



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CENTRO DE POSGRADO

PROGRAMA DE TITULACIÓN MAESTRÍA EN ATENCIÓN

PRIMARIA DE SALUD

COHORTE 2021

MODALIDAD DE TITULACIÓN PROYECTO DE

DESARROLLO

Trabajo de titulación previo a la obtención del Grado académico de Magister en Atención Primaria de Salud, Mención Gerontología

**Tema:** “Estrategias de intervención con ejercicios de fortalecimiento muscular para mejorar la velocidad de la marcha en el adulto mayor”

**Autora:** Lcda. Alexandra Viviana Muyulema Sailema

**Director/a:** Lcda. Mg. Lisbeth Josefina Reales Chacón

Ambato- Ecuador

2023

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE POSGRADOS

A la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ciencias de la Salud. El Tribunal receptor de la Defensa Trabajo de Titulación Presidido por Ps. Cl. MSc.Diego Javier Mayorga Ortiz, e integrado por las señoras/a Lcda. Mg.Angela Priscila Campos Moposita y Lcda. Mg.Grace Verónica Moscoso Córdova, designados por la Unidad Académica de Titulación de Posgrado de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Ambato, para receptor el Proyecto de Desarrollo con el Tema: **“ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN CON EJERCICIOS DE FORTALECIMIENTO MUSCULAR PARA MEJORAR LA VELOCIDAD DE LA MARCHA EN EL ADULTO MAYOR”**, elaborado y presentado por la Lcda. Alexandra Viviana Muyulema Sailema, para optar por el Grado Académico de Magister en Atención Primaria de Salud, Mención Gerontología; una vez escuchada la defensa oral del Proyecto de Desarrollo el Tribunal aprueba y remite el proyecto para uso y custodia en las bibliotecas de la Universidad Técnica de Ambato.



Ps. Cl. MSc.Diego Javier Mayorga Ortiz

**Presidente y Miembro del Tribunal de Defensa**



Mg. Angela Priscila Campos Moposita

**Miembro del Tribunal de Defensa**



Mg. Grace Verónica Moscoso Córdova

**Miembro del Tribunal de Defensa**

## **AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el trabajo de investigación con el tema: **“ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN CON EJERCICIOS DE FORTALECIMIENTO MUSCULAR PARA MEJORAR LA VELOCIDAD DE LA MARCHA EN EL ADULTO MAYOR”**, corresponde exclusivamente a: Lcda. Alexandra Viviana Muyulema Sailema, Autora bajo la Dirección de la PhD. Lisbeth Josefina Reales Chacón, Directora del Proyecto de Desarrollo; y el patrimonio intelectual del mismo a la Universidad Técnica de Ambato.



.....  
Lcda. Alexandra Viviana Muyulema Sailema

C.C. 1804644183

**AUTORA**



.....  
PhD. Lisbeth Josefina Reales Chacón

C.C.1758977407

**DIRECTORA**

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que el Trabajo de Titulación, sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y proceso de investigación según, las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi Trabajo de Titulación, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones de la Universidad Técnica de Ambato.



.....  
Lcda. Alexandra Viviana Muyulema Sailema

CI: 1804644183

**AUTORA**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**PROGRAMA DE MAESTRIA EN ATENCIÓN PRIMARIA DE**  
**SALUD, COHORTE 2021**

**INFORMACIÓN GENERAL**

**TEMA:** “Estrategias de intervención con ejercicios de fortalecimiento muscular para mejorar la velocidad de la marcha en el adulto mayor”

**AUTOR:** Alexandra Viviana Muyulema Sailema

**Grado académico:** Licenciada en Terapia Física

**Correo electrónico:** amuyulema4183@uta.edu.ec

**DIRECTOR:** Lisbeth Josefina Reales Chacón

**Grado académico:** PHD en Educación Docente Universidad Técnica de Ambato,  
Carrera de Fisioterapia

**Correo electrónico:** lj.reales@uta.edu.ec

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

- Epidemiología y Salud Pública- sub línea atención basada en la comunidad.

## **DEDICATORIA**

Primeramente, doy gracias a Dios por permitirme tener una buena experiencia dentro de la Universidad, gracias a la universidad por prepararme y llegar a ser la profesional que soy ahora, gracias a cada docente que fue participe de este proceso integral de formación, la cual nos impartió generosamente sus conocimientos.

Quiero dedicar este trabajo a nuestro Señor todo poderoso por la vida que me ha dado, por guiar mi camino, y por darme un esposo quien ha tomado mi mano y ha decidido emprender este viaje junto, a mis padres por haberme forjado en la persona que soy en la actualidad, muchos de mis logros se los debo a ustedes entre ellos este, sin ustedes no lo habría logrado, su apoyo sus bendiciones fueron de mucha ayuda en este proceso ,por todo eso, este trabajo va dedicado con todo mi amor para mi padres amados Rafael y Carmen.

