

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica Especialidad  
en Terapia Física y Rehabilitación

Tesis

**Eficacia de un programa de ejercicios físicos para mejorar  
el desempeño físico en adultos mayores de un centro  
poblado en Sapallanga, Huancayo, 2024**

Ana Cecilia Sucuytana Huaman

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

Huancayo, 2025

Repositorio Institucional Continental  
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

**INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE  
INVESTIGACIÓN**

**A** : Decana de la Facultad de Ciencias de la Salud  
**DE** : Dr. Luis Carlos Guevara Vila  
Asesor de trabajo de investigación  
**ASUNTO** : Remito resultado de evaluación de originalidad de trabajo de investigación  
**FECHA** : 7 de Julio de 2025

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para informar que, en mi condición de asesor del trabajo de investigación:

**Título:**

"EFICACIA DE UN PROGRAMA DE EJERCICIOS FÍSICOS PARA MEJORAR EL DESEMPEÑO FÍSICO EN ADULTOS MAYORES DE UN CENTRO POBLADO EN SAPALLANGA, HUANCAYO, 2024".

**Autor(es):**

1. ANA CECILIA SUCUYTANA HUAMAN- EAP. Tecnología Médica - Especialidad en Terapia Física y Rehabilitación

Se procedió con la carga del documento a la plataforma "Turnitin" y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 14 % de similitud sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- Filtro de exclusión de bibliografía SI  NO
- Filtro de exclusión de grupos de palabras menores SI  NO   
Nº de palabras excluidas (en caso de elegir "sí"): 30
- Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante SI  NO

En consecuencia, se determina que el trabajo de investigación constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad Continental.

Recae toda responsabilidad del contenido del trabajo de investigación sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos conducentes a Grados y Títulos – RENATI y en la normativa de la Universidad Continental.

Atentamente,

**La firma del asesor obra en el archivo original**  
(No se muestra en este documento por estar expuesto a publicación)

## **Dedicatoria**

A Dios, por su omnipotencia, porque contra sus designios nada ni nadie prevalece.

A mi madre, por su legado de valor, constancia, fortaleza, resiliencia y un amor infinito que guía cada uno de mis pasos.

A mi hermano, Alfredo Sucuytana, quien fue y será siempre mi norte, mi luz, inspiración y la certeza de que todo esfuerzo tiene su recompensa.

Y a la persona más fuerte, resiliente, impetuosa e inteligente que conozco: yo misma. Porque también merezco reconocerme, valorarme y agradecerme.

La autora

## **Agradecimientos**

A mi asesor, Dr. Luis Carlos Guevara Vila, por su guía constante, paciencia y compromiso a lo largo de esta investigación.

A los adultos mayores que participaron en este estudio, por permitirme, generosamente, aprender de su experiencia, su esfuerzo y su ejemplo de vida.

La autora

## Índice

Dedicatoria.....	iv
Agradecimientos .....	v
Índice .....	vi
Índice de tablas .....	viii
Resumen .....	ix
Abstract.....	x
Introducción.....	xi
CAPÍTULO I: Planteamiento del estudio.....	13
1.1. Delimitación de la investigación .....	13
1.1.1. Delimitación territorial .....	13
1.1.2. Delimitación temporal .....	13
1.1.3. Delimitación conceptual .....	13
1.2. Planteamiento del problema .....	14
1.3. Formulación del problema.....	15
1.3.1. Problema general .....	15
1.3.2. Problemas específicos.....	15
1.4. Objetivos de la investigación.....	16
1.4.1. Objetivo general .....	16
1.4.2. Objetivos específicos .....	16
1.5. Justificación de la investigación .....	16
1.5.1. Justificación teórica .....	17
1.5.2. Justificación práctica .....	17
1.5.3. Justificación metodológica .....	17
CAPÍTULO II: Marco teórico.....	18
2.1. Antecedentes de la investigación.....	18
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	18
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	20
2.2. Bases teóricas .....	21
2.3. Definición de términos básicos.....	29
CAPÍTULO III: Hipótesis y variables.....	31
3.1. Hipótesis .....	31
3.1.1. Hipótesis general .....	31
3.1.2. Hipótesis específicas.....	31
3.2. Identificación de variables: definición de la variable.....	31

3.3. Cuadro de operacionalización de variables (Ver anexo).....	32
CAPÍTULO IV: Metodología .....	36
4.1. Método, tipo y nivel de la investigación.....	36
4.1.1. Método de la investigación.....	36
4.1.2. Tipo de la investigación.....	36
4.1.3. Nivel de la investigación .....	36
4.2. Diseño de la investigación.....	36
4.3. Población y muestra .....	37
4.3.1. Población.....	37
4.3.2. Muestra.....	37
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	38
4.4.1. Técnicas.....	38
4.4.2. Instrumentos de recolección de datos .....	39
4.4.3. Procedimiento de la investigación .....	41
4.5. Consideraciones éticas.....	41
CAPÍTULO V: Resultados y discusión.....	43
5.1. Presentación de resultados:.....	43
5.2. Discusión de resultados .....	55
Conclusiones.....	58
Recomendaciones .....	59
Referencias bibliográficas.....	60
1. Matriz de consistencia.....	66
2. Documento de aprobación por el comité de ética.....	67
3. Consentimiento informado (de ser el caso) .....	68
4. Permiso institucional.....	70
5. Instrumentos de recolección de datos.....	71
6. Validación del instrumento .....	74
7. Operacionalización de las variables) .....	83
8. Otros .....	85

## Índice de tablas

Tabla 1. Resultados del SPPB. Prueba de balance global participantes (n=128).....	43
Tabla 2. Resultados del SPPB. Prueba de velocidad de marcha global (n=128) .....	43
Tabla 3. Resultados del SPPB. Prueba de levantarse de una silla global (n=128).....	44
Tabla 4. Resultados del SPPB. Baremo final global (n=128).....	44
Tabla 5. Resultados del SPPB. Baremo final por grupos (n=128).....	45
Tabla 6. Resultados del SPPB. Prueba de balance por grupos (n=128).....	45
Tabla 7. Resultados del SPPB. Prueba velocidad de marcha (n=128).....	46
Tabla 8. Resultados del SPPB. Prueba de levantarse por grupos (n=128).....	47
Tabla 9. Resultados del SPPB. Prueba de normalidad de balance (n=128).....	48
Tabla 10. Resultados del SPPB. Prueba de normalidad de velocidad (n=128).....	48
Tabla 11. Resultados del SPBB. Prueba de normalidad de levantarse (n=128).....	48
Tabla 12. Resultados de SPPB. Prueba de normalidad puntaje final (n=128) .....	49
Tabla 13. Resultados del SPBB. Pre y pos experimentales baremos .....	49
Tabla 14. Resultado del SPBB. Pre y Pos experimentales puntajes.....	50
Tabla 15. Resultado de SPBB. Prueba de balance pre y pos experimental.....	51
Tabla 16. Resultado del SPBB. Prueba de velocidad de marcha pre y pos experimentales ...	52
Tabla 17. Resultado del SPBB. Prueba de levantarse 5 veces pre y pos experimentales .....	52
Tabla 18. Resultado del SPBB. Prueba contraste grupo control vs experimental.....	53
Tabla 19. Resultado del SPPB. Prueba de contraste por dimensiones .....	54

## Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo evaluar la eficacia de un programa de ejercicios físicos en la mejora del desempeño físico de adultos mayores del centro poblado de Sapallanga, Huancayo, en el año 2024. Es un estudio de nivel explicativo, con diseño experimental puro, prospectivo y longitudinal, que aplicó mediciones pre y post intervención. La muestra estuvo conformada por 120 adultos mayores seleccionados mediante muestreo probabilístico, distribuidos equitativamente en un grupo experimental y un grupo control. Para el análisis de hipótesis se utilizó la prueba no paramétrica de Wilcoxon.

Los resultados mostraron que, al inicio, no existían diferencias significativas entre ambos grupos. Tras la intervención, se evidenciaron mejoras estadísticamente significativas en el grupo experimental en la velocidad de marcha ( $p = 0.001$ ) y en la prueba de levantarse de la silla ( $p = 0.008$ ), mientras que la prueba de equilibrio no mostró diferencias significativas ( $p = 0.154$ ). De forma global, el desempeño físico mejoró significativamente en el grupo experimental, con un valor de  $p = 0.000063$ .

Conclusión: el programa de ejercicios físicos resultó eficaz para mejorar el desempeño físico en adultos mayores, especialmente en velocidad de marcha y fuerza de miembros inferiores.

Palabras clave: desempeño físico, ejercicios multicomponentes, Vivifrail, adultos mayores.

## **Abstract**

This study aimed to evaluate the effectiveness of a physical exercise program in improving physical performance among older adults from the rural community of Sapallanga, Huancayo, in 2024. It was an explanatory-level study with a true experimental, prospective, and longitudinal design, applying pre- and post-intervention measurements. The sample consisted of 120 older adults, randomly selected through probabilistic sampling and evenly assigned to an experimental group and a control group. The Wilcoxon non-parametric test was used to analyze the hypotheses. Results showed no significant differences between the groups at baseline. After the intervention, the experimental group demonstrated statistically significant improvements in gait speed ( $p = 0.001$ ) and in the five-times-sit-to-stand test ( $p = 0.008$ ), while the balance test did not show significant differences ( $p = 0.154$ ). Overall, physical performance improved significantly in the experimental group, as evidenced by a global p-value of 0.000063.

**Conclusion:** The physical exercise program proved effective in enhancing physical performance among older adults, particularly in gait speed and lower-limb strength.

**Keywords:** physical performance, multicomponent exercises, Vivifrail, older adults.

## Introducción

Esta investigación tuvo como propósito evaluar la eficacia de un programa de ejercicios físicos en la mejora del desempeño físico de adultos mayores pertenecientes a un centro poblado de Sapallanga, provincia de Huancayo, durante el año 2024. Su relevancia radica en la limitada disponibilidad de actividades físicas estructuradas en la zona y en el impacto positivo que estas pueden generar sobre la movilidad, el equilibrio y la fuerza muscular en esta población.

A lo largo del estudio se evidenció una escasa atención hacia la práctica regular de actividad física en adultos mayores, reflejo de una baja conciencia sobre sus beneficios funcionales y psicosociales. Asimismo, se identificó la carencia de espacios adecuados para el ejercicio y la ausencia de profesionales especializados, como fisioterapeutas, que garanticen una orientación técnica y segura.

De forma transversal, se planteó como objetivo mejorar la calidad de vida, entendida como una mayor capacidad para participar en actividades sociales, recreativas y familiares, impactando positivamente en el bienestar emocional. Se propuso como hipótesis que el programa de ejercicios físicos sería eficaz para mejorar la funcionalidad física en adultos mayores de la comunidad intervenida. (1) (2)

Dimensión de equilibrio: suele deteriorarse con la edad, elevando el riesgo de caídas. Por ello, el programa incluye ejercicios para fortalecer las extremidades inferiores y mejorar la coordinación y la propiocepción, es decir, la percepción del cuerpo en el espacio. (1) (3)

Uno de los objetivos es optimizar el control postural y la fuerza para prevenir caídas y mantener la funcionalidad en la vejez.

Dimensión: velocidad de la marcha. Indicador clave de movilidad y calidad de vida. El programa la mejora mediante caminatas supervisadas, ejercicios de resistencia y fortalecimiento de miembros inferiores. (4)

Dentro de los objetivos funcionales, se buscó promover la independencia funcional mediante el aumento de la fuerza y velocidad de desplazamiento.

Dimensión de fuerza muscular: su disminución en las extremidades inferiores eleva el riesgo de caídas y dependencia. Para prevenirlo, se aplicaron ejercicios como sentadillas, pesas livianas y bandas elásticas. (4)

Objetivo transversal: mejorar la calidad de vida mediante el fortalecimiento físico y el bienestar psicoemocional. (4)

Proponiéndose la hipótesis alterna Ha: el programa de ejercicios físicos fue eficaz para mejorar el desempeño físico en adultos mayores de un centro poblado en Sapallanga – Huancayo, 2024.

La justificación del estudio se fundamentó en la necesidad de contrarrestar los efectos del envejecimiento y la inactividad, así como en la carencia de intervenciones adaptadas a contextos rurales. Los resultados obtenidos aportaron evidencia relevante para diseñar estrategias que promovieron la participación sostenida en actividades físicas, contribuyendo tanto al ámbito clínico como comunitario.

El documento se estructuró en cinco capítulos: Capítulo I: Planteamiento del estudio: aborda el planteamiento del problema, los objetivos, la justificación y los alcances del estudio como el territorial, temporal y conceptual. Capítulo II: Marco teórico. Se exploraron investigaciones nacionales e internacionales relacionadas con intervenciones físicas en personas mayores y su efecto en la funcionalidad, junto con bases conceptuales del envejecimiento y sus métodos de evaluación. Capítulo III: Hipótesis y variables. Se plantearon las hipótesis y se precisan las variables del estudio, junto con su respectiva operacionalización y método de medición. Capítulo IV: Metodología. Expone el diseño experimental, tipo y nivel de investigación, así como la muestra, criterios de selección, instrumentos de recolección y el procedimiento aplicado durante la intervención física. Capítulo V: Resultados y discusión, donde se analizaron los efectos de la intervención en relación con estudios previos, destacando su impacto en la funcionalidad y rehabilitación del adulto mayor. Las conclusiones aportaron evidencia para diseñar programas personalizados que fomentan autonomía y calidad de vida.

## **CAPÍTULO I: Planteamiento del estudio**

### **1.1. Delimitación de la investigación**

#### **1.1.1. Delimitación territorial**

Esta investigación fue realizada en el centro poblado La Punta Barrio Mallqui en el distrito de Sapallanga en la provincia de Huancayo, región Junín. Las sesiones del programa de ejercicios físico se llevaron a cabo en las instalaciones del local comunal, situado en la Plaza San José s/n, y un centro deportivo del mismo distrito.

#### **1.1.2. Delimitación temporal**

La presente investigación fue llevada a cabo luego de la aprobación por el Comité de Ética, el 22 de abril del 2024 hasta la primera semana de julio, donde se presentó el informe final para su revisión.

#### **1.1.3. Delimitación conceptual**

A nivel conceptual, la investigación se enmarcó en el análisis del desempeño físico como variable dependiente, entendida como la capacidad funcional del adulto mayor para realizar actividades de la vida diaria con eficiencia, seguridad y sin fatiga excesiva. Esta dimensión incluye extremidades inferiores, las cuales son indicadores clave de autonomía. Para su evaluación, se utilizó la Batería Corta de Desempeño Físico (Short Physical Performance Battery – SPPB). (5)

La variable independiente corresponde a un programa de ejercicios físicos

estructurados, diseñados con un enfoque multicomponente. Este programa contempla actividades progresivas orientadas a mejorar la fuerza muscular, la estabilidad postural y la movilidad funcional, con el propósito de reducir el riesgo de caídas y promover un envejecimiento activo e independiente en adultos mayores. (6)

## **1.2. Planteamiento del problema**

El envejecimiento es un proceso biológico progresivo, gradual y no reversible, que implica transformaciones estructurales y funcionales en diversos sistemas del cuerpo humano. Estos cambios afectaron tanto el estado físico como el bienestar mental y social, reduciendo progresivamente la capacidad del organismo para adaptarse a los desafíos del entorno. Aunque es parte inherente del ciclo vital, su impacto sobre la funcionalidad en la vejez demanda estrategias eficaces de prevención y cuidado. (7) (8)

Es uno de los factores más determinantes en el deterioro físico asociado al envejecimiento es la inactividad. La falta de ejercicio regular en adultos mayores se vincula con un mayor riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles, como enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo 2 y ciertos tipos de neoplasias. Asimismo, la inactividad contribuye al deterioro de la fuerza muscular y pérdida de masa ósea, elevado significativamente el riesgo de caídas, lesiones y pérdida de autonomía. Por el contrario, incorporar la actividad física de forma sistemática no solo mejora la capacidad funcional, sino que también favorece el control de peso, fortalece el sistema cardiovascular y contribuye al bienestar psicológico. (9) (10)

Pese a la abundante evidencia sobre sus beneficios, un número significativo de personas mayores permanece físicamente inactivo. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que alrededor de cinco millones de muertes podrían evitarse con un incremento en los niveles de actividad física. En respuesta a esta situación, la OMS propuso el “Plan de Acción Mundial sobre Actividad Física 2018-2030”, la cual busca reducir en un 10 % la inactividad física para 2025 y en un 15 % para 2030, promoviendo rutinas de al menos 20 minutos diarios que incluyan ejercicios de fuerza, equilibrio, movilidad y coordinación en personas mayores de 65 años. (8) (10) (11) (12)

Por su parte, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) proyectó que, para 2030, una de cada seis personas tendrá 60 años o más. De ellas, el 77 % de quienes superen los 80 años presentarán alguna forma de discapacidad. Frente a esta tendencia, la OPS impulsa la “Década del Envejecimiento Saludable (2021–2030)”, promoviendo políticas e intervenciones que favorezcan la funcionalidad en la vejez. En ese marco destaca el proyecto Diabfrail LatAm, desarrollado en varios países latinoamericanos, incluido el Perú, que evalúa

la eficacia de programas estructurados de ejercicio combinados con educación nutricional en adultos mayores con diabetes. (12)

A nivel nacional, el Ministerio de Salud del Perú, mediante la Resolución Ministerial N.º 789-2023, estableció que los Centros Integrales del Adulto Mayor (CIAM) deben fomentar el bienestar integral de esta población a través de actividades grupales no farmacológicas, las cuales han demostrado efectividad en la mejora del estado físico, la prevención de enfermedades y el fortalecimiento de vínculos comunitarios. (12) (13)

Por su parte, EsSalud ha implementado una Guía de Práctica Clínica orientada a promover el envejecimiento saludable, con énfasis en el primer nivel de atención, incluyendo programas de ejercicio, talleres y acompañamiento emocional como parte de una estrategia integral. (14) (15)

Sin embargo, a pesar de estas iniciativas, la implementación sistemática de programas de ejercicio dentro del abordaje fisioterapéutico aún es limitada. En Huancayo, la promoción de actividad física en adultos mayores se restringe principalmente a instituciones como el CIAM y CAM de EsSalud, mientras que, en zonas rurales como la comunidad de La Punta, en el distrito de Sapallanga, la situación es aún más crítica. Allí, el desconocimiento sobre los beneficios del ejercicio, sumado a la escasez de espacios adecuados y la falta de profesionales capacitados, impide su práctica regular. (16) (17)

Ante esta realidad, se hizo necesaria la implementación de intervenciones fisioterapéuticas que permitan introducir rutinas estructuradas de ejercicio físico en adultos mayores de esta comunidad. El presente estudio buscó atender esta necesidad, brindando una alternativa práctica y contextualizada que contribuya a mejorar el desempeño físico y a retardar el deterioro funcional asociado al envejecimiento.

