterioro cognitivo: La pérdida de funciones cognitivas puede dificultar la toma de decisiones rápidas y adecuadas para mantener el equilibrio (23).
8. Condiciones médicas preexistentes: Enfermedades crónicas como la diabetes, la artritis o las enfermedades cardíacas pueden afectar la capacidad de una persona para mantener el equilibrio debido a síntomas como la neuropatía o la fatiga (23).
9. Factores ambientales: El entorno en el que una persona vive, como pisos resbaladizos o desordenados, también puede influir en su equilibrio (23).

2.2.2. Flexibilidad de miembro inferior en el adulto mayor

2.2.2.1. Definición

La flexibilidad de miembro inferior en el adulto mayor se refiere a la capacidad de las articulaciones, músculos y tendones de las piernas y las caderas para moverse de manera libre y cómoda a través de su rango completo de movimiento (24). Esto implica la capacidad de estirar y mover las piernas, incluyendo las caderas, las rodillas y los tobillos, sin restricciones ni rigidez. La flexibilidad en esta región del cuerpo es esencial para realizar actividades diarias como caminar, subir escaleras,

agacharse y levantarse, y es importante para mantener la movilidad y prevenir lesiones en el adulto mayor (25).

2.2.2.2. Estructuras involucradas en la flexibilidad de miembro inferior

La flexibilidad de miembro inferior en el adulto mayor depende de una serie de estructuras musculoesqueléticas que trabajan juntas para permitir movimientos suaves y sin restricciones en las piernas y las caderas. Estas estructuras incluyen (26):

1. Articulaciones: Las articulaciones son puntos de conexión entre los huesos y permiten movimientos. En el miembro inferior, las principales articulaciones involucradas en la flexibilidad son la cadera, la rodilla y el tobillo. Estas articulaciones deben tener un rango completo de movimiento para facilitar la flexibilidad (26).
2. Músculos: Los músculos son responsables de mover y estabilizar las articulaciones. En las piernas y las caderas, músculos como los cuádriceps, los isquiotibiales, los músculos de la pantorrilla y los músculos de la cadera (como las iliopsoas y el glúteo mayor) desempeñan un papel importante en la flexibilidad. Los músculos deben tener la longitud y la elasticidad adecuadas para permitir movimientos fluidos (27).
1. Tendones: Los tendones son tejidos fibrosos que conectan los músculos a los huesos. Juegan un papel crucial en la transmisión de la fuerza muscular a las articulaciones. Tener tendones flexibles y saludables es esencial para la flexibilidad y la movilidad en el miembro inferior (27).
2. Ligamentos: Los ligamentos son estructuras conectivas que conectan los huesos entre sí en las articulaciones. Proporcionan estabilidad a las articulaciones y

evitan movimientos excesivos. Un equilibrio adecuado entre flexibilidad y rigidez de los ligamentos es necesario para la función articular óptima (27).

3. Cápsulas articulares: Las cápsulas articulares son envolturas de tejido conectivo que rodean las articulaciones y contienen líquido sinovial. Ayudan a lubricar y amortiguar las articulaciones, lo que es importante para reducir la fricción y permitir movimientos suaves (27).
4. Tejido conectivo: Además de los tendones y ligamentos, otros componentes del tejido conectivo como el tejido fascial también pueden influir en la flexibilidad. El tejido fascial es una red de tejido conectivo que rodea y conecta músculos, permitiendo la transmisión de fuerza y movimiento (27).

2.2.3. Capacidad funcional en el adulto mayor

2.2.3.1. Definición

La capacidad funcional en el adulto mayor se refiere a la habilidad y la capacidad de una persona de llevar a cabo una variedad de actividades diarias de manera independiente y efectiva (28). Estas actividades pueden incluir tareas básicas como moverse, caminar, levantarse de una silla, vestirse, asearse, cocinar, limpiar y otras actividades necesarias para mantener una vida independiente y de calidad (28).

La capacidad funcional en el adulto mayor no solo se relaciona con la fuerza y la movilidad física, sino que también abarca aspectos cognitivos y emocionales, como

la memoria, la toma de decisiones, la coordinación motora y la habilidad para lidiar con las actividades de la vida diaria de manera segura y eficiente (29).

Mantener una buena capacidad funcional es esencial para la calidad de vida en la tercera edad, ya que permite a las personas mayores mantener su independencia, participar en actividades sociales y disfrutar de una vida plena. La evaluación y el mantenimiento de la capacidad funcional son componentes clave de la atención médica y el cuidado geriátrico, con el objetivo de promover la autonomía y la calidad de vida en la población adulta mayor (30).

2.2.3.2. Factores asociados a la capacidad funcional en el adulto mayor

La capacidad funcional en el adulto mayor es influenciada por una serie de factores que pueden ser tanto internos como externos (31). Estos factores pueden afectar la habilidad de una persona mayor para llevar a cabo actividades diarias de manera independiente y efectiva. A continuación, se describen algunos de los factores más importantes asociados a la capacidad funcional en el adulto mayor (32):

1. Estado de salud física: La presencia de enfermedades crónicas, lesiones o condiciones médicas puede tener un impacto significativo en la capacidad funcional. Algunas de estas condiciones incluyen enfermedades cardiovasculares, diabetes, artritis, osteoporosis y problemas neuromusculares. El manejo adecuado de estas enfermedades y el tratamiento médico pueden ayudar a mantener o mejorar la capacidad funcional (33).

2. Estado de salud mental: La salud mental es igualmente importante. La depresión, la ansiedad y otros trastornos psicológicos pueden afectar la motivación, la energía y la capacidad para llevar a cabo actividades diarias. El bienestar emocional es un componente clave de la capacidad funcional (33).

1. Nivel de actividad física: La inactividad física conduce a la pérdida de fuerza muscular y resistencia, lo que puede limitar la capacidad funcional. Mantener un nivel de actividad física regular, que incluya ejercicios de fuerza y aeróbicos, puede ayudar a preservar la función física (33).
2. Nutrición adecuada: Una dieta equilibrada y nutritiva es esencial para mantener la fuerza y la salud de los huesos y los músculos. La desnutrición o la mala alimentación pueden contribuir a la debilidad y la fragilidad (33).
3. Medicamentos: Algunos medicamentos pueden tener efectos secundarios que afectan la capacidad funcional. Es importante revisar con un médico la lista de medicamentos y considerar posibles ajustes (33).
4. Entorno físico: El entorno en el que vive una persona mayor también puede influir en su capacidad funcional. Un hogar adaptado, con medidas de seguridad y accesibilidad, puede facilitar las actividades diarias y prevenir lesiones (34).
5. Red de apoyo social: El apoyo emocional y práctico de familiares, amigos y cuidadores puede tener un impacto positivo en la capacidad funcional. El aislamiento social puede contribuir a la disminución de la función física y mental (34).
6. Educación y conocimiento: La educación sobre la salud y la promoción de hábitos de vida saludables pueden ayudar a las personas mayores a mantener su capacidad funcional. El conocimiento sobre el manejo de enfermedades crónicas y la prevención de caídas, por ejemplo, son aspectos importantes (34).
7. Genética y envejecimiento: Factores genéticos y el proceso natural de envejecimiento también influyen en la capacidad funcional. Si bien no se pueden

modificar, es importante tenerlos en cuenta al abordar la atención de la salud en la tercera edad (34).

1. Formulación de hipótesis

1. Hipótesis general

- Hi: Existe relación entre el equilibrio, la flexibilidad de miembro inferior y la capacidad funcional en adultos mayores de un centro municipal de la ciudad de Lima, 2024
- Ho: No existe relación entre el equilibrio, la flexibilidad de miembro inferior y la capacidad funcional en adultos mayores de un centro municipal de la ciudad de Lima, 2024.

2. Hipótesis específicas

1. Hi (1): Existe relación entre el equilibrio y la flexibilidad de miembro inferior en adultos mayores de un centro municipal de la ciudad de Lima, 2024.
2. H0 (1): No existe relación entre el equilibrio y la flexibilidad de miembro inferior en adultos mayores de un centro municipal de la ciudad de Lima, 2024.
3. Hi (2): Existe relación entre el equilibrio y la capacidad funcional en adultos mayores de un centro municipal de la ciudad de Lima, 2024.
4. H0 (2): No existe relación entre el equilibrio y la capacidad funcional en adultos mayores de un centro municipal de la ciudad de Lima, 2024.
5. Hi (3): Existe relación entre la flexibilidad de miembro inferior y la capacidad funcional en adultos mayores de un centro municipal de la ciudad de Lima, 2024.

6. H0 (3): No existe relación entre la flexibilidad de miembro inferior y la capacidad funcional en adultos mayores de un centro municipal de la ciudad de Lima, 2024.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

1. Método de la investigación

- Hipotético – deductivo. Es un enfoque de investigación que se basa en la deducción lógica y la comprobación empírica para llegar a conclusiones (35).

2. Enfoque de la investigación

- Cuantitativo. Se refiere a una metodología que busca medir variables y

relaciones de manera objetiva y cuantitativa, lo que permite obtener resultados y patrones numéricos (35).