Muyulema Sailema Alexandra Viviana

## ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

Portada.....	¡Error! Marcador no definido.
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE POSGRADOS.....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN .....	iii
DERECHOS DE AUTOR.....	iv
INFORMACIÓN GENERAL.....	v
DEDICATORIA .....	vi
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS .....	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT .....	xi
CAPÍTULO I.....	12
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	12
1.1. Introducción .....	12
1.2. Justificación.....	13
1.3. Objetivos .....	15
CAPITULO II .....	16
2.1. Antecedente Investigativos .....	16
CAPITULO III.....	25
MARCO METODOLÓGICO .....	25
3.1. Ubicación .....	25
3.2. Equipos y materiales .....	25
3.3. Tipo de investigación.....	26
3.4. Prueba de Hipótesis.....	26
3.5. Población o muestra .....	26
CAPITULO IV.....	30
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	30
4.1. RESULTADOS.....	30
DISCUSIÓN .....	34
CAPITULO V .....	36
5.1. Conclusiones .....	36
5.2. Recomendaciones.....	36
Bibliografía .....	37
5.4 Anexos.....	41

## ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Distribución de frecuencia de edades de los adultos mayores .....</i>	<i>30</i>
<i>Tabla 2. Distribución de la población de adultos mayores según el sexo .....</i>	<i>30</i>
<i>Tabla 3. Porcentaje de asistencia al programa de ejercicios de fortalecimiento muscular en miembro inferior.....</i>	<i>31</i>
<i>Tabla 4. Escala de Daniels en miembro inferior izquierdo antes y después de la intervención.....</i>	<i>31</i>
<i>Tabla 5. Escala de Daniels en miembro inferior derecho antes y después de la intervención.....</i>	<i>32</i>
<i>Tabla 6. Test de Velocidad de la Marcha 6 metros antes y después de la intervención .....</i>	<i>32</i>
<i>Tabla 7. Prueba de la T Student .....</i>	<i>33</i>



# “ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN CON EJERCICIOS DE FORTALECIMIENTO MUSCULAR PARA MEJORAR LA VELOCIDAD DE LA MARCHA EN EL ADULTO MAYOR”

**Autora:** Lcda. Muyulema Sailema Alexandra Viviana

**Tutora:** PHD. Reales Chacón Lisbeth Josefina

**Fecha:** Ambato, marzo 2023

## RESUMEN

Con el pasar de los años la velocidad de la marcha va disminuyendo y se vuelve lenta siendo el foco principal de caídas y fracturas en el peor de los casos, trabajar el fortalecimiento muscular permite al adulto mayor lograr una adecuada velocidad de la marcha y mantener su capacidad física y funcional, por esta razón el presente proyecto tiene como objetivo principal evaluar las estrategias de intervención con en ejercicios de fortalecimientos muscular para mejorar la velocidad de la marcha en el adulto mayor.

La evaluación inicial y final de la fuerza muscular del miembro inferior y la velocidad de la marcha se realizó con la escala de Daniels y la prueba de los seis metros, se diseñó un programa de intervención con ejercicios de fortalecimiento muscular de acuerdo con la capacidad física de los adultos mayores.

Este estudio es una investigación de tipo cuantitativa con intervención, analítica, prospectiva, longitudinal, la misma que contó con 36 adultos mayores quienes asistieron 12 semanas de intervención, con sesiones de 45 minutos ,3 veces por semana. Para la correlación entre fuerza y velocidad se aplicó la prueba estadística T Student, por medio del programa estadístico SPSS para Windows versión 21.0.

Al comparar las evaluaciones iniciales y finales de la fuerza muscular y de la velocidad de la marcha se encontró en la fuerza muscular optima del miembro inferior izquierdo una mejoría del 27,8% y en el derecho el 30,6% observando un incremento en la fuerza de cada adulto mayor; en la velocidad de la marcha resalta significativamente una mejoría con el 69.9% de participantes con la velocidad normal ,también existe una relación significativa entre ( $p=0,000$ ) la velocidad de la marcha y la fuerza muscular,

debido a que la población donde se intervino se mantiene la mayor parte de su tiempo activos.

Palabras Claves: Velocidad de la marcha, Fuerza muscular, Adulto Mayor.

## **ABSTRACT**

Over the years, gait speed decreases and becomes slow, being the main focus of falls and fractures in the worst case, working on muscle strengthening allows the elderly to achieve adequate gait speed and maintain their physical and functional capacity, for this reason the main objective of this project is to evaluate intervention strategies with muscle strengthening exercises to improve gait speed in the elderly.

The initial and final evaluation of the muscular strength of the lower limb and the gait speed was carried out with the Daniels scale and the six-meter test, an intervention program with muscular strengthening exercises was designed according to the physical capacity of older adults.

This study is a quantitative investigation with intervention, analytical, prospective, longitudinal, the same one that had 36 older adults who attended 12 weeks of intervention, with 45-minute sessions, 3 times a week. For the correlation between strength and speed, the T Student statistical test was applied, through the statistical program SPSS for Windows version 21.0.

When comparing the initial and final evaluations of muscle strength and gait speed, an improvement of 27.8% was found in the optimal muscle strength of the left lower limb and 30.6% in the right, observing an increase in the strength of each older adult; in gait speed, an improvement stands out significantly with 69.9% of participants with normal speed, there is also a significant relationship between ( $p=0.000$ ) gait speed and muscle strength, because the population where the intervention was performed He spends most of his time active.

**Keywords:** Gait speed, Muscular strength, Older Adult

# CAPÍTULO I

## EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1. Introducción

A nivel mundial, la cantidad de adultos mayores está creciendo de manera acelerada, se proyecta que para el año 2025 la población de este grupo alcance los 1100 millones de personas en todo el mundo (1) para el año 2050 se alcanzará los 2000 millones (2), en Ecuador la población adulta mayor reporta un ritmo de crecimiento ascendente motivado a la gran longevidad en este siglo y la disminución progresiva de la fecundidad como decisión de las parejas hoy en día (3), Sin duda alguna, en relación al creciente número de personas adultas mayores en el mundo es fundamental ampliar estrategias integrales para la salud entre ellos programas de ejercicios que fomenten la calidad de vida en esta edad.