### **1.3. Formulación del problema**

#### **1.3.1. Problema general**

¿Cuál es la eficacia de un programa de ejercicios físicos para mejorar el desempeño físico en adultos mayores de un centro poblado en Sapallanga, Huancayo, 2024?

#### **1.3.2. Problemas específicos**

1. ¿Un programa de ejercicios físicos será eficaz para mejorar el balance en adultos mayores de un centro poblado en Sapallanga, Huancayo, 2024?

2. ¿Un programa de ejercicios físicos será eficaz para mejorar la velocidad de la

marcha en adultos mayores de un centro poblado en Sapallanga, Huancayo, 2024?

3. ¿Un programa de ejercicios físicos será eficaz para mejorar el levantarse cinco veces de una silla, en adultos mayores de un centro poblado en Sapallanga, Huancayo, 2024?

#### **1.4. Objetivos de la investigación**

##### **1.4.1. Objetivo general**

Establecer la eficacia de un programa de ejercicios físicos para mejorar el desempeño físico en adultos mayores de un centro poblado en Sapallanga, Huancayo, 2024.

##### **1.4.2. Objetivos específicos**

1. Determinar la eficacia de un programa de ejercicios físicos para mejorar el balance en adultos mayores de un centro poblado en Sapallanga, Huancayo, 2024.

2. Determinar la eficacia de un programa de ejercicios físicos para mejorar la velocidad de la marcha en adultos mayores de un centro poblado en Sapallanga, Huancayo, 2024.

3. Determinar la eficacia de un programa de ejercicios físicos para mejorar la fuerza en miembros inferiores en adultos mayores de un centro poblado en Sapallanga, Huancayo, 2024.

#### **1.5. Justificación de la investigación**

El envejecimiento poblacional, sumando al sedentarismo y a las secuelas derivadas de enfermedades crónicas o eventos incapacitantes, representa un desafío creciente para la salud pública. Esta combinación de factores ha generado un notable deterioro en la funcionalidad de las personas mayores, comprometiendo su autonomía, bienestar emocional y calidad de vida. En este contexto, surge la necesidad de implementar estrategias sostenibles que contrarresten dicho deterioro. (3) (18)

La presente investigación propone la aplicación de un programa de ejercicios físicos con enfoque funcional, adaptado a las características y limitaciones de la población adulta mayor del centro poblado La Punta, en Sapallanga. Esta intervención se sustenta en evidencia científica actual, que destaca la eficacia de programas multicomponentes, que integran fuerza, equilibrio, flexibilidad, coordinación y resistencia cardiovascular, en la preservación de la capacidad funcional, la prevención de caídas y el fomento de un envejecimiento activo y saludable. (17)

Asimismo, se hizo énfasis en la importancia de contar con herramientas de evaluación

válidas y confiables que permitan diseñar intervenciones personalizadas, ajustadas al nivel de funcionalidad y fragilidad del adulto mayor. En ese sentido, la Batería Corta de Desempeño Físico (Short Physical Performance Battery – SPPB), se presentó como instrumento adecuado para medir de forma objetiva los cambios físicos asociados a programas de ejercicio estructurado. (5)

La Organización Mundial de la Salud, a través de la iniciativa Vivifrail, viene respaldado el desarrollo de programas específicos de actividad física en adultos mayores, especialmente aquellos con enfermedades crónicas como hipertensión, diabetes, obesidad o trastornos neuromusculares, subrayando su impacto positivo sobre la funcionalidad, independencia y bienestar integral. (11) (18) (19)

#### **1.5.1. Justificación teórica**

Desde el enfoque teórico, investigar el desempeño físico en adultos mayores permite comprender los cambios fisiológicos propios del envejecimiento y generar conocimiento que contribuya a mejorar los modelos de atención geriátrica. Este tipo de estudios fortalece las bases conceptuales de la rehabilitación, la gerontología y la fisioterapia, y aporta evidencia científica para orientar políticas públicas en salud y envejecimiento. (20)

#### **1.5.2. Justificación práctica**

En términos aplicados, identificar el impacto de programas de ejercicios en la funcionalidad de adultos mayores proporciona herramientas útiles para los profesionales de la salud, especialmente fisioterapeutas, médicos de atención primaria y personal de programas comunitarios. Esta información resulta clave para diseñar estrategias de intervención adaptadas al contexto local, que promuevan la participación sostenida y autónoma en actividades físicas seguras, accesibles y eficaces.

#### **1.5.3. Justificación metodológica**

Desde la perspectiva metodológica, evaluar el desempeño físico mediante pruebas estandarizadas como el SPPB permitió cuantificar con precisión los efectos de los efectos de las intervenciones, facilitando el análisis comparativo antes y después del programa. Estos datos fueron fundamentales para establecer líneas base, validar protocolos de intervención y proponer modelos replicables en comunidades con características similares, fortaleciendo así el enfoque preventivo en salud pública. (21) (5)

## **CAPÍTULO II: Marco teórico**

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

#### **2.1.1. Antecedentes internacionales**

López (14), en su trabajo “Efecto de un protocolo de entrenamiento multicomponente en la calidad de vida, independencia y condición física de adultos mayores institucionalizados”, evaluó mediante un estudio aleatorizado, prospectivo y longitudinal. Utilizando la batería SPPB como instrumento de medición, se evidenció un incremento promedio de 2.74 puntos (IC 95 %: 2.210–3.37;  $p < 0.001$ ) en la capacidad funcional de las extremidades inferiores. Estos resultados confirmaron la eficacia del ejercicio estructurado para fortalecer la autonomía y la calidad de vida en adultos mayores, lo cual guarda estrecha relación con los objetivos del presente estudio.

En la misma línea, Belmonte et al. (16), aplicaron la metodología Vivifrail, en un programa enfocado en mejorar fuerza, equilibrio, resistencia y marcha. Los resultados mostraron incrementos significativos en la velocidad de desplazamientos ( $t = 7.84$ ;  $p \leq 0.001$ ), junto con mejoras en el bienestar emocional, el umbral del dolor y la calidad del sueño. Esto evidencia que los programas multicomponente tuvieron un impacto integral, no solo físico, sino también psicológico, aspecto crucial en el envejecimiento activo.

De manera complementaria, Courel et al. (22) realizaron un ensayo clínico aleatorizado con un programa multicomponente personalizado basado en Vivifrail, dirigido a adultos mayores con sarcopenia institucionalizados. Se observaron mejoras en fuerza y funcionalidad (efectos entre 0.32–1.44;  $p < 0.044$ ), un incremento funcional del 10–20 % y una reducción del 36 % en fragilidad tras 24 semanas. Este estudio aportó evidencia sólida sobre la efectividad sostenida de intervenciones físicas estructuradas incluso frente a periodos de inactividad.

Araque et al. (24), por su parte, analizaron el impacto de un programa multicomponente en la condición física y el bienestar psicológico de personas adultas mayores, obteniendo mejoras significativas en fuerza del tren inferior, equilibrio, flexibilidad y resistencia ( $p < 0.05$ ), además de una disminución en los niveles de ansiedad y depresión. Esto resaltó el valor de los programas integrales que abordan tanto la dimensión funcional como la emocional.

Asimismo, Medrano (25) exploró los efectos inmediatos y residuales de un entrenamiento multicomponente, evaluando tanto la condición física como la adherencia al programa. El grupo experimental mostró mejoras significativas ( $p < 0.05$ ) con un 90 % de adherencia, mientras que el grupo control no presentó cambios relevantes. Este hallazgo es relevante para valorar la sostenibilidad del impacto y la motivación de los participantes, variables que también se contemplan en este estudio.

Finalmente, Abreus et al. (20) desarrollaron un programa enfocado exclusivamente en la fuerza de extremidades inferiores. A través de un diseño preexperimental con grupo control, se evidenció un incremento significativo en la fuerza muscular ( $p < 0.05$ ), aunque sin considerar otras dimensiones funcionales. Si bien este estudio fue más limitado en su alcance, complementa la evidencia respecto a uno de los componentes clave abordados en esta tesis.

Araque et al. (24), por su parte, analizaron el impacto de un programa multicomponente en la condición física y el bienestar psicológico de personas adultas mayores, obteniendo mejoras significativas en fuerza del tren inferior, equilibrio, flexibilidad y resistencia ( $p < 0.05$ ), además de una disminución en los niveles de ansiedad y depresión. Esto resaltó el valor de los programas integrales que abordan tanto la dimensión funcional como la emocional.

En conjunto, estos antecedentes internacionales respaldaron la eficacia de los programas de ejercicios físicos multicomponente en el mantenimiento y mejora de la capacidad funcional, el equilibrio y la movilidad en adultos mayores, especialmente cuando se implementan con enfoque sistemático y seguimiento riguroso. A la vez, pusieron en

evidencia la importancia de diseñar intervenciones contextualizadas, con herramientas de medición confiables, que promuevan la autonomía, la adherencia y la calidad de vida en el proceso de envejecimiento.

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

Antay (1) desarrolló un estudio correlacional de corte transversal con 50 adultos mayores, con el objetivo de evaluar la relación entre la condición física y el riesgo de caídas. Empleando la prueba de Chi cuadrado de Pearson ( $p < 0.05$ ), encontró una asociación significativa entre el riesgo de caídas y variables como la fuerza del tren superior y la capacidad aeróbica. Aunque no se halló relación directa con la fuerza de miembros inferiores, se resaltó la relevancia de la condición física general como factor protector ante caídas, lo que coincide con los objetivos preventivos del presente estudio.

Silva (22), en su estudio: “Nivel de actividad física y capacidad funcional en adultos mayores del Asentamiento Humano Cruz de Motupe, San Juan de Lurigancho, 2021”, examinó la relación entre el nivel de actividad física y la capacidad funcional en adultos mayores, a través de un diseño correlacional. Los resultados arrojaron una correlación significativa ( $r = 0.745$ ;  $p = 0.000$ ), evidenciando que quienes practicaban mayor actividad física presentaron mejores niveles de funcionalidad. Este hallazgo refuerza el valor de fomentar estilos de vida activos en contextos urbanos y vulnerables.

Por su parte, Díaz (23), en su investigación titulada: “Efectos de un programa de ejercicios terapéuticos aeróbicos sobre la dinámica respiratoria y el esfuerzo percibido en el adulto mayor”, de diseño experimental longitudinal, evaluó los efectos de un programa de ejercicios terapéuticos aeróbicos sobre la dinámica respiratoria y el esfuerzo percibido en adultos mayores. Se evidenciaron mejoras significativas ( $p = 0.0001$ ), lo que demostró la capacidad de estas intervenciones para mejorar componentes fisiológicos clave, aunque su enfoque estuvo centrado en la capacidad cardiorrespiratoria, más que en aspectos funcionales como fuerza o equilibrio.

Un estudio particularmente relevante fue el de Bendita et al. (4), quienes evaluaron la “Efectividad de un programa de 12 semanas de ejercicios físicos para reducir el riesgo de caídas en adultos mayores ambulatorios de Lima”, Aunque se reportó una reducción del riesgo del 87,5 % al 20 % en el grupo intervenido, no se encontraron diferencias significativas entre los programas de 2 y 12 semanas ( $p > 0.01$ ), lo que sugiere la necesidad de profundizar en los factores que condicionan la eficacia de los programas según su duración.

Según Castillo (24), en su tesis realizada en el Centro de Salud 15 de agosto, Arequipa, investigó la relación entre la condición física saludable y la calidad de vida en adultos mayores. El estudio, de enfoque cuantitativo, con diseño correlacional no experimental y corte transversal, evidenció una asociación significativa entre ambas variables ( $p = 0.004$ ), destacando que una mejor condición física favorece la percepción de bienestar integral en esta población.

Finalmente, Huilca et al. (25) llevaron a cabo un estudio pre y post test para evaluar la efectividad de un programa de ejercicios físicos multicomponente en adultos mayores del distrito de Matahuasi. Se reportaron mejoras significativas en la prueba TUG ( $p = 0.000$ ; diferencia de 4.56 segundos) y en la velocidad de marcha ( $p = 0.000$ ; diferencia de 0.084 segundos), con un valor global de  $p = 0.046$ , confirmando el impacto positivo del programa en la reducción del riesgo de caídas y la mejora de la funcionalidad.

## **2.2. Bases teóricas**

García (6), en su libro, recomienda un programa multifacético, progresivo y adaptado, con componentes que mejoren las capacidades físicas básicas. El objetivo es mantener la independencia, prevenir la fragilidad y mejorar la salud física y ósea con una práctica regular y supervisada.

Complementando esta perspectiva, Guerrero et al. (21) propusieron un modelo de prescripción del ejercicio que incluye una evaluación personalizada, una progresión metódica y el desarrollo de entornos seguros y motivadores. Este enfoque promueve el mantenimiento de la funcionalidad y el bienestar, considerando también fundamentos fisiológicos y biológicos que explican cómo el ejercicio influye positivamente en personas mayores, especialmente aquellas con enfermedades crónicas como hipertensión, diabetes o artrosis.

El manual *Exercise & Physical Activity: Your Everyday Guide* from the National Institute on Aging (26) presenta una guía práctica accesible que busca facilitar la integración del ejercicio físico en la vida diaria de los adultos mayores. Incluye rutinas sencillas que abordan los cuatro componentes esenciales del acondicionamiento físico: fuerza muscular, resistencia cardiovascular, flexibilidad y equilibrio, promoviendo una participación sostenida y segura.

En la misma línea, Gil et al. (27) elaboraron un manual ilustrado que ofrece ejemplos concretos de ejercicios adaptados a la condición de cada persona mayor. Esta propuesta destaca por su enfoque didáctico y su énfasis en la personalización de la rutina física, considerando la presencia de patologías comunes y el nivel de movilidad de los participantes.

La guía elaborada por Rodríguez et al. (28) ofrece una propuesta integral para la planificación del ejercicio en adultos mayores, permitiendo adaptar los entrenamientos para cada individuo, promoviendo un enfoque integral que desarrolle y fortalezca las aptitudes físicas de cada persona, de forma segura y supervisada por un profesional.

### **2.2.1. Ejercicios físicos**

Kisner et al. definen el ejercicio terapéutico como una herramienta clave en la intervención de alteraciones musculoesqueléticas, neurológicas y médicas. Esta práctica consiste en la ejecución intencionada y sistemática del movimiento corporal, orientada a restaurar funciones deterioradas, optimizar la movilidad, aumentar la fuerza muscular, mejorar la resistencia física y refinar el equilibrio y la coordinación motora. Su aplicación adecuada no solo favorece la recuperación funcional, sino que también contribuye a preservar la salud integral del individuo. (29)

### **2.2.2. Programa de ejercicios físicos**

Los programas de actividad física representan un componente central en los procesos de fisioterapia y rehabilitación, ya que están diseñados bajo principios técnicos que permiten su adaptación a las características particulares de cada persona. Estas intervenciones se estructuran con base en objetivos terapéuticos y se ajustan progresivamente, con el propósito de optimizar la funcionalidad, reducir el riesgo de recaídas y prevenir complicaciones. (11) (30) (29)

### **2.2.3. Principios terapéuticos de un programa de ejercicios físicos**

a. Individualización: todo plan de entrenamiento debe ajustarse a las condiciones particulares del adulto mayor, considerando su estado físico, antecedentes clínicos, objetivos funcionales y preferencias personales. Este enfoque personalizado incrementa la adherencia, garantiza la seguridad y mejora los resultados obtenidos. (29) (31) (32)

b. Progresión: la evolución del ejercicio debe realizarse de forma gradual, incrementando paulatinamente la intensidad, duración y complejidad de las actividades. Esta progresión escalonada favorece la adaptación fisiológica, reduce la probabilidad de lesiones y mejora el rendimiento físico. (29) (31) (33)

c. Especificidad: las actividades seleccionadas deben enfocarse en mejorar aspectos concretos de la función física, como segmentos corporales debilitados o habilidades motoras comprometidas. Esta orientación permite alcanzar mejoras más precisas y funcionales. (29) (33)

d. Control de carga: es crucial regular el volumen de esfuerzo durante las sesiones, adecuando la intensidad, frecuencia y tiempo de trabajo a las capacidades del participante. Un monitoreo adecuado minimiza el riesgo de sobrecarga muscular y evita episodios de fatiga excesiva. (29) (33)

e. Variabilidad: introducir cambios en la rutina de ejercicios —como nuevas modalidades, secuencias o patrones de movimiento— estimula diferentes sistemas musculares y mantiene el interés del participante, lo cual es clave para evitar la monotonía y reforzar el compromiso con el programa. (29) (33)

f. Frecuencia y duración: el número de sesiones semanales y el tiempo destinado a cada una debe establecerse en función de los objetivos propuestos y la tolerancia del adulto mayor. Una planificación adecuada garantiza que el esfuerzo sea sostenido sin comprometer la integridad física. (29) (33)

Estos principios terapéuticos ofrecen un marco de referencia que facilita el diseño e implementación de programas de ejercicio físico eficaces y seguros para los pacientes. (29) (33)

#### **2.2.4. Protocolo para el desarrollo de ejercicios físicos en paciente geriátrico**

La implementación de un protocolo de ejercicios en adultos mayores debe centrarse en el fortalecimiento de las capacidades físicas que favorecen su autonomía y funcionalidad en la vida diaria. A continuación, se describen los componentes esenciales.