3. Tipo de investigación

- Aplicada. Este tipo de estudio busca resolver problemas específicos y proporcionar soluciones concretas basadas en los hallazgos obtenidos a partir de la investigación (35).

4. Diseño de la investigación

7. Observacional, correlacional y de corte transversal. Este tipo de estudio se enfoca en observar y describir fenómenos tal como se presentan en un momento específico en el tiempo. Se buscó identificar relaciones entre variables sin manipularlas directamente; y al ser de corte transversal, se recopilaron datos en un solo momento sin seguimiento a lo largo del tiempo (35).

1. Población, muestra y muestreo

La población estuvo compuesta por 78 adultos mayores de un policlínico municipal de la ciudad de Lima. El estudio empleó un muestreo censal en lugar de técnicas de muestreo probabilístico debido al reducido tamaño poblacional (78 adultos mayores atendidos en el policlínico municipal), lo que permitió incluir a casi la totalidad de los individuos (75 participantes) tras excluir solo 3 casos que no cumplían los criterios de selección (enfermedades neurológicas graves, cirugías recientes o deterioro cognitivo avanzado). Esta estrategia resultó metodológicamente adecuada al garantizar la representatividad de la población accesible, optimizar recursos en un contexto de limitada disponibilidad de participantes, y mantener homogeneidad en las características

clínicas y sociodemográficas del grupo estudiado, aunque reconociendo que esta decisión limita la generalización de resultados a otros entornos poblacionales. Los criterios de selección fueron:

Criterios de inclusión:

1. Adultos mayores que hayan firmado el consentimiento informado.
2. Adultos mayores de ambos sexos
3. Adultos mayores menor de 90 años
4. Adultos mayores que completen los procedimientos de valoración.

Criterios de exclusión:

5. Adultos mayores con enfermedades neurológicas graves como la enfermedad de Parkinson, la esclerosis múltiple o el accidente cerebrovascular, ya que estas afecciones pueden tener un impacto significativo en el equilibrio y la capacidad funcional independientemente del envejecimiento.
6. Adultos mayores que hayan tenido cirugías ortopédicas importantes en los últimos seis meses o que tengan lesiones ortopédicas graves, ya que esto podría afectar negativamente su flexibilidad y capacidad funcional.
7. Adultos mayores con enfermedades médicas debilitantes, como insuficiencia cardíaca congestiva avanzada o enfermedad pulmonar obstructiva crónica grave, que podrían limitar su capacidad para participar en intervenciones de mejora de la capacidad funcional.
8. Adultos mayores con deterioro cognitivo grave o demencia, ya que pueden tener dificultades para comprender y seguir las instrucciones necesarias para las evaluaciones y los programas de intervención.

1. Variables y operacionalización

9. Variable 1: Equilibrio

10. Variable 2: Flexibilidad de miembro inferior

11. Variable 3: Capacidad funcional

Variables	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa
Equilibrio	Capacidad de mantener el centro de gravedad dentro de la base de sustentación en una situación estática o dinámica.	Equilibrio dinámico Equilibrio estático	12. 0 pts 1 pto	Nominal	13. Mal equilibrio: < 19 puntos. 14. Equilibrio moderado: 19 a 24 puntos. 15. Buen equilibrio: >25 puntos
Flexibilidad de miembro inferior	Capacidad de las articulaciones y músculos del miembro inferior para moverse cómoda y libremente a través de su rango completo de movimiento.	-----	6. Flexibilidad normal 7. Flexibilidad disminuida	Nominal	20cm: flexibilidad normal 8. > 21cm: flexibilidad disminuida
Capacidad funcional	Habilidad de una persona para realizar una variedad de tareas y actividades cotidianas de manera independiente y eficaz	-----	9. Grados de independencia para realizar las actividades funcionales básicas: -Independiente. -Asistido. -Dependiente.	Ordinal	0. 0-20 puntos: dependencia total. 1. 21-60 puntos: dependencia severa 2. 61-90 puntos: dependencia moderada. 3. 91-99 puntos: dependencia escasa.

					4. 100 puntos: in dependencia.
--	--	--	--	--	--------------------------------

1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

1. Técnica

La técnica empleada fue la observación: se utilizó la prueba de alcance máximo en sedente (“Chair sit-and-reach test”) y el Test de Tinetti. También se empleó la encuesta con la utilización del cuestionario de Barthel.

2. Descripción de instrumentos

Para la presente investigación se utilizó una ficha de recolección de datos (Anexo 1), la cual estará conformada por 4 partes:

25. **I Parte: Datos sociodemográficos:** edad, sexo, estado civil, enfermedades asociadas.

26. **II Parte: Prueba de alcance máximo en sedente (“Chair sit-and-reach test”)**

La prueba valora el nivel de flexibilidad de miembros inferiores mediante la medición del rango de movimiento del grupo muscular posterior de miembro inferior: isquiotibiales y tríceps sural. Se utiliza una silla de una altura de 44 cm., y una regla metálica de 30cm. Se sugiere la ejecución en tres intentos en cada extremidad y se registra el

valor más alto alcanzado de la siguiente manera: primero el paciente debe sentarse con la rodilla extendida, luego al momento de exhalar flexionar el tronco con los brazos proyectados hacia delante, los codos extendidos y las manos superpuestas hacia la punta de los dedos del pie hasta completar el límite de su amplitud. Debe mantener la posición de máximo alcance durante dos segundos sin flexionar el miembro inferior evaluado. Los valores finales son: menos de 20 centímetros sería flexibilidad normal, más de 21 centímetros sería flexibilidad disminuida (35).

A continuación, se describe la ficha técnica del instrumento:

Nombre:	Prueba de alcance máximo en sedente (“Chair sit-and-reach test
Autor (año)	Jones y Rikli (1999)
Validez	Correlación significativa con otras pruebas de flexibilidad; válida para evaluar flexibilidad de los isquiotibiales y la zona lumbar.
Población	Adultos mayores y personas con limitaciones funcionales.
Administración	Se realiza con el participante sentado en el borde de una silla con una pierna extendida y el talón apoyado en el suelo; se le pide que alcance hacia la punta del pie con las manos.
Duración de la prueba	Aproximadamente 2-3 minutos por persona.
Calificación	La distancia alcanzada se mide en centímetros desde la punta de los dedos hasta la punta del pie; se puede registrar como positivo (si los dedos superan el pie) o

negativo (si no lo alcanzan).

Uso	Evaluar la flexibilidad de los isquiotibiales y la zona lumbar en adultos mayores, especialmente en programas de ejercicio y rehabilitación.
Materiales	Una silla sin brazos, una regla o cinta métrica, superficie nivelada.
Distribución de los ítems	Una sola medición principal basada en la distancia alcanzada; puede realizarse en ambas piernas para comparar resultados.

27. **III Parte: Test de Tinetti**

Es una prueba que se compone de dos dimensiones: marcha y equilibrio, enfocado para la valoración en los adultos mayores. La primera dimensión valora el equilibrio estático y dinámico; la segunda sólo la marcha. La suma total de ambas dimensiones es de 28 puntos: los adultos mayores que obtengan un puntaje menor de 19 presentan un alto riesgo de caer; entre 20 a 23 puntos tienen riesgo de caídas y mayor a 24 puntos no presentan riesgo de caídas (36).

A continuación, se describe la ficha técnica del instrumento:

Nombre:	Test de Tinetti
Autor (año)	Tinetti, 1986
Validez	Validez de contenido y constructo, validado en adultos mayores en varios estudios clínicos.
Población	Adultos mayores, especialmente aquellos con riesgo de caídas o con condiciones de movilidad.

Administración	Profesional de salud capacitado (terapeuta físico, médico, etc.).
Duración de la prueba	Aproximadamente 15-20 minutos.
Calificación	Escala de 0 a 28 puntos: 16 puntos para el equilibrio y 12 para la marcha.
Uso	Evaluación del riesgo de caídas, planificación de intervenciones, monitoreo de la progresión del estado funcional.
Materiales	Ninguno específico, solo una silla, espacio para caminar y una superficie estable para la prueba.
Distribución de los ítems	Sección de Equilibrio (16 puntos): incluye tareas como sentarse y levantarse, mantener el equilibrio de pie, etc. Sección de Marcha (12 puntos): incluye caminar hacia adelante, girar y caminar de regreso.

28. IV Parte: Cuestionario de Barthel

Con esta escala, se puede valorar el grado de independencia o de dependencia de una persona a la hora de realizar 10 actividades de su vida cotidiana, asignando una puntuación en función de su capacidad para realizar una serie de ABVD. La ventaja del índice de Barthel es que no solo aporta información a partir de la puntuación total que se obtiene a la hora de realizarlo, sino que también ayuda a identificar las deficiencias específicas para cada actividad, facilitando así la valoración de su evolución (37).