En la actualidad múltiples autores han evaluado las condiciones de vida en los adultos mayores reportando deterioro en las esferas físicas y sociales, motivo por lo cual estas personas experimentan un sentimiento de exclusión por la sociedad (4). Cabe señalar que dentro de las esferas físicas los adultos mayores con el pasar del tiempo van disminuyendo la fuerza muscular lo cual involucra una severa limitación en la marcha, repercutiendo principalmente en la velocidad de esta (5), Por tal razón este grupo etario tiene incrementado el riesgo de caídas y fracturas consecuentemente morbilidad lo que implicaría un efecto adverso en la calidad de vida (6).

Acorde a los hallazgos en los adultos mayores reportados en la literatura y en la búsqueda de disminuir los efectos adversos descritos anteriormente este proyecto pretende planificar la ejecución de programas de ejercicios de fortalecimiento muscular a través de la creación de escenarios dinámicos, con un ambiente motivador adecuado al adulto mayor con la finalidad de fomentar la actividad física y el aprendizaje sobre los beneficios de la misma para lograr mejorar la velocidad de la marcha (7).

Ante lo anteriormente expuesto estos programas de ejercicios de fortalecimiento muscular busca en los adultos mayores evitar lesiones que se dan por no utilizara los ejercicios de una manera correcta, además, es importante la educación a los familiares y cuidadores de estas

personas, al enseñarles cómo realizar adecuadamente los diferentes ejercicios de fortalecimiento muscular, es por ello que dentro de los objetivos de esta investigación se encuentra el de evaluar las estrategias de intervención con ejercicios de fortalecimiento muscular para la mejoría de la velocidad de la marcha en el adulto mayor (8). En consecuencia se plantea la siguiente interrogante ¿El ejercicio de fortalecimiento muscular influye en la velocidad de marcha en los adultos mayores?

## **1.2. Justificación**

El envejecimiento es un proceso que se caracteriza por la pérdida gradual de capacidades físicas, cognitivas, biológicas y psicosociales. Entre las físicas podemos decir que la velocidad de la marcha es la causante de acontecimientos adversos en las personas adultas mayores, así como la pérdida de autonomía, institucionalización, riesgo de caída, mortalidad y déficit cognitivo, un programa de ejercicios físicos favorece el mantenimiento de la independencia funcional de adultos mayores y mejora la esperanza de vida (9). Al menos un 60% de la población mundial no realiza la actividad física necesaria para obtener beneficios para la salud, por ello las personas de la tercera edad son una población en alto riesgo. Según la Organización Mundial de la Salud, se recomienda que el adulto mayor realice “150 minutos de actividad física a la semana (10). Los programas de actividad física deben proponer ejercicios orientados al fortalecimiento muscular para mejorar la velocidad de la marcha, de esta manera, permite que el adulto mayor sea más estable en la deambulación previniendo las caídas y la aparición de factores asociados a la discapacidad (11).

En la actualidad en la provincia de Tungurahua, no se encontró en la revisión de la literatura ningún programa para los adultos mayores direccionado específicamente a mejorar la velocidad de la marcha, por este motivo, tiene un aporte teórico y práctico esta investigación, la cual, está basado en las estrategias de intervención con ejercicios de fortalecimiento muscular para mejorar la velocidad de la marcha, mediante elementos innovadores como son los instrumentos de fácil acceso, bajo costo, materiales reciclados y con recursos que encontremos en los espacios de encuentro de los adultos mayores del Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de Atahualpa, también es viable puesto que contamos con

instrumentos bibliográficos que se tomará de las siguientes bases científicas PudMed-Google Académico, Scopus, Scielo, Elsevier, entre otros. Estos ejercicios de fortalecimiento muscular se realizaron con las pesas de tobillo que ellos mismo confeccionaron. Además de esto, se realizará una pre y post evaluación con la prueba de marcha de los 6 metros minutos la cual se la valora la velocidad de la marcha (12), y se utilizará la escala de Daniels para valorar la fuerza muscular (13).

Los beneficiarios directos de esta investigación serán las personas adultas mayores de 60 a 80 años, que asisten al proyecto de su respectivo GAD Atahualpa, además los beneficiarios indirectos serán familiares, profesionales de los centros de salud de sus parroquias, los docentes, y estudiantes que participen en esta investigación.

Además, es de importancia porque se realizará a un grupo de adultos mayores de diferentes clases sociales y dentro de ellos existe personas con un valor agregado de vulnerabilidad , por tal motivo esta investigación es de relevancia social, además ,la presente investigación pretende ayudar al adulto mayor a través de ejercicios de fortalecimiento muscular mejorar la velocidad de la marcha con una intervención integral, por otra parte esta investigación es de conocimiento y apoyo de las autoridades del gobierno Descentralizado Autónomo de Atahualpa, de la Universidad Técnica de Ambato ,además contamos con publicaciones científicas que anteceden nuestro proyecto y estudios en el área, la cual es factible para el desarrollo de la investigación .