Fuerza muscular: fundamental para realizar tareas como levantarse de una silla, subir escaleras o caminar. La pérdida de fuerza, común con el envejecimiento, se asocia con mayor riesgo de dependencia funcional y disminución de la calidad de vida. (29) (34) (35)

Flexibilidad y movilidad articular: ambas capacidades son necesarias para preservar un rango articular funcional, permitiendo la ejecución fluida de movimientos cotidianos. Su deterioro puede limitar la movilidad y aumentar la vulnerabilidad a lesiones. (29) (34) (35)

Equilibrio y coordinación: estas habilidades son determinantes para mantener la estabilidad postural y prevenir caídas. Un buen control corporal contribuye significativamente a la seguridad durante la marcha y otras actividades. (34) (35)

Resistencia cardiovascular: una adecuada capacidad cardiorrespiratoria permite realizar esfuerzos físicos prolongados sin fatiga excesiva. Favorece la participación activa en la rutina diaria y mejora el rendimiento general. (34) (35)

Capacidad funcional: hace referencia a la habilidad para llevar a cabo actividades

esenciales de manera independiente, como vestirse, asearse, cocinar o desplazarse en la comunidad. Es un indicador integral del estado de salud en la vejez. (29) (34) (35)

Según Lewis (34), estos componentes deben ser evaluados y estimulados sistemáticamente mediante estrategias terapéuticas personalizadas, con el objetivo de conservar la independencia y mejorar la calidad de vida de los adultos mayores.

### **2.2.5. Desempeño físico**

El desempeño físico se define como la capacidad para ejecutar tareas diarias de forma eficaz, segura y autónoma. En personas adultas mayores, implica el mantenimiento de competencias como la fuerza, el equilibrio, la resistencia, la flexibilidad y la coordinación. Preservar estos aspectos no solo previene condiciones como la fragilidad, las caídas y la dependencia, sino que también contribuye al bienestar físico y psicológico. (34)

#### **2.2.5.1. Evaluación del desempeño físico**

La evaluación del desempeño funcional debe incluir: (35)

- Evaluaciones funcionales: evalúan la capacidad para realizar actividades específicas (caminar, levantarse, subir escaleras), determinando el grado de autonomía. (35)
- Evaluaciones específicas: se utilizan instrumentos como dinamómetros para medir la fuerza muscular o pruebas estandarizadas como el test de los seis minutos para valorar la resistencia. (35)
- Evaluaciones subjetivas: se aplican cuestionarios que recogen la percepción del adulto mayor sobre sus limitaciones físicas, aportando información cualitativa útil para la planificación terapéutica. (35)

#### **2.2.5.2. Intervención para mejorar el desempeño físico**

El abordaje terapéutico debe integrar estrategias multidimensionales (35) :

- Ejercicio terapéutico: incluye entrenamiento de fuerza, actividad aeróbica, estiramientos y ejercicios funcionales que potencien la movilidad. (35)
- Rehabilitación funcional: orienta la intervención hacia la recuperación de habilidades necesarias para las actividades de la vida diaria. (35)
- Modificaciones del entorno: consiste en realizar ajustes en el hogar y espacios frecuentes del adulto mayor, para favorecer un entorno seguro y accesible que promueva su independencia. (35)

### **2.2.6. Batería corta de desempeño físico o Short Physical Performance Battery (SPPB)**

La SPPB es una herramienta validada internacionalmente, diseñada por Jack M. Guralnik en 1994, que permite identificar de manera precoz el riesgo de fragilidad y discapacidad en adultos mayores. Reconocida por su fiabilidad y sensibilidad clínica, esta batería ha sido ampliamente utilizada en estudios de salud geriátrica, como el Documento de Consenso sobre Prevención de la Fragilidad (España, 2022). (5) (36)

#### **2.2.6.1. Componentes de SPPB**

- Prueba de equilibrio estático: el evaluado debe sostener tres posiciones (pies juntos, semi-tándem y tándem) durante 10 segundos cada una. (5)
- Velocidad de la marcha: se mide el tiempo que tarda el participante en caminar 4 metros a un ritmo habitual, realizando dos intentos y registrando el mejor tiempo. (5)
- Prueba de levantarse de una silla: consiste en levantarse y sentarse cinco veces consecutivas desde una silla sin utilizar los brazos, cronometrando el tiempo total. (5)

#### **2.2.6.2. Objetivos de SPPB**

El propósito de esta herramienta es identificar de forma anticipada posibles déficits en la movilidad y funcionalidad, anticipando el riesgo de dependencia futura y facilitando la intervención temprana. (5)

#### **2.2.6.3. Importancia de SPPB**

- Evaluación integral: permite valorar de manera objetiva y rápida el estado físico del adulto mayor. (5)
- Investigación aplicada: es un instrumento comúnmente empleado en estudios sobre intervenciones físicas y su impacto en la funcionalidad geriátrica. (5)
- Valor pronóstico: ayuda a establecer si una persona presenta riesgo de desarrollar limitaciones funcionales, facilitando la planificación de programas preventivos y terapéuticos adecuados. (5)

### **2.2.7. Equilibrio**

El equilibrio es una función neuromuscular que permite mantener la estabilidad postural, ya sea en reposo o durante el movimiento. Esta capacidad depende de la interacción armónica entre el sistema musculoesquelético y los sistemas sensoriales (visual, vestibular y

propioceptivo), lo cual resulta crucial para prevenir caídas, conservar la autonomía y optimizar el rendimiento funcional del adulto mayor. (37) (38) (39)

#### **2.2.7.1. Componentes del equilibrio**

a) Centro de gravedad: representa el punto de aplicación de la fuerza sobre la superficie de apoyo. Se ve influido por factores sensoriales y motores. (37) (38) (39)

b) Centro de presión: representa el punto de aplicación de la fuerza sobre la superficie de apoyo. Se ve influido por factores sensoriales y motores. (37) (38) (39)

c) Centro de rotación: punto alrededor del cual se realiza el movimiento articular, vital para conservar la estabilidad durante actividades dinámicas. (37) (38) (39)

d) Línea de gravedad: eje imaginario que atraviesa verticalmente el cuerpo. Su alineación respecto a la base de sustentación influye directamente en el equilibrio postural. (37) (38)

e) La Postura: distribución del peso corporal que favorece una alineación eficaz contra la gravedad. Depende del tono muscular, la integridad articular y la coordinación neuromuscular. (37) (38)

f) Base de sustentación: área delimitada por los puntos de contacto del cuerpo con el suelo. A mayor superficie, mayor estabilidad. (37) (38)

#### **2.2.7.2. Tipos de equilibrio**

a) Estático: capacidad para mantener el cuerpo estable en posiciones fijas, como estar de pie o sentado. (37) (38)

b) Dinámico: aptitud para conservar la estabilidad durante desplazamientos, implicando ajustes constantes del centro de masa. (37) (38)

### **2.2.8. Marcha**

La marcha es una habilidad locomotora compleja, organizada por patrones rítmicos y alternos, que requiere la integración de múltiples sistemas, incluidos el neuromuscular, vestibular, sensorial y cardiovascular. Se compone de dos fases principales: apoyo y oscilación. (40)

#### **2.2.8.1. Fases de la marcha**

Este proceso se divide principalmente en dos fases: la de apoyo y la de oscilación. El ciclo de la marcha comienza cuando el pie dominante toca el suelo y finaliza

cuando ese mismo pie vuelve a hacer contacto tras completar un paso. (37) (40)

a. Fase de apoyo

- Esta fase representa el 60 % de la marcha, se está en fase de apoyo cuando una de las piernas está en contacto con el suelo y consta de cinco sub fases. (40)
- *Apoyo de talón*: también llamado contacto inicial y sucede cuando el talón toca el suelo. (40)
- *Apoyo plantar*: también llamado apoyo plantar donde el pie está en contacto con el suelo y soporta el peso del cuerpo. (40)
- *Apoyo medio del pie*: sucede cuando el cuerpo pasa por sobre el pie de apoyo. (40)
- *Despegue del talón o apoyo terminal*: cuando el talón se levanta del suelo. (40)
- *Despegue del antepié o pre balanceo*: sucede cuando los dedos del pie dejan el suelo, preparando así el pie para el balanceo. (40)

b. Fase de oscilación

- Esta fase representa el 40 % de la marcha, se dice fase de balanceo cuando la pierna no contacta aún con el suelo. (40)
- *Oscilación inicial o aceleración*: sucede cuando el pie se eleva del suelo. (40)
- *Balance medio o desaceleración*: sucede cuando el pie se mueve hacia adelante en el aire. (40)
- *Balanceo terminal o doble apoyo*: sucede cuando se prepara el pie para el siguiente contacto inicial. (40)

**2.2.8.2. Tipos de marcha**

1. Normal: sin alteraciones funcionales. (40)
2. Antiálgica: reducción de la fase de apoyo por dolor. (40)
3. Atáxica: inestable, propia de disfunciones cerebelosas. (40)

4. Festinante: típica en Parkinson, con pasos cortos y rápidos. (40)
5. Hemipléjica: movimiento en arco de la extremidad, común tras ACV.
6. En Tijera: cruce de piernas, frecuente en parálisis cerebral espástica. (40)

### **2.2.8.3. Cambios en la marcha asociados al envejecimiento**

Con el paso del tiempo, se producen alteraciones en el control motor, fuerza y equilibrio que afectan la eficiencia del patrón de marcha, incrementando el riesgo de caídas y reduciendo la movilidad funcional. (34) (40)

### **2.2.9. Caídas**

Las caídas representan uno de los eventos más comunes y perjudiciales en la población adulta mayor. Se definen como una pérdida inesperada de equilibrio que ocasiona contacto con el suelo o una superficie inferior, sin causa aparente. (34) (35)

#### **2.2.9.1. Factores de riesgo**

- Intrínsecos: condiciones propias del envejecimiento, enfermedades crónicas, déficits sensoriales, uso de medicamentos y antecedentes de caídas. (35)
- Extrínsecas: barreras ambientales, iluminación deficiente, uso de calzado inadecuado, o entornos no adaptados. (34) (35)

#### **2.2.9.2. Consecuencias**

- Físicas: fracturas, lesiones de tejidos blandos y discapacidad. (34) (35)
- Psicológicas: miedo a caer, ansiedad y reducción del nivel de actividad. (34) (35)
- Sociales y económicas: mayor demanda de cuidados, hospitalizaciones y pérdidas de autonomía. (34) (35)

### **2.2.10. Envejecimiento**

El envejecimiento es un fenómeno natural, progresivo y multifactorial que involucra cambios estructurales y funcionales en todos los sistemas corporales, impactando la funcionalidad, la calidad de vida y la autonomía de la persona mayor. (34) (35)

#### **2.2.10.1. Cambios fisiológicos**

- Sistema cardiovascular: reducción de la capacidad contráctil y del gasto

cardíaco. (33)

- Respiratorio: menor elasticidad pulmonar y capacidad vital.
- Musculoesquelético: disminución de masa muscular, densidad ósea y movilidad articular.
- Nervioso: reducción en la conducción sináptica y deterioro de reflejos.
- Endocrino y hematológico: alteraciones en la secreción hormonal y en la producción de células inmunitarias.

#### **2.2.10.2. Teorías del envejecimiento**

- Radicales libres (Harman, 1956): deterioro celular por estrés oxidativo.
- Enlaces cruzados: dañan proteínas estructurales y ácidos nucleicos.
- Catástrofe genética (Orgel, 1963): acumulación de errores en la síntesis de proteínas.
- Inmunología: declive en la respuesta inmune adaptativa.
- Neuroendocrina: disminución de la actividad hormonal reguladora.
- Acumulación de desechos: daño progresivo por productos no eliminados.
- Genéticas: determinación hereditaria del envejecimiento y longevidad.

### **2.3. Definición de términos básicos**

**2.3.1. Envejecimiento:** Proceso biológico que modifica progresivamente los sistemas del organismo humano. (35)

**2.3.2. Equilibrio:** capacidad de mantener el centro de masa dentro de la base de apoyo. (37)

**2.3.3. Marcha:** locomoción bípeda rítmica compuesta por fases de apoyo y oscilación. (38)

**2.3.4. Desempeño físico:** habilidad para ejecutar actividades físicas de forma eficaz, funcional y segura. (34)

**2.3.5. Caídas:** evento accidental que conduce a una pérdida del equilibrio, con contacto al suelo. (38)

**2.3.6. Test:** instrumento clínico utilizado para valorar el estado funcional y guiar la intervención. (5)

**2.3.7. Programa de ejercicio físico:** conjunto de actividades estructuradas para mejorar el estado físico y funcional del adulto mayor. (29)

## **CAPÍTULO III: Hipótesis y variables**

### **3.1. Hipótesis**

#### **3.1.1. Hipótesis general**

**H<sub>0</sub>:** El programa de ejercicios físicos no será eficaz para mejorar el desempeño físico en adultos mayores de un centro poblado en Sapallanga, Huancayo, 2024.

**H<sub>a</sub>:** El programa de ejercicios físicos será eficaz para mejorar el desempeño físico en adultos mayores de un centro poblado en Sapallanga – Huancayo, 2024.

#### **3.1.2. Hipótesis específicas**

**H<sub>a1</sub>:** El programa de ejercicios físicos será eficaz para mejorar el balance en adultos mayores de un centro poblado de Sapallanga, Huancayo, 2024.

**H<sub>a2</sub>:** El programa de ejercicios físicos será eficaz para mejorar la velocidad de la marcha en adultos mayores de un centro poblado de Sapallanga, Huancayo, 2024.

**H<sub>a3</sub>:** El programa de ejercicios físicos será eficaz para mejorar el levantarse cinco veces de una silla, en adultos mayores de un centro poblado de Sapallanga, Huancayo, 2024.

### **3.2. Identificación de variables: definición de la variable**

- **Dependiente**

Desempeño físico: capacidad funcional del adulto mayor para realizar de forma autónoma y eficiente sus actividades diarias. Su valoración permite identificar el nivel de independencia y establecer estrategias de intervención adecuadas. (41)

- **Independiente**

Programa de ejercicios físicos: intervención estructurada basada en actividades físicas adaptadas al estado funcional del adulto mayor, cuyo objetivo es optimizar su capacidad física y atender requerimientos individuales previamente evaluados. (18)

### **3.3. Cuadro de operacionalización de variables (Ver anexo)**

## **CAPÍTULO IV: Metodología**

### **4.1. Método, tipo y nivel de la investigación**

#### **4.1.1. Método de la investigación**

Se empleó el método científico, entendido como un procedimiento sistemático, verificable y confiable, que permite abordar y resolver un problema a través del análisis riguroso de los hechos. (42)

#### **4.1.2. Tipo de la investigación**

El estudio corresponde a una investigación de tipo aplicado, ya que busca poner en práctica conocimientos teóricos para dar solución a una problemática específica relacionada con el desempeño físico de adultos mayores. (42)

#### **4.1.3. Nivel de la investigación**

El nivel de investigación fue explicativo, dado que se orientó a identificar y justificar la relación causal entre la intervención con ejercicios físicos y los cambios observados en el desempeño funcional de los participantes. (42)

### **4.2. Diseño de la investigación**

El diseño fue experimental puro, prospectivo y longitudinal, con grupo control y asignación aleatoria, de tipo prospectivo y longitudinal. Este enfoque permitió manipular

deliberadamente la variable independiente (programa de ejercicios físicos) para evaluar sus efectos sobre la variable dependiente (desempeño físico). La asignación de los participantes a los grupos experimental (GE) y control (GC) se realizó de manera aleatoria, y se aplicaron mediciones antes (pretest) y después (postest) de la intervención, según el esquema propuesto por Hernández et al. (42).

Esquema del diseño experimental puro según Ñaupas. (43)

<b>Grupo</b>	<b>Pretest</b>	<b>Intervención</b>	<b>Postest</b>
GE (R)	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
GC (R)	O <sub>3</sub>	—	O <sub>4</sub>

Donde:

- R: Asignación aleatoria
- GE: Grupo experimental
- GC: Grupo control
- O<sub>1</sub>/ O<sub>3</sub>: Medición inicial (pretest)
- O<sub>2</sub>/ O<sub>4</sub>: Medición final (postest)
- X: Aplicación del programa de ejercicios
- -: Ausencia de intervención.