Los ítems incluidos en este índice son 10:

1. Comer

2. Trasladarse entre la silla y la cama
3. Aseo personal
4. Uso del retrete
5. Bañarse / ducharse
6. Desplazarse (andar en superficie lisa o en silla de ruedas)
7. Subir / bajar escaleras,
8. Vestirse / desvestirse,
9. Control de heces
10. Control de orina

A cada actividad, se le asigna una puntuación que puede ser: 0, 5, 10 o 15 puntos, donde la puntuación de 0 en alguna de las actividades equivaldría a presentar una dependencia total, y la asignación de 15 puntos, o de 10 en alguna de las actividades, supondría que la persona presenta independencia en su realización. En la interpretación de la puntuación total, se establece un grado de dependencia o de independencia cuando se sobrepasan alguno de los puntos de corte establecidos, y estos son:

1. 0-20 puntos: DEPENDENCIA TOTAL.
2. 21-60 puntos: DEPENDENCIA SEVERA
3. 61-90 puntos: DEPENDENCIA MODERADA.
4. 91-99 puntos: DEPENDENCIA ESCASA.
5. 100 puntos: INDEPENDENCIA.

A continuación, se describe la ficha técnica del instrumento:

Nombre:	Cuestionario de Barthel
Autor (año)	Mahoney y Barthel (1965)
Validez	Alta validez y confiabilidad para evaluar la funcionalidad en actividades básicas de la vida diaria (ABVD).
Población	Personas con discapacidades físicas, adultos mayores, pacientes con enfermedades neurológicas o crónicas.
Administración	El evaluador asigna puntajes basándose en la observación directa o el reporte del paciente/cuidadores sobre su capacidad para realizar actividades básicas.
Duración de la prueba	De 5 a 10 minutos, dependiendo del nivel de funcionalidad del paciente.
Calificación	Se otorgan puntos según la independencia en 10 actividades básicas de la vida diaria. El puntaje máximo es 100 (totalmente independiente).
Uso	Evaluar la capacidad funcional en actividades básicas de la vida diaria, diseñar planes de cuidado y monitorear la evolución del paciente.
Materiales	Formato del cuestionario de Barthel y, opcionalmente, acceso a recursos para observar las actividades (si es necesario).
Distribución de los ítems	10 ítems que incluyen actividades como alimentación, baño, vestirse, control de esfínteres, movilidad, entre otros.

1. Confiabilidad y Validez

- Prueba de alcance máximo en sedente (“Chair sit-and- reach test”):

Los resultados indican que la prueba de alcance máximo en sedente tiene una buena confiabilidad test-retest intraclase ($R = .92$ para hombres; $r = .96$ para mujeres), y tiene una relación de moderada a buena con la medida del criterio ($r = .76$ para hombres; $r = .81$ para mujeres). La validez de criterio de la prueba para los participantes masculinos y femeninos es comparable a otras pruebas validadas ($r = .74$ yr $= .71$, respectivamente) ($r = .70$ yr $= .71$, respectivamente). Los resultados indican que la prueba de alcance máximo en sedente produce medidas razonablemente precisas y estables de la flexibilidad (35).

- Test de Tinetti: Existen numerosos reportes de estudios que validan esta prueba. Los resultados obtenidos por Rodriguez evidencia lo siguiente: la fiabilidad inter e intraobservador obtuvo un Kappa ponderado de 0.4 a 0.6 y 0.6 a 0.8, respectivamente; el alpha de Cronbach fue de 0.91. La escala de Tinetti es válida y confiable para utilizarla en adultos mayores (36).

- Cuestionario de Barthel: Presenta una buena fiabilidad interobservador, con índices de Kappa entre 0,47 y 1,00. Con respecto a la fiabilidad intraobservador se obtuvieron índices de Kappa entre 0,84 y 0,97. Estudios mencionan valores del alpha de Cronbach entre 0,86-0,92 (37).

1. Plan de procesamiento y análisis de datos

La recolección de datos se realizó mediante una ficha estructurada en cuatro partes:

(1) datos sociodemográficos (edad, sexo, estado civil y enfermedades asociadas);

(2) la prueba de Chair sit-and-reach para evaluar flexibilidad de miembros inferiores, donde el participante, sentado en una silla de 44 cm con rodilla extendida, flexionaba el tronco hacia adelante con brazos extendidos para medir (con regla metálica) la distancia alcanzada en tres intentos (valor normal <20 cm); (3) el Test de Tinetti, administrado por un profesional capacitado en 15-20 minutos, que valoró equilibrio estático/dinámico (16 puntos) y marcha (12 puntos), clasificando el riesgo de caídas según puntaje (<19: alto riesgo); y (4) el Cuestionario de Barthel, aplicado mediante entrevista para evaluar independencia en 10 actividades básicas (puntuación 0-100), categorizando desde dependencia total (0-20) hasta independencia (100). Todos los instrumentos se aplicaron en un mismo encuentro, garantizando condiciones estandarizadas y registro preciso de resultados.

Se formuló una base de datos para realizar el análisis correspondiente. El procesamiento y análisis de los datos se llevó a cabo utilizando el Software Estadístico IBM SPSS Statistics, versión 26. Se utilizó la prueba Chi-cuadrado de independencia para analizar la relación entre el equilibrio (dinámico/estático) y la flexibilidad de los miembros inferiores, dado que ambas variables eran nominales. Para evaluar la asociación entre el equilibrio y la capacidad funcional, se empleó la prueba de Kruskal-Wallis, ya que el equilibrio era una variable nominal y la capacidad funcional, ordinal. Asimismo, la relación entre la flexibilidad y la capacidad funcional se analizó con la prueba U de Mann-Whitney, considerando la comparación entre las dos categorías de flexibilidad (normal y disminuida). Estas pruebas permitieron determinar las asociaciones entre las variables clave del estudio.

2. Aspectos éticos

Para llevar a cabo la tesis, se obtuvo la aprobación del comité de ética de la UPNW, la autorización del director del Centro Municipal y el consentimiento informado de los adultos mayores involucrados. En cumplimiento de las normas éticas del Colegio Tecnólogo Médico del Perú, se garantizó que el estudio no representara riesgos para la salud de los participantes. Además, se protegió la confidencialidad de los datos recopilados, asegurando que no se divulgaran sin autorización, incluso ante posibles requerimientos judiciales. El estudio se basó en principios bioéticos fundamentales: la no maleficencia, evitando procedimientos perjudiciales y protegiendo la identidad de los participantes; la autonomía, respetando la participación voluntaria mediante el consentimiento informado; y la confidencialidad, asegurando un manejo seguro y exclusivo de la información y los resultados. El consentimiento informado incluyó los datos personales de los participantes, garantizando su protección en todo momento.

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

1. Resultados

4.1.1. Análisis descriptivo de los resultados

Tabla N° 01: Características de los adultos mayores

EDAD		n	%
	72 ± 6.3 años *		

ESTADO CIVIL

Soltero	8	10.7
Casado	38	50.7
Viudo o divorciado	29	38.7

SEXO

Masculino	32	42.7
Femenino	43	57.3

ENFERMEDAD ASOCIADA

Enfermedad metabólica	45	60.0
Enfermedad respiratoria	23	30.7
Enfermedad cardiovascular	39	52.0
Enfermedad osteoarticular	50	66.7
Otro	5	6.7

* *Media y desviación estándar. La edad se reporta como media \pm desviación estándar. Las categorías "Enfermedad asociada" no son mutuamente excluyentes*

Interpretación: La muestra tiene una edad promedio de 72 años, con una mayor proporción de mujeres (57.3%). En cuanto al estado civil, la mayoría está casada (50.7%), seguida por viudos o divorciados (38.7%). En términos de enfermedades asociadas, las más prevalentes son las osteoarticulares (66.7%), metabólicas (60%) y cardiovasculares (52%), lo que refleja las condiciones de salud típicas de esta población.

Tabla N° 02: Niveles de equilibrio, flexibilidad de miembro inferior y capacidad funcional para adultos mayores

	Nivel	n	%
Nivel de equilibrio	Mal equilibrio (<19)	15	20.0
	Equilibrio moderado (19-24)	25	33.3
	Buen equilibrio (>25)	35	46.7

	Nivel	n	%
Nivel de flexibilidad de miembro inferior	Flexibilidad normal (<20 cm)	50	66.7
	Flexibilidad disminuida (>21 cm)	25	33.3
Nivel de capacidad funcional	Dependencia total (0-20 puntos)	5	6.7
	Dependencia severa (21-60 puntos)	15	20.0
	Dependencia moderada (61-90 puntos)	30	40.0
	Dependencia escasa (91-99 puntos)	20	26.7
	Independencia (100 puntos)	5	6.7

***Interpretación:** La tabla muestra que la mayoría de los adultos mayores presentan un buen equilibrio (46.7%) y flexibilidad normal (66.7%). En cuanto a la capacidad funcional, el 40% tiene dependencia moderada, mientras que un 26.7% tiene dependencia escasa. Un 20% muestra dependencia severa y un 6.7% es independiente. Estos resultados subrayan la necesidad de intervenciones para mejorar la funcionalidad y el bienestar de los adultos mayores en este contexto.*

4.1.2. Prueba de hipótesis

Hipótesis General

- Hi: Existe relación entre el equilibrio, la flexibilidad de miembro inferior y la capacidad funcional en adultos mayores de un centro municipal de la ciudad de Lima, 2024

- Ho: No existe relación entre el equilibrio, la flexibilidad de miembro inferior y la capacidad funcional en adultos mayores de un centro municipal de la ciudad de Lima, 2024.