Es pertinente mencionar que este proyecto forma parte del macroproyecto “Estrategia de intervención comunitaria a través de la estimulación sensorial para mejorar la calidad de vida en adultos mayores del Cantón Ambato”, aprobado con Resolución UTA-CONIN-2022-0024-R, que está realizando la Universidad Técnica de Ambato a través de los profesionales de la Facultad de Ciencias de la Salud y se encuentra en las líneas de investigación de Epidemiología y Salud Pública. Atención Basada en la comunidad ,la cual se respalda mediante la Ley Orgánica de Personas Adultas Mayores (LOPAM) capitulo II sección IV Art. 20 en donde se menciona que “ El Estado a través de las autoridades nacionales rectoras del deporte, turismo y los gobiernos autónomos descentralizados dentro del ámbito de sus

competencias, crearán programas que generen espacios para estimular el desarrollo de las potencialidades y capacidades físicas, deportivas, recreativas y turísticas de las personas adultas mayores (14).

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. General**

- Evaluar las estrategias de intervención con ejercicios de fortalecimiento muscular para mejorar la velocidad de la marcha en el adulto mayor

#### **1.3.2. Específicos**

- Determinar la velocidad marcha en los adultos mayores mediante los instrumentos de evaluación escala de Daniels y la prueba de los seis metros.
- Aplicar los ejercicios de fortalecimiento muscular en los adultos mayores.
- Determinar la velocidad de la marcha una vez finalizado la intervención con los ejercicios de fortalecimiento muscular en los adultos mayores
- Elaborar guía didáctica de ejercicios de fortalecimiento muscular para mejorar la velocidad de la marcha en los adultos mayores.

## CAPITULO II

### 2.1. Antecedente Investigativos

Según Henderson R, et al (2017) El Estudio titulado, “**GAIT SPEED RESPONSE TO AEROBIC VERSUS RESISTANCE EXERCISE TRAINING IN OLDER ADULTS**” cuyo objetivo principal de este análisis fue comparar la magnitud de los cambios en la velocidad de la marcha y otras medidas de la función física de las extremidades inferiores, entre entrenamiento aeróbico y entrenamiento de resistencia en adultos mayores con sobrepeso y obesidad. Este estudio fue realizado en Estados Unidos con participantes sedentarios de 65 a 79 años, a los cuales se les aplico programas de ejercicios enfocados en actividades para fortalecer la musculatura del miembro inferior. Todos estos ejercicios fueron supervisados por personal de investigación, incluido al menos un fisiólogo del ejercicio, que controló el cumplimiento de la frecuencia, la duración y la intensidad del ejercicio. La frecuencia cardíaca y la presión arterial fueron monitoreadas y registradas antes y después de cada sesión de ejercicio. En el entrenamiento aeróbico los participantes realizaron los ejercicios 4 días a la semana en cintas de correr, mientras que el entrenamiento de resistencia se realizó 3 días a la semana en máquinas de resistencia ,cada entrenamiento con su respectivo calentamiento y enfriamiento de 5 minutos, ambos programas de ejercicio se realizó a intensidades moderadas, la velocidad de la marcha fue evaluada por SPPB, el consumo de oxígeno se evaluó a los que realizaron ejercicio aeróbico, y la fuerza a los de ejercicio de resistencia, los ejercicios aeróbicos y de resistencia mejoraron significativamente las funciones físicas de los pacientes específicamente en lo que se refiere a la velocidad de la marcha (15).

En cuanto a la velocidad de la marcha en el adulto mayor Sgaravatti A, et al (2018) en su estudio **VELOCIDAD DE MARCHA DEL ADULTO MAYOR FUNCIONALMENTE SALUDABLE** cuyo objetivo fue medir la velocidad de la marcha en adultos mayores saludables, y su correlación con variables clínicas y demográficas, demostró en su investigación que con el pasar de los años la velocidad de la marcha y el equilibrio van disminuyendo, encontrándose personas menores a 75 años la velocidad de la marcha es 1,20



m/s, y para mayores de 80 es de 1,0 m/s, por lo que se puede decir que una velocidad de marcha superior a 1,0 m/s se asocia a una mayor independencia en la realización de las actividades cotidianas y a un menor riesgo de caídas, Se concluyó que velocidades inferiores a 0,80 m/s pueden estar asociadas a diversos procesos subclínicos que son el punto de partida del deterioro funcional. (16).

El estudio **FACTORES ASOCIADOS A VELOCIDAD DE MARCHA LENTA EN ADULTOS MAYORES DE UN DISTRITO EN LIMA, PERÚ** de Rodríguez G, et al. (2017) con el objetivo de determinar los factores asociados a una velocidad de la marcha lenta en adultos mayores que viven en la comunidad, en esta investigación participaron 416 personas mayores de 60 a 99 años, la velocidad de marcha se determinó en función del tiempo del participante para caminar una distancia de 8 metros sobre una superficie plana, los valores inferiores a 1 m/s se considera una velocidad de marcha lenta, se recolectaron datos a través de una entrevista personal y un cuestionario estructurado que registró variables demográficas, socioeconómicas, evaluaciones físicas, afectivas, cognitivas y sociales, síndromes y problemas geriátricos, además se evaluaron datos antropométrico, los resultados mostraron que la velocidad de marcha lenta es más común en mujeres y la edad mayor a 70 años también se asocia con un menor nivel educativo, problemas sociales y familiares, diabetes y depresión, se concluyó que la disminución de la velocidad de la marcha es un factor de riesgo y vulnerabilidad en la población anciana (17).