### 4.3. Población y muestra

#### 4.3.1. Población

La población estuvo constituida por 176 adultos mayores del centro poblado La Punta, Barrio Mallqui, ubicado en el distrito de Sapallanga, Huancayo, durante el año 2024. Esta población fue seleccionada por su representatividad y accesibilidad, en concordancia con la definición propuesta por Ñaupas (43), quien señala que la población está conformada por sujetos con características comunes susceptibles de ser estudiadas.

#### 4.3.2. Muestra

Se aplicó un muestreo probabilístico aleatorio simple, seleccionando a los participantes mediante sorteo a partir de un padrón inicial, cumpliendo previamente los criterios de inclusión y exclusión. La muestra final estuvo integrada por 128 adultos mayores, distribuidos aleatoriamente en dos grupos: 64 en el grupo experimental (GE) y 64 en el grupo control (GC). Todos los participantes firmaron un consentimiento informado, garantizando su participación voluntaria. Esta selección aseguró la validez de los resultados y su posibilidad de generalización. (42), (44)

#### Crterios de inclusi3n

- Adultos mayores de 60 a1os o m1s.
- Residentes permanentes del centro poblado durante el tiempo de estudio.
- Consentimiento informado firmado.
- Capacidad para realizar actividad f1sica moderada.

#### Crterios de exclusi3n

- Presencia de enfermedades agudas o condiciones m1dicas que contraindiquen el ejercicio.
- Trastornos cognitivos severos.
- Participaci3n en otro programa de actividad f1sica simult1neo.

### 4.4. T1cnicas e instrumentos de recolecci3n de datos

#### 4.4.1. T1cnicas

Seg1n N1aupas, las t1cnicas de investigaci3n orientan cada fase del estudio, desde la formulaci3n del problema hasta la interpretaci3n de los resultados. En esta investigaci3n se aplicaron dos t1cnicas principales: (43) (45)

##### **A. Observaci3n directa:**

Utilizada como herramienta de seguimiento continuo, permiti3 registrar la respuesta de los participantes ante la intervenci3n, as1 como dificultades previas en sus actividades cotidianas. Esta observaci3n se mantuvo activa durante todo el proceso, asegurando un monitoreo constante de las variables estudiadas. (43)

##### **B. Aplicaci3n de test estandarizado:**

Se emple3 la Bater1a Corta de Desempe1o F1sico (SPPB) como instrumento estructurado para evaluar la capacidad funcional. Esta herramienta permiti3 medir el rendimiento f1sico mediante criterios objetivos y facilita comparaciones antes y despu1s de la intervenci3n. (43)

Se realizaron los siguientes pasos a seguir para obtener la informaci3n para el estudio:

1. Se gestion3 la autorizaci3n oficial a la Municipalidad del Centro Poblado La Punta.

2. Se realizó una charla informativa para sensibilizar a la población sobre la importancia del ejercicio físico y los beneficios del programa.
3. Se explicó en detalle el contenido del consentimiento informado, garantizando la confidencialidad de los datos y el derecho a abandonar el estudio en cualquier momento.
4. Se procedió a la firma del consentimiento por parte de quienes aceptaron participar.
5. Se coordinó el cronograma de evaluación inicial, estableciendo los días de prueba, (lunes, miércoles y viernes a las 9:00 a.m.).
6. Se aplicó una encuesta básica para obtener datos generales: edad, sexo, domicilio, entre otros.
7. Se prepararon los materiales necesarios: formatos impresos del test, flexómetro, cronómetro, silla sin apoyabrazos y cinta adhesiva para delimitar áreas de evaluación.
8. Se explicó a los participantes el contenido del SPPB, compuesto por tres pruebas:
  - a. Equilibrio estático: permanecer en posiciones específicas por 10 segundos.
  - b. Velocidad de la marcha: recorrer 4 metros a paso habitual.
  - c. Levantarse de la silla: ejecutar cinco repeticiones sin apoyo de brazos.
9. Se aplicó el test en un ambiente adecuado: tranquilo, bien iluminado y libre de distracciones. La evaluación tomó entre 15 y 20 minutos por persona.
10. Se informó a los participantes sobre la estructura del programa de ejercicios: duración de 12 semanas, frecuencia de 3 sesiones semanales y duración de 40 a 50 minutos por sesión.
11. Se explicó que el programa se desarrollaría en tres fases progresivas de cuatro semanas cada una, ajustadas al avance individual.
12. Finalmente, se detalló la organización de cada sesión, incluyendo ejercicios orientados a mejorar equilibrio, fuerza, flexibilidad y marcha.

#### **4.4.2. Instrumentos de recolección de datos**

##### **A. Diseño**

La Batería Corta de Desempeño Físico (SPPB) fue el instrumento seleccionado para evaluar la capacidad funcional de los participantes, centrándose en tres dimensiones fundamentales de la movilidad: equilibrio postural, velocidad al caminar y fuerza de extremidades inferiores, mediante la prueba de levantarse de una silla repetidamente. La batería está compuesta por tres ítems de equilibrio, dos de velocidad de marcha y dos de fuerza en miembros inferiores. Esta herramienta permite detectar precozmente el riesgo de caídas y mortalidad en adultos mayores, siendo ampliamente utilizada en contextos clínicos y comunitarios. (45)

### B. Confiabilidad

Dado que el SPPB contiene elementos de tipo dicotómico, se utilizó el coeficiente Kuder Richardson 20 (KR-20) para determinar la consistencia interna del instrumento. Según Nãupas (43), la fórmula del KR-20 fue la siguiente:

$$r_{KR20} = \frac{K}{K-1} * \left(1 - \frac{\sum pq}{\sigma^2}\right)$$

Donde:

K = número de ítems

p = proporción de respuestas correctas.

q = proporción de respuestas incorrectas

O = varianza total

r = coeficiente de confiabilidad.

La confiabilidad fue evaluada mediante una prueba piloto aplicada a 20 adultos mayores, empleando la versión impresa de la batería. El resultado obtenido fue un KR-20 de 0.75, lo cual indica una confiabilidad adecuada y aceptable, acorde con los estándares para instrumentos de evaluación.

### C. Validez

La validez de contenido fue determinada mediante juicio de expertos, quienes analizaron la pertinencia, claridad y relevancia de los ítems del SPPB en el contexto del estudio. Participaron tres licenciados en Tecnología Médica, especialistas en Terapia Física y Rehabilitación: Miguel Ángel Cerrón Siuce, Susan Bustamante Bonilla y Mabel Sarango Julca. Además, se incorporaron los datos de la investigadora Ana Cecilia Sucuytana Huamán, el título del proyecto de investigación, datos generales de los participantes, fecha de aplicación y las instrucciones para la ejecución del SPPB.

La validación garantizó la adecuación técnica y contextual del instrumento dentro del marco del presente estudio.

#### **4.4.3. Procedimiento de la investigación**

La investigación se desarrolló en el primer trimestre del año 2024, en el centro poblado La Punta, Barrio Mallqui, distrito de Sapallanga, Huancayo. La recolección de datos y ejecución del programa de ejercicios se llevaron a cabo entre los meses de enero y marzo.

- Autorización institucional: se obtuvo el permiso formal de la Municipalidad del centro poblado para la ejecución del proyecto.
- Charla informativa a la comunidad: se explicó el objetivo del estudio, los beneficios y el contenido del programa de ejercicios físicos.
- Consentimiento informado: se brindó información clara sobre el estudio garantizando la voluntariedad y el derecho a retirarse sin consecuencias.
- Selección de participantes: se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión, seleccionando aleatoriamente a los participantes de la muestra.
- Evaluación inicial (pretest): se aplicó la batería SPPB para establecer la línea base de desempeño físico.
- Ejecución del programa: el grupo experimental participó en un programa de ejercicios físicos durante 12 semanas, tres veces por semana, con sesiones de 40 a 50 minutos, distribuidas en tres fases progresivas.
- Evaluación final (postest): se repitió la aplicación del SPPB a ambos grupos para identificar los efectos del programa.

#### **4.5. Consideraciones éticas**

Esta investigación respetó los principios éticos fundamentales para el trabajo con seres humanos, siguiendo las normativas establecidas por el Comité de Ética de la Universidad Continental.

- Se garantizó el cumplimiento de la Ley N°29733, Ley de Protección de Datos personales, conforme al artículo 2 numeral 6 de la Constitución Política del Perú.
- Cada participante fue informado previamente sobre los objetivos del estudio, procedimientos, beneficios, riesgos y su derecho a retirarse en cualquier momento sin repercusiones.

- Se resguardó la confidencialidad de la información recogida, preservando la autonomía, dignidad y bienestar de los adultos mayores.

- Las evaluaciones se realizaron en condiciones seguras, cuidando el estado físico y emocional de los participantes, en todo momento bajo vigilancia profesional.

## CAPÍTULO V: Resultados y discusión

### 5.1. Presentación de resultados:

Tabla 1. Resultados del SPPB. Prueba de balance global participantes (n=128)

	Frecuencia	Porcentaje
De 3 a 9.99	8	6,3 %
De 10 a 15 segundos	119	93,0 %
Mayor tiempo	1	0,8 %
Total	128	100,0 %

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de estudio.

#### Interpretación de resultados – Prueba de equilibrio (Tabla 1)

La mayoría de adultos mayores (93 %) logró mantenerse entre 10 y 15 segundos en la prueba de equilibrio, lo cual representó un nivel funcional adecuado. Un pequeño grupo (6,3 %) mostró mayor estabilidad al sostener el equilibrio por menos de 10 segundos, mientras que solo uno presentó un rendimiento inferior al esperado. Este resultado permitió identificar perfiles funcionales variados, clave para adaptar los programas de intervención.

Tabla 2. Resultados del SPPB. Prueba de velocidad de marcha global (n=128)

	Frecuencia	Porcentaje
Mayor a 8.7 segundos	4	3,1 %
De 6.21 a 8.70 segundos	10	7,8 %
De 4.80 a 6.20 segundos	33	25,8 %
Menor a 4.82 segundos	81	63,3 %
Total	128	100,0 %

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de estudio

### Interpretación de resultados – Prueba de velocidad de marcha (Tabla 2)

Más del 63 % completó el recorrido en menos de 4.82 segundos, lo que sugiere buena movilidad. En contraste, solo el 3,1 % tardó más de 8.7 segundos, posible indicador de dificultad funcional. Estos datos reflejaron una capacidad de desplazamiento conservada en la mayoría de la muestra, aunque con algunos casos que requieren seguimiento.

Tabla 3. Resultados del SPPB. Prueba de levantarse de una silla global (n=128)

	Frecuencia	Porcentaje
De 16.7 a 60 segundos	7	5,5 %
De 13.7 a 16.69 segundos	17	13,3 %
De 11.2 a 13.69 segundos	40	31,3 %
Menor o igual a 11.19 segundos	64	50,0 %
Total	128	100,0 %

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de estudio

### Interpretación de resultados – Prueba de levantarse de la silla (Tabla 3)

La Tabla 3 muestra cómo se distribuyen los participantes según el tiempo que tardaron en levantarse cinco veces de una silla, según la prueba del SPPB. La mayoría, 64 personas, lo hizo en 11.19 segundos o menos, lo que indica una buena fuerza y funcionalidad en las piernas. Cuarenta participantes estuvieron en un rango intermedio, entre 11.2 y 13.69 segundos, mientras que 17 tardaron entre 13.7 y 16.69 segundos. Solo siete personas necesitaron 16.7 segundos o más, lo que podría reflejar menor fuerza muscular o dificultad funcional. Estos rangos siguen los criterios del SPPB y ayudan a identificar el nivel de fuerza en miembros inferiores y riesgo funcional en adultos mayores.

Tabla 4. Resultados del SPPB. Baremo final global (n=128)

	Frecuencia	Porcentaje
Adulto con Alto desempeño físico y no frágil	57	44,5 %
Adulto con Alto Bajo físico y alta probabilidad de frágil	71	55,5 %
Total	128	100,0 %

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de estudio

### Interpretación de resultados – Desempeño físico global (Tabla 4)

La Tabla 4 presenta la clasificación general del desempeño físico de los participantes, según los criterios del SPPB. Se observa que 57 personas obtuvieron un alto desempeño físico,

lo que indica que mantienen una buena funcionalidad y no presentan signos de fragilidad. Por otro lado, 71 participantes fueron clasificados con un bajo desempeño físico, lo que sugiere una mayor probabilidad de fragilidad y posibles dificultades para realizar actividades cotidianas. Esta información es clave para identificar quiénes podrían beneficiarse de intervenciones preventivas o de fortalecimiento físico.

Tabla 5. Resultados del SPPB. Baremo final por grupos (n=128)

Baremo final		Grupos				Total
		Control pre	Control post	Experimental pre	Experimental post	
	Adulto con Alto desempeño físico y no frágil	9	14	9	25	57
	Adulto con Alto Bajo físico y alta probabilidad de frágil	23	18	23	7	71

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de estudio

#### Interpretación de resultados – Comparación de grupos (Tabla 5)

La Tabla 5 compara el desempeño físico de los grupos control y experimental antes y después de la intervención. En el grupo experimental, el número de adultos con alto desempeño físico aumentó de 9 a 25 personas tras el programa, mientras que los considerados con bajo desempeño y riesgo de fragilidad disminuyeron de 23 a 7 personas.

En el grupo control, también se observaron mejoras, aunque en menor proporción: los participantes con alto desempeño pasaron de 9 a 14, y los de bajo desempeño bajaron de 23 a 18.

Estos resultados evidencian un mayor impacto positivo en el grupo experimental, sugiriendo que el programa de ejercicios fue eficaz para mejorar el estado funcional y reducir el riesgo de fragilidad en los adultos mayores.

Tabla 6. Resultados del SPPB. Prueba de balance por grupos (n=128)

Prueba de balance		Grupos				Total
		Control pre	Control post	Experimental pre	Experimental post	
	De 3 a 9.99	3	2	3	0	8
	De 10 a 15 segundos	29	30	28	32	119
	De mayor tiempo	0	0	1	0	1
Total		32	32	32	32	128

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de estudio

Interpretación de resultados–Comparación por grupos: Prueba de equilibrio (Tabla 6)

Se muestra la evolución de los participantes en la prueba de equilibrio, comparando los grupos control y experimental antes y después de la intervención.

En el grupo experimental, se observó una leve mejora: ningún participante quedó en la categoría de menor tiempo (3 a 9.99 segundos) después del programa, mientras que 32 personas lograron completar la prueba en el rango óptimo de 10 a 15 segundos, frente a 28 al inicio. Además, la única persona que inicialmente tardaba más de 15 segundos ya no estuvo en esa categoría al finalizar.

En el grupo control, los cambios fueron mínimos. Tres personas iniciaron en la categoría más rápida, reduciéndose a dos al final, mientras que la mayoría se mantuvo en el rango de 10 a 15 segundos. Esto indica una leve, pero favorable, evolución en el equilibrio de quienes recibieron el programa.

Tabla 7. Resultados del SPPB. Prueba velocidad de marcha (n=128)

		Grupos				Total
		Control pre	Control post	Experimental pre	Experimental post	
Velocidad de marcha	Mayor a 8.7 segundos	2	0	2	0	4
	De 6.21 a 8.70 segundos	5	3	1	1	10
	De 4.80 a 6.20 segundos	9	12	10	2	33
	Menor a 4.82 segundos	16	17	19	29	81
Total		32	32	32	32	128

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de estudio

Interpretación de resultados – Comparación por grupos: Prueba de velocidad de marcha (Tabla 7)

La Tabla 7 compara el desempeño en la velocidad de marcha entre los grupos control y experimental, antes y después de la intervención.

En el grupo experimental, se observa una mejora significativa: el número de personas que completaron la prueba en menos de 4.82 segundos (mejor rendimiento) aumentó de 19 a 29 participantes. Además, quienes estaban en las categorías de mayor tiempo (más de 6.2

segundos) disminuyeron notablemente, lo que refleja un avance en la capacidad de desplazamiento.

En el grupo control, también mejoró, aunque más moderadas: los participantes con mejor tiempo pasaron de 16 a 17, y quienes tenían peor desempeño (más de 8.7 segundos) se redujeron a cero.

En conjunto, se evidencia un avance en la capacidad de la marcha gracias a la intervención.

Tabla 8. Resultados del SPPB. Prueba de levantarse por grupos (n=128)

		Grupos				Total
		Control pre	Control post	Experimental pre	Experimental post	
Prueba de levantarse 5 veces de una silla	De 16.7 a 60 segundos	1	4	2	0	7
	De 13.7 a 16.69 segundos	6	3	8	0	17
	De 11.2 a 13.69 segundos	14	9	10	7	40
	Menor o igual a 11.19 segundos	11	16	12	25	64
Total		32	32	32	32	128

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de estudio

Interpretación de resultados – Comparación por grupos: Prueba de levantarse por grupos (Tabla 8)

Se muestra la distribución de participantes en la prueba de levantarse cinco veces de una silla, comparando los tiempos entre los grupos. En el rango más alto (16.7 a 60 segundos), se registró un bajo desempeño, con 1 persona en el grupo control pre, 4 en el control post, 2 en el experimental pre y ninguna en el experimental post. En el siguiente rango (13.7 a 16.69 segundos), también se observó una disminución: 6 en control pre, 3 en control post, 8 en experimental pre y ninguno en experimental post. En el intervalo medio (11.2 a 13.69 segundos), los valores fueron: 14 (control pre), 9 (control post), 10 (experimental pre) y 7 (experimental post). Finalmente, en el mejor rango ( $\leq 11.19$  segundos), se evidenció un aumento en el rendimiento, especialmente en el grupo experimental post, con 25 participantes, frente a 12 en experimental pre, 11 en control pre y 16 en control post. Estos resultados reflejan una mejora significativa en el grupo experimental tras la intervención, especialmente en la rapidez para ejecutar la prueba.