Tabla N° 03: Efectividad del programa de ejercicios de fuerza en el equilibrio de adultos mayores

	Valor	df	Sig Asint
Prueba de Chi cuadrado	18,2	2	0,000
Prueba de Kruskal-Wallis	14,56	2	0,000
U de Mann-Whitney	245,5	1	0,002
N	75		

Nota: Fuente propia

Interpretación: En los cruces estadísticos realizados se observa valores de $p < 0.05$, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta que existe relación entre el equilibrio, la flexibilidad de miembro inferior y la capacidad funcional en adultos mayores de un centro municipal de la ciudad de Lima, 2024.

Hipótesis específicas

6. Hi (1): Existe relación entre el equilibrio y la flexibilidad de miembro inferior en adultos mayores de un centro municipal de la ciudad de Lima, 2024.
7. H0 (1): No existe relación entre el equilibrio y la flexibilidad de miembro inferior en adultos mayores de un centro municipal de la ciudad de Lima, 2024.

Tabla N° 04: Relación entre el equilibrio y la flexibilidad de miembro inferior en adultos mayores

	Valor	df	Sig Asint
Prueba de Chi cuadrado	18,2	2	0,000
Likelihood Ratio	7,1	2	0,001
Asociación por línea	28,4	1	0,001
N	75		

Nota: Fuente propia

Interpretación: En la prueba de Chi cuadrado, se evaluó la relación entre el equilibrio y la flexibilidad de miembro inferior en adultos mayores. Los resultados muestran un valor $p = 0.000$, dado que el valor de significancia es menor a 0.05, se rechaza la hipótesis nula y se acepta que existe relación entre el equilibrio y la flexibilidad de miembro inferior en adultos mayores.

8. H_1 (2): Existe relación entre el equilibrio y la capacidad funcional en adultos mayores de un centro municipal de la ciudad de Lima, 2024.
9. H_0 (2): No existe relación entre el equilibrio y la capacidad funcional en adultos mayores de un centro municipal de la ciudad de Lima, 2024.

Tabla N° 05: Relación entre el equilibrio y la capacidad funcional en adultos mayores

	Valor	df	Sig Asint
Prueba de Kruskal-Wallis	14,56	2	0,000
Likelihood Ratio	13,34	2	0,000
Asociación por línea	0,65	1	0,01
N	75		

Nota: Fuente propia

Interpretación: En la prueba de Kruskal-Wallis realizada para evaluar la relación entre el equilibrio y la capacidad funcional en adultos mayores, se obtuvo un valor *p* de 0.000, lo que indica una relación significativa entre las variables. Además, el valor de la prueba de Likelihood Ratio también mostró una significancia de 0.000, reforzando la existencia de una relación entre el equilibrio y la capacidad funcional. La asociación por línea presentó un valor *p* de 0.01, lo que también sugiere una relación significativa, aunque en menor medida. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula (*H0*) y se acepta que existe una relación entre el equilibrio y la capacidad funcional en los adultos mayores.

10. Hi (3): Existe relación entre la flexibilidad de miembro inferior y la capacidad funcional en adultos mayores de un centro municipal de la ciudad de

Lima, 2024.

11. H0 (3): No existe relación entre la flexibilidad de miembro inferior y la capacidad funcional en adultos mayores de un centro municipal de la ciudad de Lima, 2024.

Tabla N° 06: Relación entre el equilibrio y la capacidad funcional en adultos mayores

	Valor	df	Sig Asint
U de Mann-Whitney	245,5	1	0,002
Likelihood Ratio	10,2	1	0,002
Asociación por línea	0,8	1	0,015
N	75		

Nota: Fuente propia

Interpretación: Los resultados de la Tabla N° 06 muestran una relación significativa entre el equilibrio y la capacidad funcional en adultos mayores. La prueba U de Mann-Whitney arrojó un valor p de 0,002, lo que indica que se rechaza la hipótesis nula y existe una asociación estadísticamente significativa entre ambas variables. El Likelihood Ratio también presentó un valor p de 0,002, respaldando esta conclusión. Además, la Asociación por línea mostró un valor p de 0,015, lo que sugiere una asociación positiva moderada entre el equilibrio y la capacidad funcional. Estos resultados sugieren que el equilibrio tiene un impacto relevante en la capacidad funcional de los adultos mayores.

4.1.3. Discusión de los resultados

En el presente estudio se observa una relación significativa entre el equilibrio, la flexibilidad de miembro inferior y la capacidad funcional en adultos mayores, lo cual es consistente con investigaciones previas que han subrayado la importancia de estos factores para la salud y la independencia de esta población. En comparación con el estudio de Syue et al. (12), que destacó la relación positiva entre actividad física, fuerza muscular y flexibilidad con la satisfacción en la vida de los adultos mayores, nuestros resultados refuerzan la idea de que el equilibrio y la flexibilidad son componentes cruciales de la aptitud funcional en este grupo etario. De hecho, como se encontró en su estudio, una mayor actividad física y aptitud funcional se correlacionan con una mejor calidad de vida, lo que sugiere que intervenciones que mejoren el equilibrio y la flexibilidad podrían tener beneficios también en el bienestar general de los adultos mayores.

En cuanto a la relación entre equilibrio y flexibilidad, nuestros resultados coinciden con los hallazgos de Muanjai et al. (14), quienes observaron que la flexibilidad y la fuerza muscular (en este caso, específicamente el grosor de ciertos músculos) están positivamente relacionadas con el rendimiento en movimientos funcionales. En nuestro estudio, se encontró que los adultos mayores con flexibilidad normal en las extremidades inferiores presentaron un mejor equilibrio, lo que refuerza la importancia de mantener una flexibilidad adecuada para prevenir caídas y mejorar la movilidad general. Esta relación también se refleja en el estudio de Weirich et al. (15), que mostró cómo la fuerza muscular y la flexibilidad son determinantes clave para el equilibrio en personas mayores.

Respecto a la capacidad funcional, nuestros resultados muestran que un porcentaje significativo de la muestra tiene algún grado de dependencia, lo que se alinea con estudios previos como el de Domaradzki et al. (13), que evaluaron el riesgo de caídas y la independencia funcional en adultos mayores. En su investigación, se observó que los adultos mayores con menor fuerza muscular y peor aptitud funcional tenían un mayor riesgo de caídas. De manera similar, en nuestro estudio, aquellos con menor flexibilidad y equilibrio moderado o malo mostraron una mayor dependencia funcional. Esto sugiere que la capacidad funcional no solo está influenciada por la fuerza y la flexibilidad, sino también por el equilibrio, lo que refuerza la necesidad de programas de intervención que aborden estos tres factores de manera integral.

Es relevante notar que, en nuestra investigación, la relación entre la flexibilidad y la capacidad funcional fue significativa, tal como lo ha indicado previamente Domaradzki et al. (13). Sin embargo, nuestros resultados también mostraron una variabilidad en los niveles de dependencia funcional, donde la mayoría de los participantes presentó dependencia moderada. Este hallazgo podría reflejar características específicas de la población estudiada, como la prevalencia de enfermedades osteoarticulares y metabólicas, que afectan negativamente la funcionalidad. La diferencia podría deberse a la influencia de comorbilidades no presentes en los estudios previos, lo que destaca la importancia de considerar factores de salud subyacentes en futuros análisis.

Por otro lado, el estudio de Muanjai et al. (14) también subrayó la importancia de la masa muscular en el rendimiento funcional, mientras que, en nuestro caso, los resultados indicaron que tanto el equilibrio como la flexibilidad eran factores clave para la capacidad funcional, sin que la masa muscular haya sido medida directamente. Esto

puede implicar que en nuestra muestra, otros aspectos como el equilibrio y la flexibilidad sean igualmente determinantes para la funcionalidad, sin que necesariamente se relacione de manera tan directa con la masa muscular, lo que abre un área de investigación adicional sobre la interacción entre estos factores.

La metodología utilizada en nuestro estudio, que incluyó una combinación de pruebas estadísticas como la prueba de Chi-cuadrado, Kruskal-Wallis y Mann-Whitney, permitió una evaluación robusta de las relaciones entre las variables. Esto contrasta con estudios como el de Weirich et al. (15), quienes utilizaron enfoques más centrados en grupos etarios amplios y no siempre específicos de población local. De esta manera, nuestra investigación aporta una visión más contextualizada y específica sobre la población de adultos mayores de Lima, lo que puede ayudar a identificar intervenciones más adecuadas para esta región.