De acuerdo con Fukuchi C, et al. (2019) en su estudio **EFFECTS OF WALKING SPEED ON GAIT BIOMECHANICS IN HEALTHY PARTICIPANTS** el principal objetivo del estudio fue realizar una revisión sistemática de los efectos de la velocidad de la marcha en los parámetros espaciotemporales de los adultos mayores, se realizó una búsqueda en las principales bases de datos PubMed, Embase y Web of Science, los análisis finales incluyeron 20 estudios completos originales que evaluaron un total de 587 sujetos sanos, de los cuales cuatro estudios analizaron los patrones de la marcha de 227 niños, 16 estudios de 310 jóvenes y tres de los cuales analizaron los patrones de caminata de 59 adultos mayores. En general, la velocidad del paso afectó el rango de parámetros espaciotemporales de la marcha, la

cinemática articular, la cinética articular y las fuerzas de reacción del suelo, disminuyendo a velocidades lentas y aumentando a velocidades rápidas en relación con la velocidad de la marcha. Se encontraron tamaños del efecto de moderados a grandes para este grupo de control en lo que se refiere a la velocidad, los resultados arrojaron que la velocidad influye en los patrones de marcha en diferentes poblaciones en relación con la amplitud de los parámetros espaciotemporales, la mayoría de los valores analizados disminuyeron a velocidades más bajas y aumentaron a velocidades más altas, por lo tanto, los efectos de la velocidad debe tomarse en cuenta ya sea en individuos sanos como patológicos en cualquier etapa de la vida (18).

Papa E, et al.(2017) en su investigación **RESISTANCE TRAINING FOR ACTIVITY LIMITATIONS IN OLDER ADULTS WITH SKELETAL MUSCLE FUNCTION DÉFICITS:A SYSTEMATIC REVIEW** el propósito de esta revisión fue presentar el estado actual de la literatura sobre los efectos del entrenamiento de fuerza en los resultados de movilidad funcional para adultos mayores con déficits en la función del músculo esquelético y proporcionar a los médicos pautas prácticas que se pueden usar con personas mayores durante ejercicios de resistencia, entrenamiento, o para fomentar el ejercicio. Se realizó una revisión sistemática, sobre el entrenamiento de fuerza para las limitaciones de la actividad física en adultos mayores con déficits en la función músculo esquelético, demostró que el entrenamiento de fuerza muscular aumenta la capacidad de una mejor movilidad funcional, ayuda a mejorar la velocidad de la marcha y el equilibrio, también disminuye el riesgo de caídas. En definitiva, podemos observar en esta literatura que un entrenamiento de fortalecimiento muscular adecuado ayuda a mitigar los problemas que conlleva el sistema músculo esquelético en adultos mayores, además se debe alentar a los adultos mayores a participar en programas de actividad física donde incluyan ejercicios de resistencia progresiva (19).

En el informe de **EFFECTS OF STRENGTHENING AND STRETCHING EXERCISES ON THE TEMPOROSPATIAL GAIT PARAMETERS IN PATIENTS WITH PLANTAR FASCIITIS: A RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL** de Thong On S, et al. (2018) realizó estudios sobre los efectos de ejercicios de fortalecimiento y estiramiento sobre los parámetros de la marcha. En este estudio participaron 84 pacientes con fascitis plantar, fueron asignados aleatoriamente a los grupos de control ejercicios de fortalecimiento

y estiramiento con la supervisión de fisioterapeutas quienes enseñaron los diferentes programas de ejercicios durante 12 semanas. Esta investigación mostro una reducción de dolor después que los pacientes con fascitis plantar realizaron los programas de ejercicios de fortalecimiento y estiramiento, además cabe recalcar la importancia de estos ejercicios para mejorar los parámetros la marcha en los adultos mayores (20).

El estudio de Navarro F, et al.(2018) **PLANTAR CUTANEOUS SENSORY STIMULATION IMPROVES FOOT SENSIBILITY AND GAIT SPEED IN OLDER ADULTS WITH DIABETES** se trabajó con un grupo de 66 diabéticos mayores de 60 años, se realizó dos grupos de control el primero es el grupo experimental llevó a cabo un programa de ejercicios que fortalece los músculos plantiflexores y dorsiflexores con bandas de resistencia, ejercicios propioceptivos con tablas de equilibrio e instrucciones generales sobre el cuidado de los pies la intervención se realizó dos veces por semana durante 12 semanas con sesiones de 50 minutos , el segundo grupo control recibió únicamente instrucciones para el cuidado de los pies, la intervención mejoró la sensibilidad cutánea plantar y la velocidad de la marcha, en el grupo experimental aumento la sensibilidad cutánea plantar en ambos pies. En el grupo control, la sensibilidad cutánea plantar disminuyó en ambos pies. La velocidad de la marcha aumentó 0,15 m/s en el grupo experimental, pero disminuyó 0,02 m/s en el grupo control, en ambos grupos demostraron una mejora en la flexión dorsal y fuerza muscular, en términos de equilibrio, se observó un aumento del desplazamiento en ambos grupos (21) .