Tabla 9. Resultados del SPPB. Prueba de normalidad de balance (n=128)

Grupos	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk			
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.	
Prueba de balance	Control pre	0.530	32	0.000	0.334	32	0.000
	Control post	0.538	32	0.000	0.265	32	0.000
	Experimental pre	0.476	32	0.000	0.478	32	0.000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de estudio

Si P-valor =  $< \alpha$ , se rechaza la Ho (Se acepta H1).

Si P-valor  $> \alpha$ , no se rechaza la Ho (Se acepta Ho).

En la tabla 9, se observa P-valor = 0,000  $< \alpha = 0,05$ : inferior a Sig. 0,05, por lo tanto, los datos no tienen distribución normal.

Tabla 10. Resultados del SPPB. Prueba de normalidad de velocidad (n=128)

Grupos	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk			
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.	
Velocidad de marcha	Control pre	0.297	32	0.000	0.782	32	0.000
	Control post	0.331	32	0.000	0.740	32	0.000
	Experimental pre	0.342	32	0.000	0.679	32	0.000
	experimental post	0.523	32	0.000	0.337	32	0.000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de estudio

Si P-valor =  $< \alpha$ , se rechaza la Ho (Se acepta H1).

Si P-valor  $> \alpha$ , no se rechaza la Ho (Se acepta Ho).

En la tabla 10, se observa P-valor = 0,000  $< \alpha = 0,05$ : inferior a Sig. 0,05, por lo tanto, los datos no tienen distribución normal.

Tabla 11. Resultados del SPBB. Prueba de normalidad de levantarse (n=128)

Grupos	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk			
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.	
Prueba de levantarse 5 veces	Control pre	0.236	32	0.000	0.837	32	0.000
	Control post	0.289	32	0.000	0.760	32	0.000
	Experimental pre	0.229	32	0.000	0.842	32	0.000

de una silla	Experimental post	0.480	32	0.000	0.511	32	0.000
	a. Corrección de significación de Lilliefors						

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de estudio

Si P-valor =  $< \alpha$ , se rechaza la Ho (Se acepta H1).

Si P-valor  $> \alpha$ , no se rechaza la Ho (Se acepta Ho).

En la tabla 11, se observa P-valor = 0,000  $< \alpha = 0,05$ : inferior a Sig. 0,05, por lo tanto, los datos no tienen distribución normal.

Tabla 12. Resultados de SPPB. Prueba de normalidad puntaje final (n=128)

Grupos		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
Puntaje final	Control pre	0.296	32	0.000	0.837	32	0.000
	Control post	0.249	32	0.000	0.760	32	0.000
	Experimental pre	0.279	32	0.000	0.842	32	0.000
	Experimental post	0.280	32	0.000	0.511	32	0.000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de estudio

Si P-valor =  $< \alpha$ , se rechaza la Ho (Se acepta H1).

Si P-valor  $> \alpha$ , no se rechaza la Ho (Se acepta Ho).

En la tabla 12, se observa P-valor = 0,000  $< \alpha = 0,05$ : inferior a Sig. 0,05, por lo tanto, los datos no tienen distribución normal.

### Contrastación intragrupos

Tabla 13. Resultados del SPBB. Pre y posexperimentales baremos

Z	-4,000 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	0.000063
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de estudio

Interpretación de resultados – Comparación pre y post intervención: Prueba de rangos

de Wilcoxon (Tabla 13)

El valor Z obtenido (-4.000) indica una diferencia significativa entre las mediciones pre y post del grupo experimental. Al estar alejado de cero, este valor sugiere un cambio considerable tras la intervención.

La significancia asintótica bilateral ( $p = 0.000063$ ) es muy inferior al umbral convencional de 0.05, lo que implica que la probabilidad de que este resultado se deba al azar es extremadamente baja. Por tanto, se rechaza la hipótesis nula con un alto grado de certeza.

**Conclusión:**

Los resultados de la prueba de rangos con signo de Wilcoxon revelan una diferencia estadísticamente significativa entre los valores pre y post intervención del grupo experimental. Esto confirma que la intervención aplicada generó un efecto positivo sobre los indicadores evaluados. El valor Z de -4,000 indica que hubo una diferencia significativa entre los dos grupos (pre y pos experimental). Un valor Z más alejado de cero sugiere una diferencia más significativa.

Significancia asintótica (bilateral): El valor p de 0.000063 es muy pequeño, lo que indica que la probabilidad de obtener un resultado tan extremo por azar es extremadamente baja. Normalmente, un valor p menor a 0.05 se considera significativo, lo que significa que hay evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula.

Tabla 14. Resultado del SPBB. Pre y posexperimentales puntajes

Z	-4,304 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	000.000017

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de estudio

Interpretación de los resultados-Comparación pre y post intervención: Prueba de rangos de Wilcoxon (Tabla 14)

Valor Z obtenido (-4,304) evidencia una diferencia estadísticamente significativa entre las mediciones pre y post del grupo experimental. Cuanto más alejado se encuentra este valor de cero, mayor es la magnitud del cambio detectado tras la intervención.

El nivel de significancia bilateral ( $p=0.000017$ ) es considerablemente menor al valor de referencia convencional (0.05), lo que indica que la probabilidad de que estos resultados

hayan ocurrido por azar es extremadamente baja. En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula con alto grado de certeza.

Conclusión:

Los resultados de la prueba de Wilcoxon demuestran que hubo un cambio significativo en los valores evaluados antes y después de la intervención. Esto sugiere que el programa aplicado tuvo un impacto positivo en el desempeño físico del grupo experimental.

Tabla 15. Resultado de SPBB. Prueba de balance pre y posexperimental

Z	-1,000 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	0.317
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos positivos.	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de estudio

Interpretación de resultados- Comparación pre y post intervención: Prueba de rangos de Wilcoxon (Tabla 15)

El valor Z obtenido (-1.000) indica una diferencia pequeña entre las mediciones pre y post del grupo experimental. Al encontrarse cercano a cero, sugiere que no hubo un cambio relevante tras la intervención.

El nivel de significancia ( $p=0.317$ ) es mayor al umbral comúnmente aceptado de 0.05, lo que significa que el resultado podría deberse al azar. Por tanto, no se cuenta con evidencia estadística suficiente para rechazar la hipótesis nula.

Conclusión:

Según la prueba de Wilcoxon, no se encontraron diferencias significativas entre los valores antes y después de la intervención en los baremos evaluados. Esto indica que el programa aplicado no generó un efecto claro en esta variable específica.

Tabla 16. Resultado del SPBB. Prueba de velocidad de marcha pre y pos experimentales

Z	-3,276 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	0.001

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de estudio

Interpretación de los resultados- Comparación pre y postintervención: Prueba de rangos de Wilcoxon (Tabla 16)

El valor Z de -3,276 refleja una diferencia significativa entre las mediciones antes y después de la intervención en el grupo experimental. Al estar alejado de cero, este valor indica que el cambio observado es relevante.

Significancia asintótica (bilateral): El valor p de 0.001 es muy bajo, lo que sugiere que la probabilidad de que este resultado se deba al azar es mínima. Como el valor p es menor a 0.05, se considera estadísticamente significativo, lo que permite rechazar la hipótesis nula con confianza.

Conclusión:

La prueba de Wilcoxon confirma una diferencia significativa entre las condiciones pre y post intervención. Esto indica que el programa aplicado tuvo un impacto positivo en los baremos evaluados, evidenciando su efectividad.

Tabla 17. Resultado del SPBB. Prueba de levantarse 5 veces pre y posexperimentales

Z	-3,852 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	0.000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de estudio

Interpretación de los resultados-Comparación pre y post intervención: Prueba de rangos de Wilcoxon (Tabla 17)

El valor Z de -3,852 indica que hubo una diferencia clara entre las mediciones antes y después de la intervención en el grupo experimental. Al estar más alejado de cero, este

resultado refleja un cambio significativo en los datos analizados.

El valor de significancia ( $p=0.0000$ ) es extremadamente bajo, lo que implica que es muy poco probable que esta diferencia se deba al azar. Como el valor  $p$  es menor a  $0.05$ , se considera estadísticamente significativo, lo que permite descartar la hipótesis de que no hubo cambios.

Conclusión:

Los resultados muestran que hubo una mejora significativa en los baremos evaluados tras la intervención, lo que demuestra la efectividad del programa aplicado en el grupo experimental.

### Contrastación intergrupos

Tabla 18. Resultado del SPBB. Prueba de contraste grupo control vs experimental

Postcontrol vs Postexperimental	
U de Mann-Whitney	336.000
W de Wilcoxon	864.000
Z	-2.796
Sig. asintótica (bilateral)	0.057

a. Variable de agrupación: Grupos

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de estudio

Si  $P\text{-valor} = < \alpha$ , se rechaza la  $H_0$  (Se acepta  $H_1$ ).

Si  $P\text{-valor} > \alpha$ , no se rechaza la  $H_0$  (Se acepta  $H_0$ ).

En la tabla 18 interpretación: En la tabla 18, se observa  $P\text{-valor} = 0,057 > \alpha = 0,05$  superior a Sig.  $0,05$ . Lo que significa que al inicio del tratamiento no existen diferencias entre el grupo control y el grupo experimental.

Tabla 19. Resultado del SPPB. Prueba de contraste por dimensiones

Post control vs Post experimental	Prueba de balance	Velocidad de marcha	Prueba de levantarse 5 veces de una silla
U de Mann-Whitney	480.000	323.000	343.500
W de Wilcoxon	1008.000	851.000	871.500
Z	-1.426	-3.228	-2.664
Sig. asintótica (bilateral)	0.154	0.001	0.008

a. Variable de agrupación: Grupos

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de estudio

En la tabla 19 Interpretación de la hipótesis de grupos independientes

1. Prueba de balance:

- U de Mann-Whitney: 480
- W de Wilcoxon: 1008
- Z: -1.426

2. Prueba de velocidad de marcha:

- U de Mann-Whitney: 323
- W de Wilcoxon: 851
- Z: -3.227789

3. Prueba de levantarse 5 veces de una silla:

- U de Mann-Whitney: 343.5
- W de Wilcoxon: 871.5
- Z: -2.663965

• Prueba de balance: el valor Z de -1.426, con P valor = 0.154 indica que no hay una diferencia significativa entre los dos grupos en cuanto a la prueba de balance.

• Velocidad de marcha: el valor Z de -3.227789 con P valor = 0.001, indica que hay una diferencia significativa entre los dos grupos en cuanto a la velocidad de marcha.

• Prueba de levantarse 5 veces de una silla: el valor Z de -2.663965 con P valor = 0.008 indica que hay una diferencia significativa entre los dos grupos en cuanto a la prueba de levantarse 5 veces de una silla.

## 5.2. Discusión de resultados

Los antecedentes revisados coinciden en resaltar los beneficios de protocolos de ejercicio dirigidos a adultos mayores. Abordando temas como el estado funcional, la calidad de vida, la independencia y la prevención de caídas. Tanto en contextos nacionales como internacionales, se ha demostrado que estas intervenciones promueven mejoras significativas en distintos aspectos de la salud.

Los resultados obtenidos en esta investigación revelan avances relevantes en el rendimiento físico, funcional y el bienestar general de los participantes. Estos hallazgos son comparables con el estudio internacional de Courel et al. (46), donde se evidenció un incremento del 10 % al 20 % en la funcionalidad tras aplicar el programa Vivifrail durante 24 semanas ( $p < 0.036$ ). Aunque su investigación se desarrolló en un entorno urbano y la presente en una zona rural, ambas coinciden en una tendencia común: el ejercicio físico genera mejoras significativas, independientemente del contexto geográfico o cultural. Esto reafirma que la respuesta fisiológica al entrenamiento es positiva en este grupo etario, consolidando al ejercicio multicomponente como una herramienta fundamental para fortalecer la autonomía y mejorar la calidad de vida.

En comparación con la tesis de López (14), se identificó una diferencia significativa entre los grupos, con un intervalo de confianza del 95 % entre 2.10 y 3.37 puntos. No obstante, existen diferencias metodológicas. Mientras López priorizó un enfoque integral con énfasis en el bienestar general, este estudio centró su intervención en el fortalecimiento de los componentes fundamentales de la condición física. A partir de estos resultados, se plantea que incluir cargas progresivas podría potenciar aún más los beneficios observados.

Asimismo, los hallazgos coinciden con el estudio de Abreus et al. (20), donde se reportaron mejoras en la fuerza muscular ( $p > 0.05$ ) y en la prueba “levántate y anda” ( $p < 0.05$ ). En esta investigación, se evidenciaron diferencias significativas en el equilibrio ( $p > 0.005$ ), velocidad de desplazamiento ( $p < 0.05$ ) y también en levantarse de una silla ( $p < 0.05$ ), lo cual respalda la efectividad del programa implementando. Ambos estudios refuerzan el valor del ejercicio físico para optimizar la movilidad, la fuerza y el control postural, factores fundamentales para reducir el riesgo de caídas en personas mayores.

De igual forma, Araque et al. (47) aportaron evidencia que coinciden con estos resultados. Su intervención logró mejoras significativas en el equilibrio y la fuerza ( $p < 0.05$ ), aunque además incorporó aspectos emocionales como autoestima, ansiedad y depresión. Esto destaca la necesidad de adoptar una visión integral y biopsicosocial del ejercicio, reconociéndolo como una estrategia que contribuye tanto a la salud física como al bienestar

emocional.

En esta investigación, se observó un incremento en el porcentaje de participantes con buen desempeño físico: del 55 % al inicio, luego un 71 % al finalizar las 12 semanas. Esto es una muestra de 128 adultos mayores. Resultados similares fueron descritos por Antay Antay (1), quien también halló una relación significativa entre el estado funcional y el riesgo de caídas ( $p < 0.05$ ) en un grupo de 50 personas. Esta coincidencia sugiere que los programas de ejercicios bien estructurados son efectivos para mejorar la funcionalidad y reducir la probabilidad de caídas. No obstante, se debe considerar que, en zonas rurales, la falta de infraestructura y profesionales especializados puede limitar la aplicación continua de estas intervenciones.

A nivel programático, los datos se alinean con lo reportado por Bendita et al. (4), quienes documentaron una reducción del riesgo de caídas del 87,5 % al 67,5 % tras un programa multicomponente. Del mismo modo, Huillca et al. (25) obtuvieron resultados significativos ( $p=0.046$ ), lo cual fortalece la evidencia sobre la eficacia de este tipo de propuestas para prevenir caídas y mejorar el rendimiento funcional. Sin embargo, la efectividad sostenida dependerá de la adherencia y de la adaptación de los ejercicios al nivel funcional de cada individuo.

De forma coherente, Díaz (23) concluyó que los programas estructurados y supervisados generan mejoras relevantes en la capacidad funcional de adultos mayores. Aunque su intervención se centró en el entrenamiento aeróbico, con beneficios en la función respiratoria y la percepción del esfuerzo, la presente investigación optó por un enfoque más específico, enfocado en la fuerza de miembros inferiores, equilibrio y velocidad al caminar. Estos componentes están estrechamente relacionados con la prevención de caídas y el mantenimiento de la autonomía, por lo que deben ser priorizados en futuras intervenciones.

Estudios previos como los de Medrano (48), Silva (22), sugieren que los beneficios del ejercicio físico pueden mantenerse incluso luego de periodos de inactividad. Esto indica que, más allá de los efectos inmediatos, existen adaptaciones fisiológicas duraderas que favorecen la estabilidad funcional. Por tanto, fomentar la continuidad del ejercicio regular se vuelve esencial para preservar la funcionalidad, disminuir el deterioro progresivo y promover un envejecimiento activo.

Pese a que la mayoría de los estudios reportan mejoras, los resultados pueden variar según el tipo de intervención, su intensidad y los objetivos específicos. Estas variaciones también reflejan la influencia del entorno geográfico y sociocultural sobre la implementación de los programas. Mientras algunos priorizan la calidad de vida o la resistencia, otros se

enfocan en la funcionalidad o la prevención de caídas.

Por ello sugiere que futuras investigaciones consideren intervenciones personalizadas según el nivel de fragilidad de los adultos mayores, así como la implementación de programas domiciliados supervisados a distancia. Esta modalidad permitirá ampliar la cobertura y reducir barreras de acceso, especialmente en poblaciones vulnerables o zonas con recursos limitados.