En conclusión, los resultados obtenidos en el presente estudio son congruentes con la literatura existente, aunque algunas diferencias, como el papel específico de la masa muscular o las comorbilidades, sugieren que factores adicionales podrían influir en la funcionalidad de los adultos mayores. Es esencial seguir investigando sobre las interacciones entre equilibrio, flexibilidad y capacidad funcional, así como explorar el impacto de enfermedades asociadas, para desarrollar estrategias de intervención más efectivas que mejoren la calidad de vida y la independencia de los adultos mayores.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Conclusiones

1. La investigación permitió determinar que existe una relación significativa entre el equilibrio, la flexibilidad de miembro inferior y la capacidad funcional en adultos mayores de un centro municipal de Lima, 2024.
2. Se encontró que un mejor equilibrio está asociado con una mayor flexibilidad de miembro inferior en los adultos mayores.
3. El equilibrio tiene una relación positiva con la capacidad funcional, indicando que los adultos mayores con mejor equilibrio tienden a tener mayor capacidad para realizar actividades de la vida diaria.
4. La flexibilidad de los miembros inferiores está estrechamente vinculada con la capacidad funcional, sugiriendo que la mejora en la flexibilidad puede contribuir al aumento de la autonomía en los adultos mayores.
5. Se identificó que un porcentaje significativo de los adultos mayores presenta niveles de equilibrio comprometidos, lo que incrementa el riesgo de caídas y afecta su calidad de vida.
6. La mayoría de los participantes presentó una flexibilidad limitada en los miembros inferiores, lo que dificulta su movilidad y capacidad para realizar actividades diarias de manera eficiente.

7. Se observó que la capacidad funcional de los adultos mayores varía significativamente, siendo algunos muy independientes y otros con limitaciones que requieren intervención para mejorar su calidad de vida.
8. La investigación también identificó que factores sociodemográficos, como la edad, el sexo y el estado civil, influyen en el equilibrio, la flexibilidad y la capacidad funcional, lo que sugiere que estos factores deben ser considerados en la planificación de programas de intervención.

5.2. Recomendaciones

1. Se recomienda implementar programas de ejercicio que integren entrenamiento en equilibrio, flexibilidad y capacidad funcional para mejorar la calidad de vida de los adultos mayores. Estos programas deben ser adaptados a las necesidades individuales y realizados de manera continua para maximizar los beneficios.
2. Se recomienda diseñar intervenciones específicas que combinen ejercicios de equilibrio con ejercicios de estiramiento y movilidad de los miembros inferiores, promoviendo el desarrollo simultáneo de ambas habilidades para prevenir caídas y mejorar la independencia funcional.
3. Es importante incluir ejercicios de equilibrio en los programas de rehabilitación para adultos mayores, ya que un mejor equilibrio está relacionado con una mayor autonomía en las actividades diarias. Se debe enfatizar la prevención de caídas y el fortalecimiento muscular para apoyar estas capacidades.
4. Se sugiere incorporar actividades que mejoren la flexibilidad de los miembros inferiores, como el yoga o ejercicios de estiramiento, en los programas de salud

para adultos mayores, para contribuir al aumento de su independencia en las tareas cotidianas.

5. Se recomienda realizar evaluaciones periódicas del equilibrio en los adultos mayores y ofrecer intervenciones específicas de rehabilitación para mejorar su equilibrio. Además, es fundamental incluir la educación sobre prevención de caídas en programas comunitarios de salud.
6. Es aconsejable implementar programas de ejercicio centrados en mejorar la flexibilidad de los miembros inferiores a través de técnicas suaves y progresivas, como estiramientos asistidos, para mejorar la movilidad y facilitar las actividades diarias de los adultos mayores.
7. Se recomienda personalizar los programas de rehabilitación según las necesidades individuales de los adultos mayores, teniendo en cuenta su nivel de capacidad funcional. La intervención temprana es clave para mejorar la autonomía de aquellos con limitaciones más severas.
8. Es crucial tener en cuenta las características sociodemográficas de los adultos mayores al diseñar programas de salud y bienestar, para asegurar que las intervenciones sean culturalmente adecuadas y respondan a las diferencias en edad, género y estado civil.

REFERENCIAS

1. Lord SR, Menz HB, Tiedemann A. A physiological profile approach to falls risk assessment and prevention. *Phys Ther.* 2003;83(3):237-252.
2. Shumway-Cook A, Woollacott MH. *Motor control: Translating research into clinical practice.* Lippincott Williams & Wilkins; 2017.
3. Guralnik JM, Simonsick EM, Ferrucci L, Glynn RJ, Berkman LF, Blazer DG, Wallace RB. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J Gerontol.* 1994;49(2):M85-M94.
4. Hrysomallis C. Relationship between balance ability, training, and sports injury risk. *Sports Med.* 2007;37(6):547-556.
5. Rose DJ, Jones CJ, Lucchese N, Curran M. Predicting the probability of falls in community-residing older adults using the 8-foot up-and-go: a new measure of functional mobility. *J Aging Phys Act.* 2002;10(4):466-475.
6. Whitney SL, Wrisley DM, Marchetti GF, Gee MA, Redfern MS, Furman JM. Clinical measurement of sit-to-stand performance in people with balance disorders: validity of data for the Five-Times-Sit-to-Stand Test. *Phys Ther.* 2005;85(10):1034-1045.
7. Bohannon RW. Sit-to-stand test for measuring performance of lower extremity muscles. *Percept Mot Skills.* 1995;80(1):163-166.
8. Tiedemann A, Shimada H, Sherrington C, Murray S, Lord S. The comparative ability of eight functional mobility tests for predicting falls in community-dwelling older people. *Age Ageing.* 2008;37(4):430-435.

9. Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc.* 1991;39(2):142-148.
10. Duncan PW, Weiner DK, Chandler J, Studenski S. Functional reach: a new clinical measure of balance. *J Gerontol.* 1990;45(6):M192-M197.
11. Tinetti ME. Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. *J Am Geriatr Soc.* 1986;34(2):119-126.
12. Syue SH, Yang HF, Wang CW, Hung SY, Lee PH, Fan SY. The Associations between Physical Activity, Functional Fitness, and Life Satisfaction among Community-Dwelling Older Adults. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(13):8043. Published 2022 Jun 30. doi:10.3390/ijerph19138043
13. Domaradzki J, Koziel S, Ignasiak Z, Sławińska T, Skrzek A, Kołodziej M. The Risk for Fall and Functional Dependence in Polish Adults 60–87 Years Old. *Coll Antropol.* 2017;41(1):81-87.
14. Muanjai P, Namsawang J, Satkunskienė D, Kamandulis S. Associations between Muscle-Tendon Morphology and Functional Movements Capacity, Flexibility, and Balance in Older Women. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(23):16099. Published 2022 Dec 1. doi:10.3390/ijerph192316099
15. Weirich G, Bembem DA, Bembem MG. Predictors of balance in young, middle-aged, and late middle-aged women. *J Geriatr Phys Ther.* 2020;33(3):110-117.
16. Pfeifer CE, Ross LM, Weber SR, Sui X, Blair SN. Are flexibility and muscle-strengthening activities associated with functional limitation?. *Sports Med Health Sci.* 2022;4(2):95-100. Published 2022 Mar 18. doi:10.1016/j.smhs.2022.03.001
17. De Albuquerque Angelo FD, de Souza Fonseca F, Farah BQ, et al. Changes in Physical Functioning and Fall-Related Factors in Older Adults Due to COVID-

- 19 Social Isolation. *Can Geriatr J.* 2022;25(3):240-247. Published 2022 Sep 2.
doi:10.5770/cgj.25.591
18. Emilio EJ, Hita-Contreras F, Jiménez-Lara PM, Latorre-Román P, Martínez-Amat A. The association of flexibility, balance, and lumbar strength with balance ability: risk of falls in older adults. *J Sports Sci Med.* 2019;13(2):349-357. Published 2014 May 1.
19. Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams JI, Maki B. Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Can J Public Health.* 1992;83 Suppl 2(Suppl 2):S7-11.
20. Shumway-Cook A, Baldwin M, Polissar NL, Gruber W. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults. *Phys Ther.* 1997;77(8):812-819.
21. Lord SR, Menz HB, Tiedemann A. A physiological profile approach to falls risk assessment and prevention. *Phys Ther.* 2003;83(3):237-252.
22. Tinetti ME, Speechley M, Ginter SF. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *N Engl J Med.* 1988;319(26):1701-1707.
23. Wolfson L, Judge J, Whipple R, King M. Strength is a major factor in balance, gait, and the occurrence of falls. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 1995;50 Spec No:64-67.
24. Rikli RE, Jones CJ. Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. *J Aging Phys Act.* 1999;7(2):129-161.
25. Rubenstein LZ. Falls in older people: epidemiology, risk factors and strategies for prevention. *Age Ageing.* 2006;35(Suppl_2):ii37-ii41.
26. Guralnik JM, Ferrucci L, Simonsick EM, Salive ME, Wallace RB. Lower-extremity function in persons over the age of 70 years as a predictor of