La investigación de Gallardo J, et al. (2019) en su artículo **EFFECTO DE UN ENTRENAMIENTO CON EJERCICIOS DE AUTOCARGA A ALTA VELOCIDAD EN EL EQUILIBRIO DINÁMICO Y ESTÁTICO EN MUJERES ADULTAS MAYORES REALIZADA** tuvo como objetivo evaluar el efecto de un entrenamiento con ejercicios de autocarga a alta velocidad en el equilibrio dinámico y estático en mujeres adultas mayores. Este estudio narra sobre los efectos de un entrenamiento de ejercicios de auto carga donde participaron 35 mujeres adultas mayores entre 65 a 80 años, se intervino 3 veces por semana por 12 semanas, fueron asignadas a un grupo con ejercicios de auto carga a alta velocidad y otro grupo con una velocidad normal. Se concluyó que los ejercicios de auto carga

ejecutados a alta velocidad mejoran el rendimiento y la velocidad de la marcha, y fue de relevancia ya que solamente se utilizó el propio peso corporal, sin el uso de máquinas sofisticadas, los programas de actividad física en la cual intervienen ejercicios de fortalecimiento muscular con instrumentos adecuados ayudan a potenciar la musculatura del miembro inferior, se demostró que realizar actividad física es un predictor importante para el mantenimiento de la función física y el mejoramiento de la velocidad de la marcha (22)

En un estudio realizado por Yamamoto N, et al. (2018) **RELATIONSHIP BETWEEN MUSCLE-STRENGTHENING ACTIVITIES RECOMMENDED BY PHYSICAL ACTIVITY GUIDELINES AND KNEE EXTENSOR STRENGTH IN THE ELDERLY** cuyo objetivo fue examinar la relación entre la práctica de actividades de fortalecimiento muscular con la fuerza extensora de la rodilla en los ancianos, la muestra fueron 259 ancianos de 60 años, los participantes se dividieron en dos grupos de actividad con trabajo pesado y sin ejercicio pesado. Se demostró que el entrenamiento de fuerza y las actividades de trabajo pesado ayudan positivamente con la fuerza extensora de la rodilla, por ende, mejoran la velocidad de la marcha de los adultos mayores, además múltiples autores demuestran que el realizar ejercicio de fortalecimiento muscular donde este involucrados los músculos del miembro inferior ayuda positivamente a mejorar la velocidad de la marcha en personas mayores (23).

El estudio **PHYSICAL EXERCISE AND PREVENTION OF FALLS. EFFECTS OF A PILATES TRAINING METHOD COMPARED WITH A GENERAL PHYSICAL ACTIVITY PROGRAM** de Patti A, et al. (2018) evaluó los efectos del método de entrenamiento de pilates en comparación con un programa general de actividad física. Los participantes fueron 41 dividido en 2 grupos de pilates y otro grupo con un programa no específico de actividad física, en la cual ambos grupos mostraron una mejora en el rendimiento del programa de ejercicios de fortalecimiento muscular. Este estudio confirmó que la actividad física mejora tanto el equilibrio como la fuerza muscular, y esta ayuda al mejoramiento de la velocidad de la marcha (24).

Font C, et al. (2020) sobre los **EFFECTOS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA DE INTENSIDAD SUAVE SOBRE LAS CONDICIONES FÍSICAS DE LOS ADULTOS MAYORES** el objetivo del estudio fue evaluar la eficacia de intervenciones de ejercicio de intensidad suave en la salud funcional y la calidad vida de estas personas. Se realizó una revisión sistemática en las principales bases de datos WOS, Scopus, PudMed y Pedro, los criterios de inclusión utilizados fueron ensayos clínicos aleatorizados, la literatura revisada agrupa 290 artículos, en la cual ocho artículos fueron evaluados, las intervenciones incluyeron ejercicios de resistencia, aeróbicos y de vibración, cinco estudios evaluaron la fuerza y mostraron que al aumentar la fuerza se mejoraba también el equilibrio y la velocidad de la marcha. Los resultados indican que aplicar intervenciones de actividad física de intensidad suave es una garantía de mejora en la salud funcional y la calidad de vida de los adultos mayores (25).

Ortega, F and Cuartas.(2020) artículo publicado sobre los **EFFECTOS DE LA VELOCIDAD DE ENTRENAMIENTO EN FUERZA SOBRE DIVERSAS MANIFESTACIONES DE LA FUERZA EN MUJERES ADULTAS MAYORES** el propósito de este estudio fue examinar los efectos de dos tipos de entrenamiento en fuerza, uno realizado a alta velocidad, versus uno a baja velocidad, sobre, la fuerza y potencia máxima muscular, esta investigación se realizó en un grupo de adultas mayores los participantes fueron 86 mujeres entre 60-81 años, fueron evaluadas antes y después de la intervención con el Senior Fitness Test, se concluyó que el entrenamiento de fuerza realizado a alta velocidad, fue más efectivo que el ejecutado a baja velocidad, esta ayuda en la mejora de la condición física, velocidad de la marcha, y potencia muscular (26).

Labrador Y, et al. (2019) en su investigación **FUNCTIONAL PHYSICAL CONDITION IN HYPERTENSIVE OLDER ADULTS** se realizó una minuciosa revisión bibliográfica sobre la condición física de los adultos mayores, en este estudio utilizaron la prueba de marcha de los 6 minutos debido a que esta prueba valora la condición física de las personas hipertensos. Es una prueba práctica y simple de movilidad, que permite predecir eventos adversos, fragilidad y discapacidad en adultos mayores. La Velocidad de la marcha  $>1.1$  m/s es considerada normal y  $< 0.8$  m/s predice caídas, y además la pérdida progresiva de las capacidades funcionales, por esta razón la práctica de actividad física es fundamental en el

adulto mayor, la valoración de la condición física constituye un paso necesario en el proceso de prescripción de ejercicio físico y crear programas de acuerdo a su potencial físico, el ejercicio puede tratar o prevenir las principales causas de morbimortalidad, también tiene como objetivo la mejora de la capacidad aeróbica y el aumento de la fuerza, (27).