## Conclusiones

1. Se logra establecer la eficacia del programa de ejercicios físicos en la mejora del desempeño físico general de los adultos mayores del centro poblado en Sapallanga, Huancayo, 2024. La prueba de Wilcoxon arroja un valor  $p = 0.000063$ , indicando una diferencia estadísticamente significativa entre las mediciones pre y post intervención. Esto confirma el impacto positivo del programa en la funcionalidad global de los participantes.
2. Se determina la eficacia de un programa de ejercicios físicos para mejorar el balance en adultos mayores de un centro poblado en Sapallanga, Huancayo, 2024. El análisis estadístico obtuvo un valor de  $p = 0.317$ , lo que sugiere que el programa no evidencia cambios relevantes en esta variable específica. Este hallazgo plantea la necesidad de reforzar o complementar el componente de equilibrio en futuros programas.
3. Se determina la eficacia del programa de ejercicios físicos para mejorar la velocidad de la marcha en adultos mayores de un centro poblado en Sapallanga, Huancayo, 2024. El valor  $p = 0.001$  indica una diferencia estadísticamente significativa, lo cual evidencia que el programa favorece positivamente la capacidad de marcha, un aspecto clave para la movilidad funcional y la autonomía.
4. Se determina la eficacia del programa de ejercicios físicos para mejorar la fuerza en miembros inferiores en adultos mayores de un centro poblado en Sapallanga, Huancayo, 2024. El valor  $p = 0.0000$  obtenido en la prueba de levantarse de una silla refleja una mejora notoria en la fuerza muscular de las extremidades inferiores, lo que incide directamente en la capacidad funcional, el equilibrio dinámico y la prevención de caídas.

## Recomendaciones

1. Se recomienda a la Gerencia de Desarrollo e Inclusión Social del Municipio de Sapallanga, que son los encargados del cuidado de los adultos mayores y poblaciones vulnerables del centro poblado de Sapallanga, que implementen de manera regular programas de ejercicios físicos, ya que se ha demostrado su eficacia para mejorar el desempeño físico, con un resultado positivo en la condición funcional de esta población.
2. Se recomienda que los responsables del diseño e implementación de programas para adultos mayores evalúen y ajusten el contenido del programa de ejercicios físicos, ya que no se evidencia un efecto significativo en la mejora del balance, según el valor de  $p = 0.317$  obtenido en los resultados.
3. Se recomienda a los encargados del Centro Integral del Adulto Mayor (CIAM) del Municipio de Sapallanga, implementaran el programa de ejercicios físicos, ya que se demostró su eficacia para mejorar la velocidad de la marcha, con un valor de  $p = 0.001$  que evidencia un efecto positivo en los participantes.
4. Se recomienda a los encargados del Centro Integral del Adulto Mayor (CIAM) del centro poblado de Sapallanga, apliquen el programa de ejercicios físicos, ya que se comprueba su eficacia para mejorar la fuerza en miembros inferiores, con un valor de  $p = 0.0000$  que evidencia mejoras significativas en los participantes.

## Referencias bibliográficas

1. Osuna Pérez MC. Fisioterapia y adulto mayor (Mayores). 1st ed. Panamericana EM, editor. Jaen: Panamericana; 2011.
2. Yang X, Li S, Xu L, Liu H, Li Y, Song X, et al. Efectos del ejercicio multicomponente sobre el estado de fragilidad y la función física en adultos mayores frágiles: un metanálisis y una revisión sistemática. *Exp Gerontol*. 2024 noviembre; 197.
3. Abrams WB, Berkow R, Fletcher AJ. El Manual Merck de Geriatria. 1st ed. Berkow R, editor. California: Ediciones Doyma; 1998.
4. Médicos Internos R. Manual del Residente en Geriatria Gráficas Marte SL, editor. Madrid: Ene Life Publicidad S.A. y Editores; 2011.
5. Guralnik J, Simonsick E, Ferrucci L, Glynn R, Bekerman L, Blazer D, et al. A short Physical Performance Battery Assessing Lower Extremity Function: Association whit self-Reported Disability and Prediction of Mortality and Nursing Home Admission. *Journal of Gerontology*. 1994 marzo 01; 49(2): p. M85-M94.
6. Diputación Foral de Bizkaia. Manual de ejercicio físico para adultos mayores Biskaia: Diputación Foral de Bizkaia; 2023.
7. Alvarado AM, Salazar ÁM. Análisis del concepto de envejecimiento. *SCIELO*. 2019; 2(25).
8. World Health Organization. WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour [Internet]. World Health Organization. 2020 Abril 27.
9. Paterson D, Warburton D. Physical activity and functional limitations in older adults: a systematic review related to Canada's Physical Activity Guidelines. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2010 Jul; 1(38).
10. Nelson M, Rejeski W, Blair S. Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *American College of Sports Medicine and the American Heart Association*. 2007 Sep; 116(1094-105).
11. Serra F, Pérez X. Manual de Ejercicios físicos para personas mayores. Bizkaiko Foru Aldundia. 2014; p. 72.
12. Salud OPdl, Organización Panamericana de la Salud. Organización Panamericana de la Salud. [Online].; 2019 [cited 2024 01 20. Available from:

<https://www.paho.org/es/envejecimiento-saludable>.

13. Perú MdSd. Resolución Ministerial N.º 789-2023-MINSA: Lineamientos para la promoción de la salud integral del adulto mayor en los CIAM. Resolución Ministerial N.º 789-2023-MINSA: Lineamientos para la promoción de la salud integral del adulto mayor en los CIAM. 2023.
14. López S. Efecto de un protocolo de entrenamiento multicomponente en la calidad de vida, independencia y condición física de adultos mayores institucionalizados. Tesis. España: Universidad Europea de Madrid; 2022.
15. (EsSalud) SSdS. Guía de práctica clínica para la promoción del envejecimiento saludable en personas adultas mayores. Guía de práctica clínica para la promoción del envejecimiento saludable en personas adultas mayores. 2021.
16. Belmonte S, Gonzáles-Roldán A, De María-Arrebola J, Montoro-Aguilar C. Impacto del ejercicio físico en variables relacionadas con el bienestar emocional y funcional en adultos mayores. Tesis. España: Revista Española de Geriatria y Gerontología, Geriatria; 2021. Report No.: 56.
17. Fien S, Linton C, Mitchell J, Wadsworth D, Szabo H, Askew C, et al. Características de los programas de ejercicio comunitarios para adultos mayores que viven en la comunidad en áreas rurales/regionales: una revisión del alcance. *Aging Clin Exp Res*. 2022 julio; 34.
18. Vellas B, Sinclair A, Bernabéi R, Zeyfang A, Rodríguez L, Izquierdo M. Vivifrail. [Online].; 2016 [cited 2024 enero 24. Available from: <https://vivifrail.com/es/inicio/>.
19. Izquierdo M, Rodriguez-Mañas L, Sinclair A. ¿Qué hay de nuevo en los regímenes de ejercicio para personas mayores frágiles? ¿Cómo nos hace avanzar el proyecto Erasmus Vivifrail? *National Library of Medicine*. 2019 Jul; 736.
20. Abreus-Mora J, Gonzáles-Curbelo V, Del Sol-Santiago F, Mena-Pérez O, Abreus-Vásquez A, Bernal-Valladares E. Efecto de programa de ejercicios físicos para la fuerza de extremidades inferiores en adultos mayores. *Revista Finlay*. 2022 enero 11; 12: p. 29-38.
- Guerrero S, Amaral A, Hoeger W. Prescripción del ejercicio físico en adultos mayores: Kindle; 2022.
21. Silva A. Nivel de actividad física y capacidad funcional en adultos mayores del Asentamiento Humano Cruz de Motupe, San Juan de Lurigancho, 2021. Tesis. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina; 2022.

23. Díaz-Gabriel L. Efectos de un programa de ejercicios terapéuticos aeróbicos sobre la dinámica respiratoria y el esfuerzo percibido en el adulto mayor del AAHH Enrique Milla Ochoa. Tesis. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Escuela profesional de Tecnología Médica; 2022.
24. Castillo-Polo J. Condición física saludable y calidad de vida en el adulto mayor en el centro de salud 15 de agosto, Arequipa. Tesis. Arequipa: Universidad Continental, Escuela académico profesional de Tecnología Médica especialidad en Terapia Física y Rehabilitación; 2022.
25. Huillca Y, Inga PJ. Efectividad de un programa de ejercicios para prevenir el riesgo de caídas en adultos mayores de Matahuasi-2022. Huancayo: Universidad Continental, Escuela Académica Profesional de Tecnología Médica Especialidad en Terapia Física y Rehabilitación; 2022.
26. National Institute on aging. Exercise & Physical Activity: Your Everyday Guide from the National Institute on Aging: Instituto Nacional sobre el envejecimiento; 2021.
27. Sociedad Española de Geriatria y Gerontología (SEGG). Guía de ejercicio físico para mayores España: Sociedad Española de Geriatria y Gerontología (SEGG); 2010.
28. Rodríguez F, Salzar MDC, Carrera KJ. Guía de ejercicio físico en personas adultas mayores México: Instituto Nacional de las personas adultas mayores; 2024.
29. Kisner C, Allen Colby L. Therapeutic exercise. Fundation and Techniques. 7th ed. Panamericana , editor. Madrid: Panamericana; 2019.
30. Sullivan G, Pomidor A. Ejercicios para adultos mayores. Sullivan-Pomidor ed. Sullivan-Pomidor, editor. Springer; 2015.
31. Li G, Li X, Li C. Ejercicios personalizados para mejorar los resultados físicos de los adultos mayores en la comunidad: una revisión sistemática. PubMed. 2022 Agosto 19;: p. 101.
32. Wada T, Matsumoto H, Hagino H. Los programas de ejercicios personalizados implementados por fisioterapeutas mejoran la autoeficacia relacionada con el ejercicio y promueven cambios de comportamiento en personas mayores sin ejercicio regular: un ensayo controlado aleatorio. PubMed. 2019 julio.
33. Izquierdo M, De Souto Barreto P, Arai H, Bischoff H, Cadore E, Cesari M. Consenso mundial sobre las recomendaciones óptimas de ejercicio para mejorar

- la longevidad saludable en los adultos mayores (ICFSR). ELSEVIER. 2024 Enero; 29.
34. Berstein C, Bottomley JM. Geriatric Physical Therapy: A Clinical Approach Lange Ay, editor. Michigan: Appleton y Lange; 1994.
  35. Cifu X, Lew HL, Oh-Park M. Geriatric Rehabilitation. 1st ed. Edición D, editor. Barcelona - España: Arrangement Whit Elsevier, Inc.; 2019.
  36. Ministerio dSdE. Actualización del documento de consenso sobre prevención de la fragilidad en la persona mayor. Madrid. España: Ministerio de Sanidad, Ministerio de Sanidad; 2022.
  37. Debra JR. Equilibrio y Movilidad con Personas Mayores. 1st ed. Editor Service S, editor. Barcelona: Editorial Paidotribo; 2005.
  38. Winter DA. Biomechanics and Motor Control of Human Movement. 4th ed. Sons JW&, editor. New Jersey: Hoboken; 2009.
  39. García-López J, Rodríguez-Marroyo J. Equilibrio y estabilidad del cuerpo humano. In García-López J, Rodríguez-Marroyo J. Biomecánica básica aplicada a la actividad física y al deporte. Barcelona: Paidotribo; 2015. p. 99-129.
  40. Perry J, Burnfield JM. Análisis de la Marcha: Función Normal y Patológica. 2nd ed. SLACK , editor. Thorofare, Nueva Jersey: SLACK Incorporated; 2010.
  41. National Institute on Aging. Beneficios del ejercicio y la actividad física: [nia.nih.gov](http://nia.nih.gov); 2020.
  42. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la investigación. Sexta ed.: McGRAW-HILL education; 2014.
  43. Ñaupas H, Valdivia M, Palacios J, Romero H. Metodología de la Investigación Cuantitativa-Cualitativa y redacción de la tesis. 5th ed. Ediciones de la U, editor. Bogota-Mexico DF. Ediciones de la U; 2018.
  44. Egg A. Técnicas de investigación social. In Humanitas , editor. Técnicas de investigación social. Buenos Aires: Humanitas; 1987. p. 178-190.
  45. Izquierdo M, Casas-Herrero A, Zambom-Ferraresi F, Martínez-Velilla N, Alonso-Bouso C. Guía práctica para la prescripción de un programa de entrenamiento físico multicomponente para la prevención de la fragilidad y caídas en mayores de 70 años. Vivifrail. 2017 Dec 14.
  46. Courel-Ibáñez J, Buendía-Romero Á, Pallsrés J, García-Conesa S, Martínez-Cava A, Izquierdo M. Impacto del ejercicio multicomponente personalizado para

prevenir la debilidad y las caídas en la capacidad funcional de los residentes de hogares de ancianos. Tesis. J Am Med Dir Assoc.; 2021.

47. Araque-Martínez M, Ruiz-Montero P, Artés-Rodríguez E. Efectos de un programa de ejercicio físico multicomponente sobre la condición física, la autoestima, la ansiedad y la depresión de personas adultas-mayores. Federación Española de Asociaciones de Docentes de Educación Física. 2021 Oct 02; 39: p. 1024-1028.
48. Medrano MS. Efecto general y residual de un programa de entrenamiento multicomponente para adultos mayores componentes de la condición física, carga interna y adherencia. Tesis. Nuevo León: Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Organización Deportiva; 2020.
49. Publicación de la Naciones Unidas. Envejecimiento, personas mayores y Agenda 2030 para el desarrollo sostenible Santiago. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL); 2018.
50. Benavides C, García J, Fernández-Ortega J, Peña-Ibagón J. Estudio comparativo entre la condición física funcional de adultos mayores institucionalizados y no institucionalizados de la ciudad de Bogotá, Colombia. ScienceDirect. 2021 noviembre; 43(6).
51. López J. Fisiología del Ejercicio. 3rd ed. Alcocer A, editor. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2006.
52. National Institute on Aging. Beneficios del ejercicio y la actividad física. MedlinePlus en español. .

## **Anexos**

Anexo 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: “EFICACIA DE UN PROGRAMA DE EJERCICIOS FÍSICOS PARA MEJORAR EL DESEMPEÑO FÍSICO EN ADULTOS MAYORES DE UN CENTRO POBLADO EN SAPALLANGA, HUANCAYO, 2024.”

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	METODOLOGÍA	POBLACIÓN Y MUESTRA
<p><b>Problema general</b> ¿Un programa de ejercicios físicos será eficaz para mejorar el desempeño físico en adultos mayores de un centro poblado en Sapallanga, Huancayo, 2024?</p> <p><b>Problemas específicos</b> 1. ¿Un programa de ejercicios físicos será eficaz para mejorar el balance en adultos mayores de un centro poblado en Sapallanga, Huancayo, 2024?</p> <p>2. ¿Un programa de ejercicios físicos será eficaz para mejorar la velocidad de la marcha en adultos mayores de un centro poblado en Sapallanga, Huancayo, 2024?</p> <p>3. ¿Un programa de ejercicios físicos será eficaz para mejorar el levantarse de cinco veces de una silla, en adultos mayores de un centro poblado en Sapallanga, Huancayo, 2024?</p>	<p><b>Objetivo general</b> Establecer la eficacia de un programa de ejercicios físicos para mejorar el desempeño físico en adultos mayores de un centro poblado en Sapallanga, Huancayo, 2024.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> 1. Determinar la eficacia de un programa de ejercicios físicos para mejorar el balance en adultos mayores de un centro poblado en Sapallanga, Huancayo, 2024.</p> <p>2. Determinar la eficacia de un programa de ejercicios físicos para mejorar la velocidad de la marcha en adultos mayores de un centro poblado en Sapallanga, Huancayo, 2024.</p> <p>3. Determinar la eficacia de un programa de ejercicios físicos para mejorar el levantarse cinco veces de una silla, en adultos mayores de un centro poblado en Sapallanga, Huancayo, 2024.</p>	<p><b>Hipótesis general</b> <b>H<sub>0</sub>:</b> El programa de ejercicios físicos no será eficaz para mejorar el desempeño físico en adultos mayores de un centro poblado en Sapallanga, Huancayo, 2024.</p> <p><b>H<sub>a</sub>:</b> El programa de ejercicios físicos será eficaz para mejorar el desempeño físico en adultos mayores de un centro poblado en Sapallanga, Huancayo, 2024.</p> <p><b>Hipótesis específica</b> <b>H<sub>1</sub>:</b> El programa de ejercicios físicos será para mejorar el balance en adultos mayores de un centro poblado de Sapallanga, Huancayo, 2024. <b>H<sub>2</sub>:</b> El programa de ejercicios físicos será para mejorar la velocidad de la marcha en adultos mayores de un centro poblado de Sapallanga, Huancayo, 2024. <b>H<sub>3</sub>:</b> El programa de ejercicios físicos será eficaz para mejorar el levantarse cinco veces de una silla, en adultos mayores de un centro poblado de Sapallanga, Huancayo, 2024.</p>	<p><b>Variable dependiente:</b> Desempeño físico en adultos mayores.</p> <p><b>Indicador:</b> Nivel de desempeño físico; alto o bajo.</p> <p><b>Variable independiente:</b> Programa de ejercicios físicos.</p> <p><b>Indicador:</b> Seguimiento del cumplimiento del programa a través del SPPB. (25).</p>	<p><b>Método:</b> Científico debido a que es un procedimiento verificable (19)</p> <p><b>Tipo:</b> Aplicada; indicada a la resolución de problemas y a la indagación, evaluación, comparación, interpretación, establecimiento de precedentes (19).</p> <p><b>Alcance:</b> Explicativo, debido a que pretende indagar las razones detrás de los sucesos. (19)</p> <p><b>Enfoque:</b> Cuantitativo</p> <p><b>Diseño:</b> Experimental puro, prospectivo y longitudinal; con pre y pos-prueba al GE y GC (19).</p>	<p>Población: 176 adultos mayores. Muestra: 120 Adultos mayores.</p> <p>Técnica: Se utilizará el muestreo probabilístico al azar, donde se realizará un sorteo para conformar el GE compuesta por 60 y el GC también por 60 adultos mayores (19).</p> <p>Instrumentos: Batería corta de desempeño físico (SPPB) (25).</p>

## 2. Documento de aprobación por el comité de ética



Huancayo, 22 de abril del 2024

**OFICIO N°0298-2024-CIEI-UC**

Investigadores:

ANA CECILIA SUCUYTANA HUAMAN

### **Presente-**

Tengo el agrado de dirigirme a ustedes para saludarles cordialmente y a la vez manifestarles que el estudio de investigación titulado: **EFICACIA DE UN PROGRAMA DE EJERCICIOS FÍSICOS PARA MEJORAR EL DESEMPEÑO FÍSICO EN ADULTOS MAYORES DE UN CENTRO POBLADO EN SAPALLANGA, HUANCAYO, 2024.**

Ha sido **APROBADO** por el Comité Institucional de Ética en Investigación, bajo las siguientes precisiones:

- El Comité puede en cualquier momento de la ejecución del estudio solicitar información y confirmar el cumplimiento de las normas éticas.
- El Comité puede solicitar el informe final para revisión final.