- subsequent disability. *N Engl J Med.* 1995;332(9):556-561.
27. Bohannon RW. Comfortable and maximum walking speed of adults aged 20-79 years: reference values and determinants. *Age Ageing.* 1997;26(1):15-19.
 28. Guralnik JM, Ferrucci L, Simonsick EM, Salive ME, Wallace RB. Lower-extremity function in persons over the age of 70 years as a predictor of subsequent disability. *N Engl J Med.* 1995;332(9):556-561.
 29. Gill TM, Williams CS, Tinetti ME. Assessing risk for the onset of functional dependence among older adults: the role of physical performance. *J Am Geriatr Soc.* 1995;43(6):603-609.
 30. Fried LP, Tangen CM, Walston J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2001;56(3):M146-M156.
 31. Rikli RE, Jones CJ. Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. *J Aging Phys Act.* 1999;7(2):129-161.
 32. Hardy SE, Perera S, Roumani YF, Chandler JM, Studenski SA. Improvement in usual gait speed predicts better survival in older adults. *J Am Geriatr Soc.* 2007;55(11):1727-1734.
 33. Tinetti ME, Inouye SK, Gill TM, Doucette JT. Shared risk factors for falls, incontinence, and functional dependence. *JAMA.* 1995;273(17):1348-1353.
 34. Cesari M, Kritchevsky SB, Penninx BW, et al. Prognostic value of usual gait speed in well-functioning older people—results from the Health, Aging and Body Composition Study. *J Am Geriatr Soc.* 2005;53(10):1675-1680
 35. F. Ayala, P. Sainz de Baranda, M. de Ste Croix, F. Santonja. Fiabilidad y validez de las pruebas sit-and-reach: revisión sistemática. *Rev Andal MedDeporte [Internet]* 2012 Abr [citado 2021 Sep. 10]; 5(2):53-62. Disponible en:

<https://www.elsevier.es/es-revista-revista-andaluza-medicina-del-deporte-284-pdf-X1888754612495328>

36. Rodríguez-Guevara C., Helena-Lugo L. Validity and reliability of Tinetti Scale for Colombian people. Rev. Colomb. Reumatol. [Internet] 2012 Dic [citado 2021 Sep 11] (2)19: 218-233. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-colombiana-reumatologia-374-pdf-S0121812312700178>
37. Cid-Ruzafa Javier, Damián-Moreno Javier. Valoración de la discapacidad física: el índice de Barthel. Rev. Esp. Salud Pública [Internet]. 1997 Mar [citado 2023 Sep 27] ; 71(2): 127-137. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57271997000200004&lng=es.

Anexo 1: Ficha de recolección de datos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**“EQUILIBRIO, FLEXIBILIDAD DE MIEMBRO INFERIOR Y CAPACIDAD
FUNCIONAL EN ADULTOS MAYORES DE UN CENTRO MUNICIPAL DE LA
CIUDAD DE LIMA, 2024”**

PARTE I: Datos Sociodemográficos:

M	F
----------	----------

Edad

Sexo

Estado Civil: _____

Enfermedades asociadas: _____

PARTE II: Prueba de alcance máximo en sedente (“Chair sit-and-reach test”)

1. En primera instancia la persona se encuentra sentado en la silla de aproximadamente 17 pulgadas de altura.
2. En la posición anterior una pierna permanece apoyado en el suelo y la otra se encuentra totalmente extendida hacia afuera con el talón en el suelo.

3. El paciente con la espalda recta debe flexionar en tronco e intentar alcanzar con los pulpejos de los dedos la punta del pie.
4. Mantenga la posición durante 2 segundos para obtener una puntuación adecuada.
5. La distancia se mide desde la punta de los dedos hasta los dedos de los pies.

PARTE III: Test de Tinetti

EQUILIBRIO: Instrucciones: sujeto sentado en una silla sin brazos

EQUILIBRIO SENTADO

Se inclina o desliza en la silla.....	0	0	0	0
Firme y seguro.....	1	1	1	1

LEVANTARSE

Incapaz sin ayuda.....	0	0	0	0
Capaz utilizando los brazos como ayuda.....	1	1	1	1
Capaz sin utilizar los brazos.....	2	2	2	2

INTENTOS DE LEVANTARSE

Incapaz sin ayuda.....	0	0	0	0
Capaz, pero necesita más de un intento.....	1	1	1	1
Capaz de levantarse con un intento.....	2	2	2	2

EQUILIBRIO INMEDIATO (5) AL LEVANTARSE

Inestable (se tambalea, mueve los pies, marcado balanceo del tronco)...	0	0	0	0
Estable, pero usa andador, bastón, muletas u otros objetos.....	1	1	1	1
Estable sin usar bastón u otros soportes.....	2	2	2	2

EQUILIBRIO EN BIPEDESTACION

Inestable.....	0	0	0	0
Estable con aumento del área de sustentación (los talones separados más				

de 10 cm.) o usa bastón, andador u otro soporte.....	1	1	1	1
Base de sustentación estrecha sin ningún soporte.....	2	2	2	2
<i>EMPUJON</i> (sujeto en posición firme con los pies lo más juntos posible; el examinador empuja sobre el esternón del paciente con la palma 3 veces).				
Tiende a caerse.....	0	0	0	0
Se tambalea, se sujeta, pero se mantiene solo.....	1	1	1	1
Firme.....	2	2	2	2
<i>OJOS CERRADOS</i> (en la posición anterior)				
Inestable.....	0	0	0	0
Estable.....	1	1	1	1
<i>GIRO DE 360°</i>				
Pasos discontinuos.....	0	0	0	0
Pasos continuos.....	1	1	1	1
Inestable (se agarra o tambalea).....	0	0	0	0
Estable.....	1	1	1	1
 <i>SENTARSE</i>				
Inseguro.....	0	0	0	0
Usa los brazos o no tiene un movimiento suave.....	1	1	1	1
Seguro, movimiento suave.....	2	2	2	2

TOTAL EQUILIBRIO / 16

MARCHA: Instrucciones: el sujeto de pie con el examinador camina primero con su paso habitual, regresando con “paso rápido, pero seguro” (usando sus ayudas habituales para la marcha, como bastón o andador)

COMIENZA DE LA MARCHA (inmediatamente después de decir “camine”

Duda o vacila, o múltiples intentos para comenzar.....	0	0	0	0
No vacilante.....	1	1	1	1

LONGITUD Y ALTURA DEL PASO

El pie derecho no sobrepasa al izquierdo con el paso en la fase de balanceo.....	0	0	0	0
El pie derecho sobrepasa al izquierdo.....	1	1	1	1
El pie derecho no se levanta completamente del suelo con el paso en la fase del balanceo.....	0	0	0	0
El pie derecho se levanta completamente.....	1	1	1	1
El pie izquierdo no sobrepasa al derecho con el paso en la fase del balanceo.....	0	0	0	0
El pie izquierdo sobrepasa al derecho con el paso.....	1	1	1	1
El pie izquierdo no se levanta completamente del suelo con el paso en la fase de balanceo.....	0	0	0	0
El pie izquierdo se levanta completamente.....	1	1	1	1

SIMETRIA DEL PASO

La longitud del paso con el pie derecho e izquierdo es diferente (estimada).....	0	0	0	0
Los pasos son iguales en longitud.....	1	1	1	1

CONTINUIDAD DE LOS PASOS

Para o hay discontinuidad entre pasos.....	0	0	0	0
Los pasos son continuos.....	1	1	1	1

TRAYECTORIA (estimada en relación con los baldosines del suelo de 30 cm. de diámetro; se observa la desviación de un pie en 3 cm. De distancia)

Marcada desviación.....	0	0	0	0
Desviación moderada o media, o utiliza ayuda.....	1	1	1	1
Derecho sin utilizar ayudas.....	2	2	2	2

TRONCO

	Comida:	Pre	Post
--	----------------	------------	-------------

Marcado balanceo o utiliza ayudas.....	0	0	0	0
No balanceo, pero hay flexión de rodillas o espalda o extensión hacia fuera de los brazos.....	1	1	1	1
No balanceo no flexión, ni utiliza ayudas.....	2	2	2	2

POSTURA EN LA MARCHA

Talones separados.....	0	0	0	0
Talones casi se tocan mientras camina.....	1	1	1	1

TOTAL MARCHA / 12

TOTAL GENERAL / 28

PARTE IV: Cuestionario de Barthel

	10	Independiente. Capaz de comer por sí solo en un tiempo razonable. La comida puede ser cocinada y servida por otra persona		
	5	Necesita ayuda para cortar la carne, extender la mantequilla.. pero es capaz de comer sólo/a		
	0	Dependiente. Necesita ser alimentado por otra persona		
Lavado (baño)				
	5	Independiente. Capaz de lavarse entero, de entrar y salir del baño sin ayuda y de hacerlo sin que una persona supervise		
	0	Dependiente. Necesita algún tipo de ayuda o supervisión		
Vestido				
	10	Independiente. Capaz de ponerse y quitarse la ropa sin ayuda		
	5	Necesita ayuda. Realiza sin ayuda más de la mitad de estas tareas en un tiempo razonable		
	0	Dependiente. Necesita ayuda para las mismas		
Arreglo				
	5	Independiente. Realiza todas las actividades personales sin ayuda alguna, los complementos necesarios pueden ser provistos por alguna persona		
	0	Dependiente. Necesita alguna ayuda		
Deposición				
	10	Continente. No presenta episodios de incontinencia		
	5	Accidente ocasional. Menos de una vez por semana o necesita ayuda para colocar enemas o supositorios.		
	0	Incontinente. Más de un episodio semanal		
Micción				
	10	Continente. No presenta episodios. Capaz de utilizar cualquier dispositivo por si solo/a (botella, sonda, orinal ...).		
	5	Accidente ocasional. Presenta un máximo de un episodio en 24 horas o requiere ayuda para la manipulación de sondas o de otros dispositivos.		
	0	Incontinente. Más de un episodio en 24 horas		
Ir al retrete				
	10	Independiente. Entra y sale solo y no necesita ayuda alguna por parte de otra persona		