El estudio de los **EFFECTOS DE UN PROGRAMA DE EJERCICIOS OTAGO MODIFICADO EN LAS HABILIDADES FUNCIONALES Y PARTICIPACIÓN SOCIAL DE LOS ADULTOS MAYORES QUE VIVEN EN LA COMUNIDAD** de Martin A, et al. (2020) tuvo como objetivo evaluar el efecto de un programa de ejercicios de fuerza y equilibrio. Participaron 34 adultos mayores, fue un estudio experimental no aleatorizado. En la intervención se incorporó ejercicios de fuerza de intensidad moderada centrados en los miembros inferiores, este tipo de programa es efectivo para aumentar el equilibrio, la velocidad de la marcha y la fuerza muscular, además estos ejercicios ayudan a mejorar las capacidades funcionales, la participación social y la autoeficacia en las personas adultas mayores (28).

Fujita K, et al. (2021) en su artículo **SHORT- AND LONG-TERM EFFECTS OF DIFFERENT EXERCISE PROGRAMS ON THE GAIT PERFORMANCE OF OLDER ADULTS WITH SUBJECTIVE COGNITIVE DECLINE: A RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL** fue realizada a 388 adultos mayores con una edad media de 72 años, los participantes asistieron a una clase de ejercicio o educación dos veces por semana durante 26 semanas, cada sesión consistió en una programa de ejercicio de 50 minutos y revisión médica de 5 minutos antes y después del ejercicio, el programa de ejercicios incluye un calentamiento de 10 minutos, seguido de 30 min de entrenamiento básico y 10 minutos de enfriamiento en el final, los entrenadores tomaron intervalos adecuados en cada sesión y prestaron atención al cansancio de los participantes. La intensidad del programa fue aumentada gradualmente de acuerdo con la necesidad de cada paciente, todas las intervenciones de ejercicio indujeron una mejora en la velocidad de la marcha, el tiempo de zancada, la cadencia, la longitud de la zancada y el tiempo de doble apoyo. En conclusión, todos los programas de ejercicio examinados tuvieron un efecto positivo a corto plazo sobre

los parámetros espaciotemporales de la marcha de los adultos mayores con deterioro cognitivo (29).

Wu T, et al. (2021) en su investigación **ASSOCIATIONS BETWEEN FUNCTIONAL FITNESS AND WALKING SPEED IN OLDER ADULTS** un estudio transversal con un número total de 242 personas mayores culminó una prueba de velocidad de marcha de 6 m tanto a la velocidad de marcha habitual como a la velocidad de marcha máxima, la condición física de cada paciente se evaluó mediante la batería Senior Fitness Test. Los resultados de esta investigación demostraron correlaciones positivas y moderadas entre el nivel general de condición física funcional y la velocidad al caminar ,además, el equilibrio dinámico y la agilidad fueron los únicos parámetros de condición física funcional que influyeron en la velocidad de la marcha habitual, mientras que el equilibrio dinámico y la agilidad, la resistencia aeróbica y la flexibilidad de la parte inferior del cuerpo fueron los parámetros clave de la condición física que influyeron en la velocidad de la marcha máxima (30).

Ocaña M, et al. (2021) en su artículo **REEDUCACIÓN BIOMECÁNICA EN LA CORRECCIÓN POSTURAL DE ADULTOS MAYORES** fue un estudio cuantitativo de tipo cuasi –experimental realizada en Atahualpa, donde participaron 21 adultos mayores, el objetivo principal fue analizar la importancia de la corrección postural en la reeducación biomecánica en adultos mayores, para las valoraciones de la fuerza muscular se utilizó la escala de Daniels, además de esto se realizó un programa de ejercicios en la cual se aplicó de manera progresiva ejercicios de acuerdo con la capacidad física de cada adulto mayor. Se demostró al final de la intervención un aumento de fuerza muscular en el miembro inferior la cual fue evaluada con la escala de Daniels (31).

Abreus J , et al.(2022) estudio realizado sobre **EFFECTO DE PROGRAMA DE EJERCICIOS FÍSICOS PARA LA FUERZA DE EXTREMIDADES INFERIORES EN ADULTOS MAYORES** Desarrolló un estudio clínico, prospectivo, explicativo y experimental del tipo pre experimento con pretest y postest en un solo grupo control, con 55 adultos mayores dispuestos a participar de este estudio, se evidencio la relación del deterioro

de la capacidad física con el proceso de envejecimiento y la influencia positiva de los ejercicios de fortalecimiento muscular, dónde se crearon estrategias para frenar la disminución de las capacidades físicas e incrementar la capacidad funcional. En este estudio se determinó que el fortalecimiento muscular es efectivo para mejorar equilibrio y la velocidad de la marcha (32).

El estudio **EFFECT OF TIMING AND COORDINATION TRAINING ON MOBILITY AND PHYSICAL ACTIVITY AMONG COMMUNITY-DWELLING OLDER ADULTS** de Brach F, et al. (2021) es un ensayo clínico aleatorizado, 249 participantes asignados al azar, en la cual se aplicó sesiones de ejercicio de 50 a 60 minutos dos veces por semana durante 12 semanas supervisadas por un terapeuta, se realizó dos grupos de entrenamiento. Para la velocidad de la marcha, los individuos del grupo estándar plus tuvieron una mejora media de 0,135 m/s durante 12 semanas, y de 0,141 durante 24 semanas y finalmente 0,150 m/s durante 36 semanas; los individuos del grupo estándar mejoraron la velocidad de la marcha en 0,124 m/s durante 12 semanas, 0,051 0,129 m/s durante 24 semanas y 0,065 (0,148) m/s durante 36 semanas. Ambos grupos de intervención experimentaron mejoras significativas en la movilidad (33).