Aprovechamos la oportunidad para renovar los sentimientos de nuestra consideración y estima personal.

Atentamente,


Walter Calderón Gerstein  
Presidente del Comité de Ética  
Universidad Continental

### 3. Consentimiento informado (de ser el caso)



#### Anexo: Consentimiento Informado

Institución : Municipalidad del Centro Poblado La Punta Barrio Mallqui Distrito de Sapallanga.  
Investigador : Ana Cecilia Sucuytana Huaman.  
Título : **Eficiencia de un Programa de Ejercicios Físicos para Mejorar el Desempeño Físico en Adultos Mayores de un Centro Poblado en Sapallanga, Huancayo, 2024.**

#### Propósito del Estudio:

Lo estoy invitando a participar en un estudio llamado: "Eficiencia de un Programa de Ejercicios Físicos para Mejorar el Desempeño Físico en Adultos Mayores de un Centro Poblado en Sapallanga, Huancayo, 2024.". Este es un estudio desarrollado por un Bachiller en Tecnología Médica en la especialidad de Terapia Física y Rehabilitación de la Universidad Continental cuyo propósito es: **Establecer la eficacia de un programa de ejercicios físicos para mejorar el desempeño físico en adultos mayores de un centro poblado en Sapallanga, Huancayo, 2024.**

**Duración del programa:** El programa de ejercicios físicos tiene 12 semanas de duración y cada sesión es de 40 minutos aproximadamente, con una frecuencia de tres veces por semana.

**Criterio de inclusión:** El participante deber ser adulto mayor de 60 años y pertenecer al barrio centro Sapallanga, debe haber firmado el formato de Consentimiento Informado.

**Tratamiento o intervención del estudio:** aplicación de la batería corta de desempeño físico (SPPB), la misma que será aplicada antes y después de aplicar el programa de ejercicios físicos.

Antes de decidir si desea participar o no, le brindaré la información necesaria, para que pueda tomar una decisión informada, puede usted realizar todas las preguntas que desee y las responderé gustosamente. Este proceso se denomina Consentimiento Informado.

#### Procedimientos:

Si acepta participar en este estudio se le solicitará: Su firma en el consentimiento informado, algunos datos como: Edad, sexo, peso.

**1. Describir qué procedimientos se realizará o aplicará:** Para iniciar se realizará un sorteo para asignar el grupo al que pertenecerá el participante, ya sea el grupo control (GC) o el grupo experimental (GE), luego procederemos a realizar un pre test haciendo uso de la batería corta de desempeño físico, para determinar el nivel de desempeño físico en el que se encuentra el participante, luego podrá participar del programa de ejercicios físicos durante 12 semanas, al finalizar el programa se realizará otra evaluación para determinar el nivel de desempeño físico en el que se encuentra.

[si fuese para aplicar cuestionarios] Los cuales tienen preguntas de opción de respuesta múltiple de respuesta, que deberá marcar con un aspa (X) según a su criterio. No existen respuestas buenas ni malas. Asimismo, el tiempo de aplicación de cada instrumento será de **15 minutos** aproximadamente.

#### Beneficios:

Esta investigación tiene como beneficio: **Mejorar su desempeño físico.** Si desea información de los resultados, tenga a bien comunicarse con el investigador, para informarle de forma personal y confidencial los resultados, sin ningún costo económico para usted.

**Riesgos:**

No se contemplan riesgos físicos o psicológicos en esta etapa de la investigación. El llenado de los instrumentos de recolección de datos no implica un esfuerzo que pueda repercutir sobre la integridad de su salud.

**Confidencialidad:**

Se asignará códigos aleatorios a los instrumentos de recolección de datos que usted llene, evitando la exposición de sus nombres y apellidos; así mismo, si los resultados de este estudio son publicados, no se mostrará ninguna información que permita la identificación de las personas que participaron. La información documentada no se mostrará a ninguna persona ajena al estudio sin su consentimiento.

**Uso futuro de la información obtenida:**

La información será almacenada para la posterior publicación de los hallazgos relevantes en formato de artículo original en una revista científica indexada.

**Derechos del participante:**

Si usted decide ser participe del estudio, podrá retirarse de éste en cualquier momento, o no participar en una parte del estudio sin perjuicio alguno. Si tiene alguna duda adicional acerca del estudio, por favor pregunte al personal al investigador: **Ana Cecilia Sucuytana Huaman**, al celular **920367616**

Si usted tiene preguntas sobre los aspectos éticos del estudio, o cree que ha sido tratado injustamente puede contactar al Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Continental.

**DECLARACION DEL PARTICIPANTE**

Este estudio me ha sido explicado. He tenido la oportunidad de hacer preguntas. Acepto voluntariamente participar en este estudio. Entiendo que puedo retirarme del estudio en cualquier momento, sin tener que dar explicaciones.

Si luego tengo más preguntas acerca del estudio, puedo comunicarme con la investigadora, al teléfono arriba mencionado. Si tengo preguntas acerca de los aspectos éticos del estudio puedo comunicarme con el presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Continental.

Recibiré una copia firmada de este consentimiento.

---

Participante  
Nombre:  
DNI:

Fecha:

---

Investigador  
Nombre: Ana Cecilia Sucuytana Huaman.

Fecha:

#### 4. Permiso institucional

##### AUTORIZACIÓN DE LA REALIZACIÓN DE PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD CON SERES HUMANOS EN LA INSTITUCIÓN DE INVESTIGACIÓN

Ciudad, Centro Poblado La Punta - Sapallanga

Sr(a). Dr.(a) Walter Calderón Gerstein  
Presidente del CIEI-UC

Presente. -

De mi consideración:

El jefe/director del Departamento/Servicio/Institución: **Alcalde del Centro poblado de la Punta Sapallanga**, hago de su conocimiento que el/la investigador(a) **Ana Cecilia Sucuytana Huaman**, dispone de la autorización para realizar el proyecto de investigación titulado **"EFICACIA DE UN PROGRAMA DE EJERCICIOS FÍSICOS PARA MEJORAR EL DESEMPEÑO FÍSICO EN ADULTOS MAYORES DE UN CENTRO POBLADO EN SAPALLANGA, HUANCAYO, 2024"**.

Este protocolo deberá contar además con la evaluación del comité institucional de ética en investigación (CIEI) antes de su ejecución por tratarse de un protocolo de investigación en salud con seres humanos.

Sin otro particular, quedo de usted atentamente.



Manuel Huacoén Vilcapoma  
Alcalde del Municipio del Centro Poblado La Punta.

Nombre: jefe de Departamento/Servicio/Institución  
Firma y sello

## 5. Instrumentos de recolección de datos



### "EFICACIA DE UN PROGRAMA DE EJERCICIOS FÍSICOS PARA MEJORAR EL DESEMPEÑO FÍSICO EN ADULTOS MAYORES DE UN CENTRO POBLADO EN SAPALLANGA, HUANCAYO, 2024"

#### Objetivo de la investigación:

Establecer la eficacia de un programa de ejercicios físicos para mejorar el desempeño físico en adultos mayores de un centro poblado en Sapallanaga, Huancayo, 2024.

Investigadora: Ana Cecilia Sucuytana Huaman.

Instrumento: "Batería Corta de Desempeño Físico SPPB"

Nombres: <i>Victorio Balbin Villegas</i>	Edad: <i>72</i>	Peso: <i>85</i>	Sexo: <i>F</i>	Fecha: <i>04-03-24</i>
--	-----------------	-----------------	----------------	------------------------

1. Prueba de balance				
	<b>A. Pararse con los pies uno al lado del otros</b>	Sí <input checked="" type="checkbox"/>	1 punto = <i>1</i>	
	¿Mantuvo la posición al menos por 10 segundos?	No <input type="checkbox"/>	0 punto	
	Si el evaluado no es capaz de lograrlo, finalizamos la prueba.	Se rehúsa		
	<b>B. Pararse en posición semi-tándem</b>	Sí <input checked="" type="checkbox"/>	1 punto = <i>1</i>	
	¿Mantuvo la posición al menos por 10 segundos?	No <input type="checkbox"/>	0 punto	
	Si el evaluado no es capaz de lograrlo, finalizamos la prueba.	Se rehúsa		
	<b>C. Pararse en posición tándem.</b>	Sí <input checked="" type="checkbox"/>	1 punto = <i>1</i>	
	¿Mantuvo la posición al menos por 10 segundos?	No <input type="checkbox"/>	0 punto =	
	Tiempo en seg. (máx 15)	Se rehúsa		
0=<3.0 seg o no lo intenta.		1=3.0 a 9.99 seg.		2= 10 a 15 seg
<b>SUBTOTAL</b>			<b>Puntos:</b>	<i>3/4</i>
2. Velocidad de la marcha ( recorrido 4 metros)				
	<b>A. Primera medición</b>	Seg.	<i>5:10 seg</i>	
	Tiempo requerido para recorrer la distancia	Se rehúsa		
	Si el participante no logró completarlo, finaliza la prueba.			
	<b>B. Segunda medición</b>	Seg.	<i>5:40 seg</i>	
	Tiempo requerido para recorrer la distancia	Se rehúsa		
	Si el participante no logró completarlo, finaliza la prueba.			
1=>8.70 seg.		2=6.21 a 8.70 seg.		3=4.82 a 6.20 seg
				4=< 4.82 seg.
<b>SUBTOTAL</b>			<b>Puntos:</b>	<i>3/4</i>
3. Prueba de levantarse cinco veces de una silla				
	<b>A. Prueba previa (no se califica, sólo para decidir si pasa a B)</b>	Sí <input checked="" type="checkbox"/>		
	¿El paciente se levanta sin apoyarse en los brazos?	No <input type="checkbox"/>		
	Si el participante no logró completarlo, finaliza la prueba.	Se rehúsa		
	<b>B. Prueba repetida de levantarse de una silla.</b>	Seg.	<i>12:10 seg</i>	
	Tiempo requerido para levantarse cinco veces de una silla	Se rehúsa		
	0= incapaz de realizar cinco repeticiones o tarda >60 seg			
1= 16.7 a 60 seg.		2= 13.7 a 16.69 seg		3= 11.2 a 13.69 seg.
				4=< o igual a 11.19 seg.
<b>SUBTOTAL</b>			<b>Puntos:</b>	<i>3/4</i>
<b>Total batería corta de desempeño físico (1+2+3)/12</b>			<b>Puntos:</b>	<i>9/12</i>
<b>Observaciones:</b> <i>Resultado (&lt;10) El adulto mayor tiene bajo desempeño físico y una alta probabilidad de fragilidad.</i>				

**"EFICACIA DE UN PROGRAMA DE EJERCICIOS FÍSICOS PARA MEJORAR EL DESEMPEÑO FÍSICO  
EN ADULTOS MAYORES DE UN CENTRO POBLADO EN SAPALLANGA, HUANCAYO, 2024"**








**Objetivo de la investigación:**

Establecer la eficacia de un programa de ejercicios físicos para mejorar el desempeño físico en adultos mayores de un centro poblado en Sapallanga, Huancayo, 2024.

**Investigadora:** Ana Cecilia Sucuytana Huaman.

**Instrumento:** "Batería Corta de Desempeño Físico SPPB"

<b>Nombres:</b> <i>Erminia Orihuela Salazar</i>	<b>Edad:</b> <i>65</i>	<b>Peso:</b> <i>59</i>	<b>Sexo:</b> <i>F</i>	<b>Fecha:</b> <i>11-03-24</i>
---	------------------------	------------------------	-----------------------	-------------------------------

1. Prueba de balance				
	<b>A. Pararse con los pies uno al lado del otros</b>	Sí <input checked="" type="checkbox"/>	1 punto = 1	
	¿Mantuvo la posición al menos por 10 segundos?	No	0 punto	
	Si el evaluado no es capaz de lograrlo, finalizamos la prueba.	Se rehúsa		
	<b>B. Pararse en posición semi-tándem</b>	Sí <input checked="" type="checkbox"/>	1 punto = 1	
	¿Mantuvo la posición al menos por 10 segundos?	No	0 punto	
	Si el evaluado no es capaz de lograrlo, finalizamos la prueba.	Se rehúsa		
	<b>C. Pararse en posición tándem.</b>	Sí <input checked="" type="checkbox"/>	1 punto	
	¿Mantuvo la posición al menos por 10 segundos?	No	0 punto = 0	
	Tiempo en seg. (máx 15)	Se rehúsa		
0=<3.0 seg o no lo intenta.		1=3.0 a 9.99 seg.		2= 10 a 15 seg
<b>SUBTOTAL</b>			<b>Puntos:</b>	<b>2 / 4</b>
2. Velocidad de la marcha ( recorrido 4 metros)				
	<b>A. Primera medición</b>	Seg.	5:10	
	Tiempo requerido para recorrer la distancia	Se rehúsa		
	Si el participante no logró completarlo, finaliza la prueba.			
	<b>B. Segunda medición</b>	Seg.	6:00	
	Tiempo requerido para recorrer la distancia	Se rehúsa		
	Si el participante no logró completarlo, finaliza la prueba.			
1=>8.70 seg.		2=6.21 a 8.70 seg.		3=4.82 a 6.20 seg
				4=< 4.82 seg.
<b>SUBTOTAL</b>			<b>Puntos:</b>	<b>3 / 4</b>
3. Prueba de levantarse cinco veces de una silla				
	<b>A. Prueba previa (no se califica, sólo para decidir si pasa a B)</b>	Sí <input checked="" type="checkbox"/>		
	¿El paciente se levanta sin apoyarse en los brazos?	No		
	Si el participante no logró completarlo, finaliza la prueba.	Se rehúsa		
	<b>B. Prueba repetida de levantarse de una silla.</b>	Seg.	14:01	
	Tiempo requerido para levantarse cinco veces de una silla	Se rehúsa		
	0= incapaz de realizar cinco repeticiones o tarda >60 seg			
1= 16.7 a 60 seg.		2= 13.7 a 16.69 seg		3= 11.2 a 13.69 seg.
				4=< o igual a 11.19 seg.
<b>SUBTOTAL</b>			<b>Puntos:</b>	<b>2 / 4</b>
<b>Total batería corta de desempeño físico (1+2+3)/12</b>			<b>Puntos:</b>	<b>7 / 12</b>
<b>Observaciones:</b> <i>Resultado (&lt;10) El adulto mayor tiene bajo desempeño físico y una alta probabilidad de fragilidad.</i>				

"EFICACIA DE UN PROGRAMA DE EJERCICIOS FÍSICOS PARA MEJORAR EL DESEMPEÑO FÍSICO  
EN ADULTOS MAYORES DE UN CENTRO POBLADO EN SAPALLANGA, HUANCAYO, 2024"

**Objetivo de la investigación:**

Establecer la eficacia de un programa de ejercicios físicos para mejorar el desempeño físico en adultos mayores de un centro poblado en Sapallanaga, Huancayo, 2024.

**Investigadora:** Ana Cecilia Sucuytana Huaman.

**Instrumento:** "Batería Corta de Desempeño Físico SPPB"

**Prueba de balance:**

**PUNTUACIÓN:**

Prueba de balance:

Si mantiene el equilibrio durante 10 seg. Obtiene 1 punto

Si mantiene el equilibrio menos de 10 seg. Obtiene 0 punto/ si no puede pasa a la prueba de velocidad de la marcha

**Semitándem**

Si mantiene el equilibrio durante 10 seg. Obtiene 1 punto

Si mantiene el equilibrio menos de 10 seg. Obtiene 0 punto/ si no puede pasa a la prueba de velocidad de la marcha

**Tandem**

Si tiene el equilibrio durante el equilibrio durante 10 seg. Obtiene 2 puntos

Si mantiene el equilibrio entre 3 y 9.99 segundos obtiene 1 punto

Si mantiene el equilibrio menos de 3 seg. Obtiene 0 puntos.

**VELOCIDAD DE LA MARCHA**

Si el participante tarde menos de 4.82 seg. Obtiene 4 puntos.

Entre 4.82 y 6.20 seg obtiene 3 puntos

Entre 6.21 y 8.70 seg. Obtiene 2 puntos

Más de 8.70 segundos obtiene 1 punto

Incapaz de hacerlo obtiene 0 puntos.