	5	Necesita ayuda. Capaz de manejarse con una pequeña ayuda; es capaz de usar el cuarto de baño. Puede limpiarse solo/a.		
	0	Dependiente. Incapaz de acceder a él o de utilizarlo sin ayuda mayor		
Transferencia (traslado cama/sillón)				
	15	Independiente. No requiere ayuda para sentarse o levantarse de una silla ni para entrar o salir de la cama.		
	10	Mínima ayuda. Incluye una supervisión o una pequeña ayuda física.		
	5	Gran ayuda. Precisa ayuda de una persona fuerte o entrenada.		
	0	Dependiente. Necesita una grúa o el alzamiento por dos personas. Es incapaz de permanecer sentado		
Deambulaci3n				
	15	Independiente. Puede andar 50 metros o su equivalente en casa sin ayuda supervisi3n. Puede utilizar cualquier ayuda mecánica excepto un andador. Si utiliza una prótesis, puede ponérsela y quitársela solo/a.		
	10	Necesita ayuda. Necesita supervisi3n o una pequeña ayuda física por parte de otra persona o utiliza andador.		
	5	Independiente en silla de ruedas. No requiere ayuda ni supervisi3n		
	0	Dependiente		
Subir y bajar escaleras				
	10	Independiente. Capaz de subir y bajar un piso sin ayuda ni supervisi3n de otra persona.		
	5	Necesita ayuda. Necesita ayuda o supervisi3n.		
	0	Dependiente. Es incapaz de salvar escalones		

Anexo 2

Consentimiento Informado

Institución: Universidad Privada Norbert Wiener.

Investigador: Rocío Vanessa Condori Gómez

Título: “EQUILIBRIO, FLEXIBILIDAD DE MIEMBRO INFERIOR Y CAPACIDAD FUNCIONAL EN ADULTOS MAYORES DE UN CENTRO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE LIMA, 2024”

Propósito del estudio:

Determinar la relación entre el equilibrio, la flexibilidad de los miembros inferiores y la capacidad funcional en adultos mayores que asisten a un centro municipal, con el objetivo de identificar factores que puedan influir en su calidad de vida y diseñar estrategias orientadas a la promoción de un envejecimiento saludable.

Procedimientos:

Los participantes serán evaluados mediante instrumentos previamente validados, como la Escala de Equilibrio de Berg para medir el equilibrio, la Prueba de Alcance Máximo en Sedente para evaluar la flexibilidad de los miembros inferiores y el Índice de Barthel para determinar la capacidad funcional. Las evaluaciones serán realizadas en sesiones individuales, respetando los protocolos de bioseguridad, y tendrán una duración aproximada de 30 a 40 minutos por participante.

Riesgos:

Los riesgos asociados a la participación en el estudio son mínimos. Podrían incluir molestias leves durante las pruebas físicas, como el estiramiento en la evaluación de

flexibilidad. Sin embargo, todas las actividades estarán supervisadas por personal capacitado para garantizar la seguridad de los participantes.

Beneficios:

Los resultados del estudio proporcionarán información valiosa sobre el estado funcional, el equilibrio y la flexibilidad de los adultos mayores, lo que podría contribuir al diseño de programas específicos de intervención para mejorar su calidad de vida. Además, los participantes recibirán retroalimentación sobre su desempeño en las pruebas, lo que podría ayudarlos a tomar conciencia de su estado físico y funcional.

Costos e incentivos

Usted no deberá pagar nada por participar en este estudio. Asimismo, no se le ofrecerá ningún incentivo económico por su participación, pero se le entregará un informe detallado de los resultados obtenidos durante las evaluaciones realizadas.

Confidencialidad

Toda la información recopilada será tratada con estricta confidencialidad. Sus datos se almacenarán de forma codificada, evitando el uso de nombres o cualquier dato que pueda identificarlo. En caso de que los resultados del estudio sean publicados, no se divulgará información personal. Además, sus archivos no serán accesibles para ninguna persona ajena al estudio.

Derechos del participante

Si usted se siente incómodo durante la aplicación de las pruebas, podrá retirarse de este en cualquier momento, o no participar en una parte del estudio sin perjuicio alguno. Si tiene alguna inquietud o molestia, no dude en preguntar al personal del estudio. Puede comunicarse con Rocío Vanessa Condori Gómez, al número de teléfono: 902 399 344; o al comité que validó el presente estudio, Dra. Yenny M. Bellido Fuentes, presidenta del Comité de Ética para la investigación de la Universidad Norbert Wiener, tel. +51 924 569 790. E-mail: comite.etica@ uwiener.edu.pe

CONSENTIMIENTO

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

Participante

Nombres:

DNI:

Investigador:

Nombres:

DNI:

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO: “EQUILIBRIO, FLEXIBILIDAD DE MIEMBRO INFERIOR Y CAPACIDAD FUNCIONAL EN ADULTOS MAYORES DE UN CENTRO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE LIMA, 2024”

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA	POBLACIÓN Y MUESTRA
<p>GENERAL:</p> <p>¿Cuál es la relación entre el equilibrio, la flexibilidad de miembro inferior y la capacidad funcional en adultos mayores de un centro municipal de la ciudad de Lima, 2024?</p>	<p>O. GENERAL:</p> <p>Determinar la relación entre el equilibrio, la flexibilidad de miembro inferior y la capacidad funcional en adultos mayores de un centro municipal de la ciudad de Lima, 2024</p>	<p>H. GENERAL:</p> <p>Hi: Existe relación entre el equilibrio, la flexibilidad de miembro inferior y la capacidad funcional en adultos mayores de un centro municipal de la ciudad de Lima, 2024</p>	<p>Variable equilibrio</p> <p>Variable flexibilidad de miembro inferior</p>	<p>MÉTODO:</p> <p>Según el enfoque es cuantitativa, debido a que el valor final de la variable será cuantificado.</p>	<p>POBLACIÓN:</p> <p>Estuvo constituida por 78 adultos mayores</p>
<p>ESPECIFICA:</p> <p>38. ¿Cuál es la relación</p>	<p>O. ESPECIFICA:</p> <p>39. Determinar</p>	<p>Ho: No existe relación entre el equilibrio, la flexibilidad de miembro</p>		<p>DISEÑO DE INVESTIGACION:</p>	<p>MUESTRA:</p> <p>Estuvo constituida</p>

entre el equilibrio y la flexibilidad de miembro inferior en adultos mayores de un centro municipal de la ciudad de Lima, 2024?	relación entre el equilibrio y la flexibilidad de miembro inferior en adultos mayores de un centro municipal de la ciudad de Lima, 2024.	inferior y la capacidad funcional en adultos mayores de un centro municipal de la ciudad de Lima, 2024.	Variable capacidad funcional	3: Según el diseño observacional y de corte transversal, correlacional.
¿Cuál es la relación entre el equilibrio y la capacidad funcional en adultos mayores de un centro municipal de la ciudad de Lima, 2024?	40. Determinar la relación entre el equilibrio y la capacidad funcional en adultos mayores de un centro municipal de la ciudad de Lima, 2024.		Unidad de análisis: un adulto mayor	
¿Cuál es la relación entre la flexibilidad de miembro inferior y la capacidad funcional en adultos mayores de un centro municipal de la ciudad de Lima, 2024?	41. Determinar relación entre la flexibilidad de miembro inferior y la capacidad funcional en adultos mayores de un centro municipal de la ciudad de Lima, 2024.			
¿Cuál es el nivel de equilibrio en adultos mayores de un centro municipal de la ciudad de Lima, 2024?	42. Identificar el nivel de equilibrio en adultos mayores de un centro municipal de la ciudad de Lima, 2024.			
¿Cuál es el nivel de flexibilidad de miembro				

inferior en adultos mayores Lima, 2024.

de un centro municipal de la ciudad de Lima, 2024?

¿Cuál es el nivel de capacidad funcional en adultos mayores de un centro municipal de la ciudad de Lima, 2024?

¿Cuáles son las características sociodemográficas de los adultos mayores de un centro municipal de la ciudad de Lima, 2024?


43. Identificar el nivel de flexibilidad de

miembro inferior en adultos mayores de un centro municipal de la ciudad de Lima, 2024

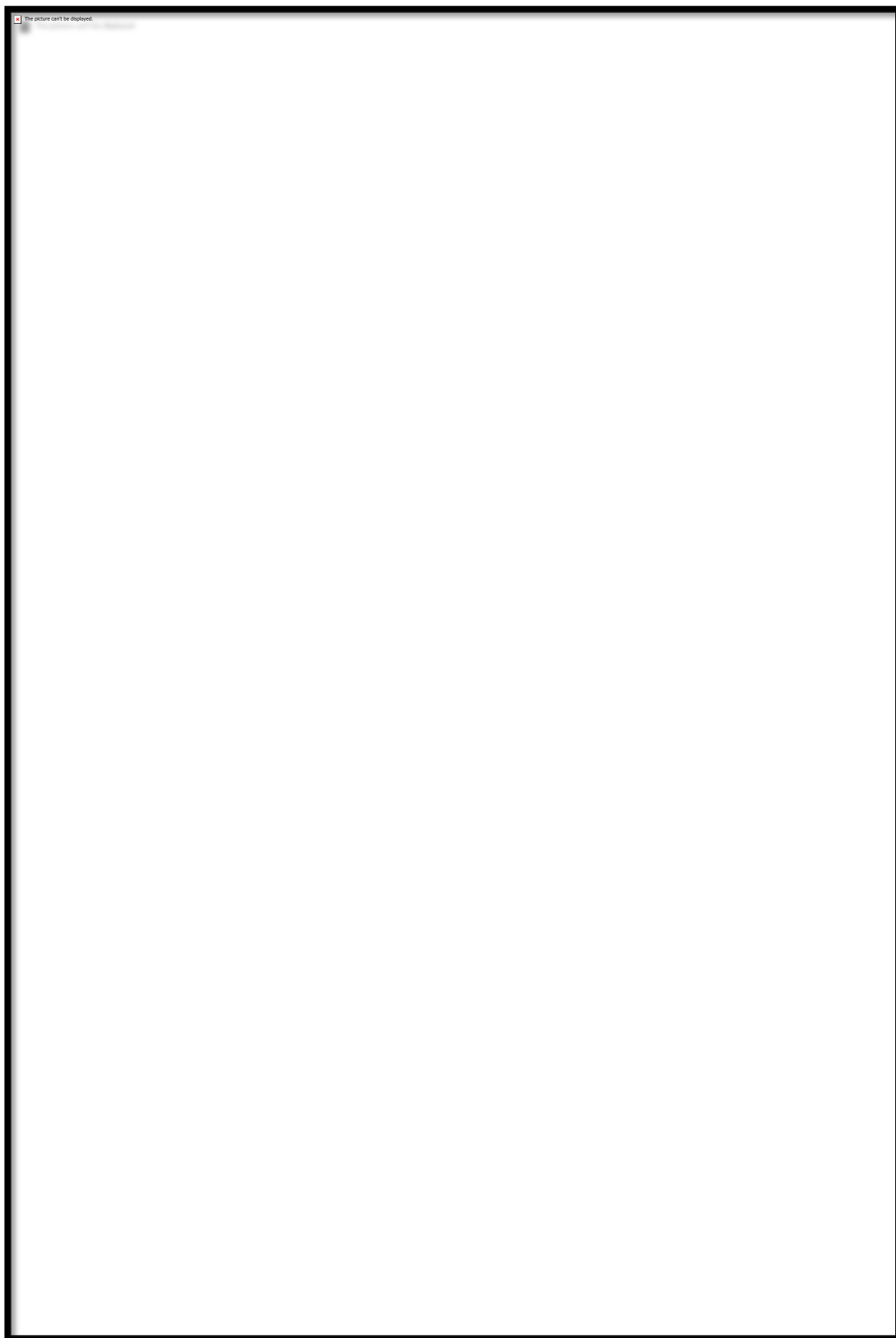
44. Identificar el nivel de capacidad funcional en adultos mayores de un centro municipal de la ciudad de Lima, 2024.

45. Identificar las características sociodemográficas de los adultos mayores de un centro municipal de la ciudad de Lima, 2024.

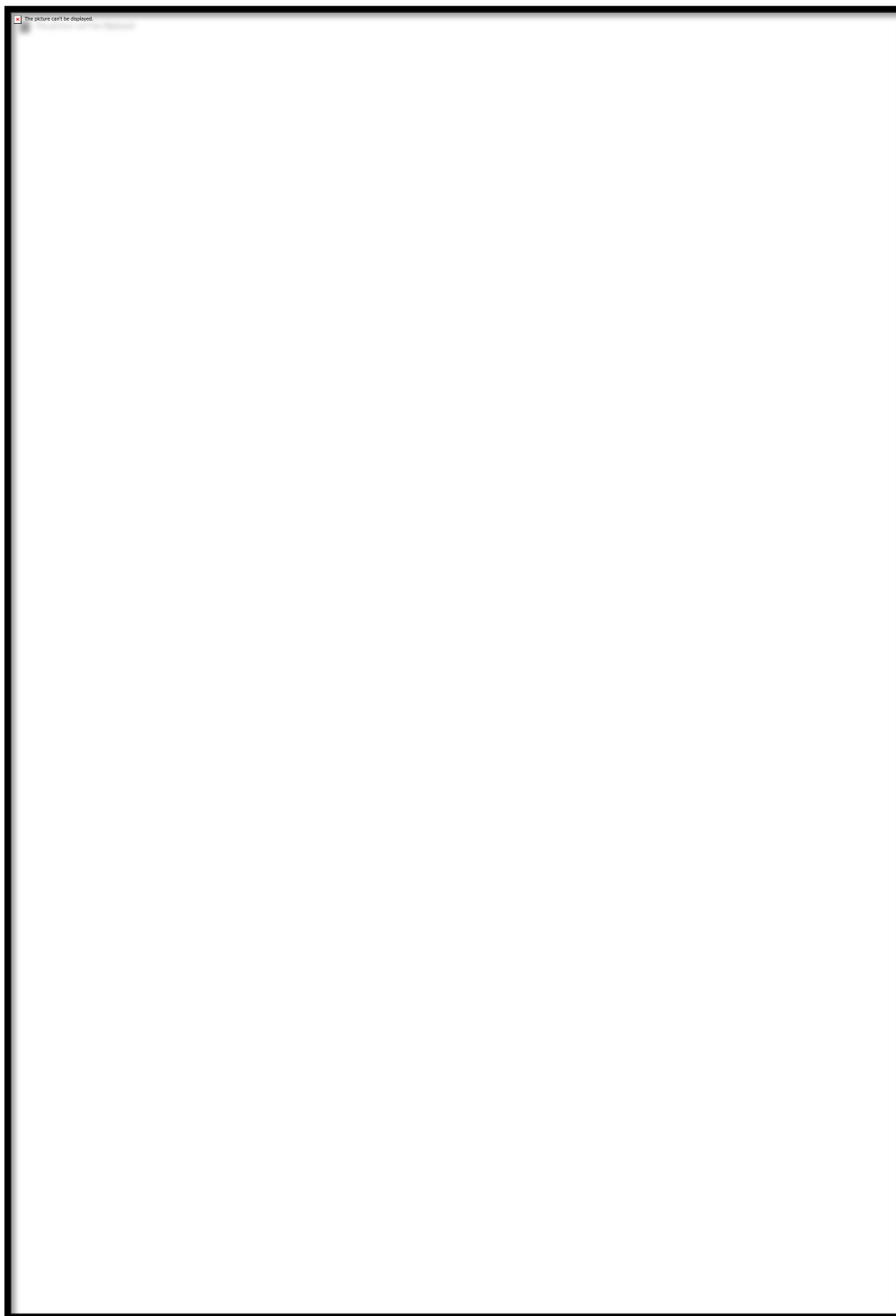
Anexo 5: Carta de aprobación del Comité de Ética de la UPWN

 <p>Universidad Norbert Wiener</p>	<p>COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA PARA LA INVESTIGACIÓN</p>
<p><u>CONSTANCIA DE APROBACIÓN</u></p>	
<p>Lima, 05 de junio de 2024</p>	
<p>Investigador(a) Rocio Vanessa Condori Gómez Exp. N°: 0153-2024</p> <hr/>	
<p>De mi consideración:</p>	
<p>Es grato expresarle mi cordial saludo y a la vez informarle que el Comité Institucional de Ética para la investigación de la Universidad Privada Norbert Wiener (CIEI-UPNW) evaluó y APROBÓ los siguientes documentos:</p>	
<ul style="list-style-type: none">• Protocolo titulado: “EQUILIBRIO, FLEXIBILIDAD DE MIEMBRO INFERIOR Y CAPACIDAD FUNCIONAL EN ADULTOS MAYORES DE UN CENTRO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE LIMA, 2024” Versión 01	

Anexo 6: Permiso del Policlínico



Anexo 7: Reporte de similitud de Turnitin



● 11% 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	repositorio.uwiener.edu.pe Internet	3%
2	Consortio CIXUG on 2022-06-25 Submitted works	<1%
3	repositorio.unjbg.edu.pe Internet	<1%
4	Universidad Cesar Vallejo on 2024-12-06 Submitted works	<1%
5	lpi.oregonstate.edu Internet	<1%
6	coursehero.com Internet	<1%
7	pesquisa.bvsalud.org Internet	<1%
8	przetargi.info Internet	<1%