**Prueba de levantarse**

Si es menor o igual a 11.19 seg. Obtiene 4 puntos

Si es 11.20 y 13.69 seg. Obtiene 3 puntos

Si es entre 13.70 y 16.69 seg. Obtiene 2 puntos

Si es entre 16.70 seg y 59 seg. Obtiene 1 punto

Más de 60 segundos o incapaz obtiene 0 puntos

**Resultados:**

Si el resultado es menor a 10 (<10) entonces: El adulto mayor tiene bajo desempeño físico y una alta probabilidad de fragilidad.

Si el resultado es igual o mayor a 10 (=>10) entonces: El adulto mayor tiene alto desempeño físico y se considera adulto mayor no frágil.

## 6. Validación del instrumento



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
SOLICITUD DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO  
JUICIO DE EXPERTO**

Estimado Especialista: Susan Estefani Bustamante Bonilla

Considerando su actitud ética y trayectoria profesional, permítame considerarlo como **JUEZ EXPERTO** para revisar el contenido del siguiente instrumento de recolección de datos:

Valoración de la condición física: Batería Corta de Desempeño Físico (SPPB)

Le adjunto las matrices de consistencia y operacionalización de variables para la revisión respectiva del proyecto de tesis:

<b>Título del proyecto de tesis:</b>	EFICACIA DE UN PROGRAMA DE EJERCICIOS FÍSICOS PARA MEJORAR EL DESEMPEÑO EN ADULTOS MAYORES DE UN CENTRO POBLADO EN SAPALLANGA, HUANCAYO, 2024
--------------------------------------	---

El resultado de esta evaluación permitirá la **VALIDEZ DE CONTENIDO** del instrumento.

De antemano le agradezco sus aportes y sugerencias.

Huancayo, febrero de 2024

Tesista: Sucuytana Huaman, Ana Cecilia  
D.N.I.:40637665

**ADJUNTO:**

Matriz de consistencia

Matriz de operacionalización de variables

RÚBRICA PARA LA VALIDACIÓN DE EXPERTOS

Criterios	Escala de valoración					PUNTAJE
	(1) Deficiente 0-20%	(2) Regular 21-40%	(3) Bueno 41-60%	(4) Muy bueno 61-80%	(5) Eficiente 81-100%	
<b>1. SUFICIENCIA:</b> Los ítems de una misma dimensión o indicador son <b>suficientes</b> para obtener su medición.	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar ítems para evaluar completamente la dimensión o indicador.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	4
<b>2. PERTINENCIA:</b> Los ítems de una misma dimensión o indicador son <b>adecuados</b> para obtener su medición.	Los ítems no son adecuados para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar ítems para evaluar la dimensión o indicador completamente.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	5
<b>3. CLARIDAD:</b> Los ítems se comprenden fácilmente, es decir, su sintaxis y semántica son adecuadas.	Los ítems no son claros.	Los ítems requieren modificaciones en el uso de palabras por su significado o por el orden de las mismas.	Se requiere una modificación muy específica de algunos ítems.	Los ítems son claros en lo sintáctico.	Los ítems son claros, tienen semántica y sintaxis adecuadas.	4
<b>4. COHERENCIA:</b> Los ítems tienen relación lógica con la dimensión o indicador que están midiendo.	Los ítems no tienen relación lógica con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación tangencial con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación regular con la dimensión o indicador que está midiendo.	Los ítems están relacionados con la dimensión o indicador.	Los ítems están muy relacionados con la dimensión o indicador.	5
<b>5. RELEVANCIA:</b> Los ítems son esenciales o importantes y deben ser incluidos.	Los ítems deben ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems pueden ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems tienen alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que éste mide.	Los ítems son necesarios.	Los ítems son muy relevantes y debe ser incluido.	5

23 = 99.08%

  
 D<sup>RA</sup> TATIANA BUSTAMANTE BOWILLA  
 MEdica  
 C. T. A. P. 6060  
 Nacional Reservas "Nuevo Pisco Pisco" - ICA

**INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA**

Nombres y Apellidos	Susam Estefani Bustamante Bonilla
Profesión y Grado Académico	Magister en Gestión de los Servicios de la Salud.
Especialidad	Terapia Física y Reho Especialista Fisioterapeuta Cardiorrespiratoria
Institución y años de experiencia	H.N. Ramiro Priale Priale 8 años
Cargo que desempeña actualmente	Tecnólogo Médico

Puntaje del Instrumento Revisado: 23 (99.08%)

Opinión de aplicabilidad:

APLICABLE (X)

APLICABLE LUEGO DE REVISIÓN ( )

NO APLICABLE ( )

  
LIC. T.M. SUSAM E. BUSTAMANTE BONILLA  
C.T.M.P.: 9666  
Medicina Física y Rehabilitación  
Hospital Nacional "Ramiro Priale Priale" - RAJ  


Nombres y apellidos Susam E. Bustamante Bonilla

DNI: 70192594

COLEGIATURA: 9666

CTMP

RNE 0519

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
SOLICITUD DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO  
JUICIO DE EXPERTO**

Estimado Especialista: Mabel Sarango Julca

Considerando su actitud ética y trayectoria profesional, permítame considerarlo como **JUEZ EXPERTO** para revisar el contenido del siguiente instrumento de recolección de datos:

Valoración de la condición física: Batería Corta de Desempeño Físico (SPPB)

Le adjunto las matrices de consistencia y operacionalización de variables para la revisión respectiva del proyecto de tesis:

<b>Título del proyecto de tesis:</b>	EFICACIA DE UN PROGRAMA DE EJERCICIOS FÍSICOS PARA MEJORAR EL DESEMPEÑO EN ADULTOS MAYORES DE UN CENTRO POBLADO EN SAPALLANGA, HUANCAYO, 2024.
--------------------------------------	--

El resultado de esta evaluación permitirá la **VALEZ DE CONTENIDO** del instrumento.

De antemano le agradezco sus aportes y sugerencias.

Huancayo, 02 marzo de 2024



Tesista: Sucuytana Huaman, Ana Cecilia

D.N.I: 40637665

**ADJUNTO:**

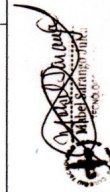
Matriz de consistencia

Matriz de operacionalización de variables

**RÚBRICA PARA LA VALIDACIÓN DE EXPERTOS**

Criterios	Escala de valoración					PUNTAJE
	(1) Deficiente 0-20%	(2) Regular 21-40%	(3) Bueno 41-60%	(4) Muy bueno 61-80%	(5) Eficiente 81-100%	
<b>1. SUFICIENCIA:</b> Los ítems de una misma dimensión o indicador son <b>suficientes</b> para obtener su medición.	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar ítems para evaluar completamente la dimensión o indicador.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	5
<b>2. PERTINENCIA:</b> Los ítems de una misma dimensión o indicador son <b>adecuados</b> para obtener su medición.	Los ítems no son adecuados para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar ítems para evaluar la dimensión o indicador completamente.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	4
<b>3. CLARIDAD:</b> Los ítems se comprenden fácilmente, es decir, su sintaxis y semántica son adecuadas.	Los ítems no son claros.	Los ítems requieren modificaciones en el uso de palabras por su significado o por el orden de las mismas.	Se requiere una modificación muy específica de algunos ítems.	Los ítems son claros en lo sintáctico.	Los ítems son claros, tienen semántica y sintaxis adecuada.	5
<b>4. COHERENCIA:</b> Los ítems tienen relación lógica con la dimensión o indicador que están midiendo.	Los ítems no tienen relación lógica con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación tangencial con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación regular con la dimensión o indicador que está midiendo.	Los ítems están relacionados con la dimensión o indicador.	Los ítems están muy relacionados con la dimensión o indicador.	5
<b>5. RELEVANCIA:</b> Los ítems son esenciales o importantes y deben ser incluidos.	Los ítems deben ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems pueden ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems tienen alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que éste mide.	Los ítems son necesarios.	Los ítems son muy relevantes y debe ser incluido.	5

24 = 96%



**INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA**

Nombres y Apellidos	Mabel Sarango Jolca
Profesión y Grado Académico	Lic. Tecnólogo Médico
Especialidad	Terapia Física y Rehabilitación
Institución y años de experiencia	Hospital Nacional Ramiro Priale Priale 16 años
Cargo que desempeña actualmente	Tecnólogo Médico.

Puntaje del Instrumento Revisado: 24 (96%)

**Opinión de aplicabilidad:**

APLICABLE

APLICABLE LUEGO DE REVISIÓN ( )

NO APLICABLE ( )



Nombres y apellidos : Mabel Sarango Jolca

DNI: 07125819

COLEGIATURA: 2816

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
SOLICITUD DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO  
JUICIO DE EXPERTO**

Estimado Especialista: Dr. Miguel Ángel Cerrón Suice

Considerando su actitud ética y trayectoria profesional, permítame considerarlo como **JUEZ EXPERTO** para revisar el contenido del siguiente instrumento de recolección de datos:

Valoración de la condición física: Batería Corta de Desempeño Físico (SPPB)

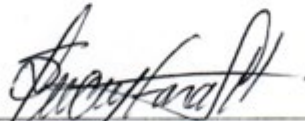
Le adjunto las matrices de consistencia y operacionalización de variables para la revisión respectiva del proyecto de tesis:

<b>Título del proyecto de tesis:</b>	EFICACIA DE UN PROGRAMA DE EJERCICIOS FÍSICOS PARA MEJORAR EL DESEMPEÑO EN ADULTOS MAYORES DE UN CENTRO POBLADO EN SAPALLANGA, HUANCAYO, 2024
--------------------------------------	---

El resultado de esta evaluación permitirá la **VALIDEZ DE CONTENIDO** del instrumento.

De antemano le agradezco sus aportes y sugerencias.

Huancayo, 01 Marzo de 2024



Tesista: Sucuytana Huaman, Ana Cecilia

D.N.I.: 40637665

**ADJUNTO:**

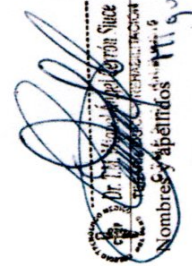
Matriz de consistencia

Matriz de operacionalización de variables

RÚBRICA PARA LA VALIDACIÓN DE EXPERTOS

Criterios	Escala de valoración					PUNTAJE
	(1) Deficiente 0-20%	(2) Regular 21-40%	(3) Bueno 41-60%	(4) Muy bueno 61-80%	(5) Eficiente 81-100%	
<b>1. SUFICIENCIA:</b> Los ítems de una misma dimensión o indicador son <b>suficientes</b> para obtener su medición.	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar ítems para evaluar completamente la dimensión o indicador.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	5
<b>2. PERTINENCIA:</b> Los ítems de una misma dimensión o indicador son <b>adecuados</b> para obtener su medición.	Los ítems no son adecuados para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar ítems para evaluar la dimensión o indicador completamente.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	5
<b>3. CLARIDAD:</b> Los ítems se comprenden fácilmente, es decir, su sintaxis y semántica son adecuadas.	Los ítems no son claros.	Los ítems requieren modificaciones en el uso de palabras por su significado o por el orden de las mismas.	Se requiere una modificación muy específica de algunos ítems.	Los ítems son claros en lo sintáctico.	Los ítems son claros, tienen semántica y sintaxis adecuada.	4
<b>4. COHERENCIA:</b> Los ítems tienen relación lógica con la dimensión o indicador que están midiendo.	Los ítems no tienen relación lógica con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación tangencial con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación regular con la dimensión o indicador que está midiendo.	Los ítems están relacionados con la dimensión o indicador.	Los ítems están muy relacionados con la dimensión o indicador.	5
<b>5. RELEVANCIA:</b> Los ítems son esenciales o importantes y deben ser incluidos.	Los ítems deben ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems pueden ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems tienen alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que este mide.	Los ítems son necesarios.	Los ítems son muy relevantes y debe ser incluido.	5

24 = 96%



Nombre y Apellidos Miguel Ángel Cerrón Suive

**INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA**

Nombres y Apellidos	Miguel Angel Cerrón S.uce
Profesión y Grado Académico	Tecnólogo Médico Doctor
Especialidad	Fisioterapia y Rehabilitación Fisioterapia en el Adulto Mayor
Institución y años de experiencia	UC: 10 años EsSalud: 25 años
Cargo que desempeña actualmente	UC: Director EAP Tecnología Médica EsSalud: Coordinador del Serv. Med. Fis. y R.

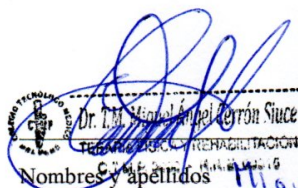
Puntaje del Instrumento Revisado: 24 = 96%

**Opinión de aplicabilidad:**

APLICABLE

APLICABLE LUEGO DE REVISIÓN ( )

NO APLICABLE ( )



Dr. Miguel Angel Cerrón S.uce  
FISIOTERAPIA Y REHABILITACIÓN

Nombres y apellidos Miguel Angel Cerrón S.uce

DNI: 20046535

COLEGIATURA: 3092

## 7. Operacionalización de las variables)

### OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

TÍTULO: EFICACIA DE UN PROGRAMA DE EJERCICIOS FÍSICOS PARA MEJORAR EL DESEMPEÑO FÍSICO EN ADULTOS MAYORES DE UN CENTRO POBLADO EN SAPALLANGA, HUANCAYO, 2024.

Variables	Definición Actual.	Definición Operacional	Dimensiones	Subdimensiones	Indicadores	Operalización	Tipo de Variable
Variable dependiente: Desempeño físico de adultos mayores.	Desempeño físico de adultos mayores. Es el indicador principal de la salud física de los adultos mayores y su relación con las actividades de vida diaria, ya que cuanto menos activos más índices de fragilidad presentan (1), para evaluar el desempeño físico del adulto mayor utilizaremos la "Batería corta de desempeño físico" (SPPB) (25).	Realizaremos la sumatoria de todos los ítems evaluados para identificar en qué nivel de desempeño físico se encuentra el adulto mayor, nivel de desempeño alto o bajo.	1. Prueba de balance  2. Velocidad de la marcha  3. Prueba de levantarse cinco veces de una silla.	A. Pararse con los pies uno al lado del otro, (10 seg.) B. Pararse en posición semi-tándem, (10 seg.) C. Pararse en posición tándem, (10 seg.)  A. Primera medición, (4mt). B. Segunda medición, (4mt).  A. Prueba previa (no se califica, solo para saber si pasa a la prueba B (1 vez) B. Prueba repetida de levantarse de una silla. (5 veces)	Nivel de desempeño físico de adultos mayores, alto o bajo desempeño físico.	Ordinal  Valores > 2 = Bajo desempeño físico. Alta probabilidad de fragilidad.  Valores < 2 = Alto desempeño físico. No frágiles.	Cuantitativa.

Variable independiente: Programa de ejercicios físicos.	Programa de ejercicios físicos: Es un plan estructurado y diseñado para mejorar la capacidad funcional del participante, para lo cual anticiparemos una evaluación de su condición física y poder así adaptar el programa al participante, para tener en cuenta sus necesidades y objetivos individuales. (9)	Sumatoria de los ítems del SPPB, y la efectividad del programa de ejercicios físicos.	1. Tipos de ejercicios:  2. Contenido del programa:  3. Duración del programa de ejercicios: 4. Frecuencia del programa de ejercicios: 5. Modalidad de la entrega: 6. Adaptaciones y modificaciones:	Ejercicios de fuerza (sentadillas, flexiones, etc.), ejercicios de equilibrio (alternar pararse en un pie, etc.), ejercicios de flexibilidad (estiramientos, tai-chi, etc.)  Calentamiento, ejercicios de fuerza, ejercicios de equilibrio ejercicios de flexibilidad, enfriamiento.  12 semanas.  3 veces por semana de 40 minutos cada sesión. Entorno grupal.  Modificaciones de acuerdo a las necesidades de los participantes.	Seguimiento del progreso del programa de ejercicios físicos.	Escala: Ordinal  Batería corta de desempeño físico (SPPB).	Cuantitativa
<b>Covariables</b>							
Edad	Tiempo que ha vivido una persona o ciertos animales o vegetales (31).	La edad de cada participante se determinará calculando la diferencia entre la fecha de nacimiento y la fecha de la medición.	Edad expresada en años.	60-85 años	Cantidad de años que ha vivido hasta el momento de la medición de la investigación.	Ordinal	Cuantitativo
Sexo	Condición orgánica, masculina o femenina, de los animales y las plantas (31)	El sexo se obtendrá del Documento Nacional de Identidad del participante.	Femenino Masculino	No presenta	Pertenencia de un individuo a un género en particular.	Nominal	Cualitativo

## 8.-Otros

Toma de pruebas del "Short Physical Performance Battery" o Batería Corta de Desempeño Físico (SPPB).

### 1. Evaluación del equilibrio estático:

- Posición pies juntos
- Posición semitándem (un pie ligeramente delante del otro)
- Posición tándem (un pie completamente delante del otro, talón con punta)



Foto 1: Prueba de pararse con los pies juntos, luego semitándem y por último tándem.

2. Prueba Velocidad de la marcha: Mide el tiempo que tarda la persona en caminar una distancia corta (4metros)



Foto: Participante recorre 4mt de distancia

3. Prueba de la silla: Evalúa la fuerza y resistencia de las extremidades inferiores midiendo el tiempo que le toma levantarse de la silla sin usar los brazos y el tiempo que tarda en realizar cinco levantamientos consecutivos de la silla (test de levantarse 5 veces).



Foto: Participante es evaluado el tiempo que le lleva el levantarse cinco veces de la silla

5. Fotos del circuito propuesto para este estudio.