Sánchez J ,et al.(2022) en su artículo **EFFECT OF A MULTICOMPONENT EXERCISE PROGRAM AND COGNITIVE STIMULATION (VIVIFRAIL-COGN) ON FALLS IN FRAIL COMMUNITY OLDER PERSONS WITH HIGH RISK OF FALLS: STUDY PROTOCOL FOR A RANDOMIZED MULTICENTER CONTROL TRIAL** cuyo objetivo principal de este estudio fue investigar la efectividad de un programa combinado de entrenamiento individualizado y entrenamiento cognitivo basado en funciones ejecutivas en comparación con la atención habitual en la prevención de caídas. Este fue un ensayo clínico aleatorizado en 320 adultos mayores, y la intervención utilizó un programa de ejercicios que combinaba el programa de ejercicios Vivifrail y el programa de ejercicios Otago. Estos son programas de entrenamiento físico efectivos, la cual, mejora la fuerza y la masa muscular, y ayuda a las personas mayores a reducir las caídas y mejorar la capacidad para caminar (34) .



## **CAPITULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1. Ubicación**

Este proyecto de desarrollo se realizará en Ecuador, Provincia de Tungurahua, Cantón Ambato, Parroquia Atahualpa, la población cuenta con 42503 habitantes, se encuentra ubicada al noroccidente a 12 Km de la cabecera cantonal Ambato, ubicada al norte con la parroquia Unamuncho, al sur la parroquia urbana de Ambato La Península-Pishilata, al este con la parroquia Izamba, al oeste con la parroquia Augusto N. Martínez, tiene un área aproximada de 960 Ha, dentro de las cuales consta de 3 comunidades, ( Santa Fe, Macasto y Centro) con 29 barrios en total (33). Se trabajará sólo con las personas adultas mayores, específicamente con los que asiste al programa del Club del Adulto Mayor, dentro del cual estarán las personas que cumplan con los criterios de inclusión.

#### **3.2. Equipos y materiales**

Para la realización del presente proyecto se utilizará:

- Materiales de oficina (Papel Bond, esferos, carpetas, copias, impresiones)
- Tabla apoya manos
- Transporte
- Escala de Daniels.
- Prueba de la marcha de los 6 metros
- Lapiceros.
- Computadora.
- Cronómetro.
- Cinta métrica.
- Silla.
- Conos
- Pesas de tobillo.
- Equipó de bioseguridad (Mascarillas, alcohol, bata descartable)

### **3.3. Tipo de investigación**

Esta es una investigación de campo cuantitativa con intervención, analítica, prospectiva, longitudinal puesto que se realizará en la parroquia Atahualpa en la ciudad Ambato en el periodo agosto 2022 a octubre 2022, a través de una cuantificación numérica con la prueba de marcha de 6 metros, del cual se tomará una valoración antes y después de la intervención con ejercicios de fortalecimiento muscular (35).

### **3.4. Prueba de Hipótesis**

H1=El ejercicio de fortalecimiento muscular influye significativamente en la velocidad de marcha en los adultos mayores

H0= El ejercicio de fortalecimiento muscular no influye significativamente en la velocidad de marcha en los adultos mayores

### **3.5. Población o muestra**

Se trabajo con la población adulta mayor, con edades comprendidas entre los 60 a 80 años que asisten al club y viven en el área rural perteneciente al Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de Atahualpa, inicialmente fueron tomados en cuenta todos los adultos mayores que acuden a las reuniones del Club de Adulto Mayor, de entre ellos fueron seleccionados quienes cumplan los criterios de inclusión y exclusión, por dicha razón se trabajará con una muestra censal de 36 adultos mayores.

Métodos de selección de los participantes:

Para la participación en la intervención del estudio se ha considerado los siguientes criterios.

#### **5.5.1 Criterios de Inclusión**

- Adultos mayores de 60 a 80 años
- Sexo indistinto
- Todos los que firmaron el consentimiento informado

#### **5.5.2 Criterios de Exclusión**

- Alteraciones visuales que afecten su desempeño para la marcha.

- Aquellos que tengan cirugías de miembro inferior en los últimos 6 meses.
- Los que tengan problemas neurológicos y problemas de demencia.
- Aquellos que tengan ayudas técnicas que limiten la marcha.
- Que tengan dependencia funcional moderada o grave.

### **3.6 Recolección de información**

Los candidatos de este estudio fueron los participantes que estaban dentro de los criterios de inclusión y los que aceptaron trabajar de manera voluntaria y además firmaron el consentimiento informado. Este proyecto de desarrollo se llevó cabo en el GAD Parroquial de Atahualpa. En primera instancia se realizó la evaluación a los pacientes en un tiempo estimado de 2 horas por 2 días, La velocidad de la marcha se evaluará, mediante la prueba de marcha de los 6 metros (36) y la fuerza muscular se valoró mediante la escala de Daniels, esta valoración fue realizada de la siguiente manera para la medición de la fuerza para el grado tres ejecuta el movimiento completo contra la gravedad , grado cuatro se tomó de referencia un peso media libra para el grado cinco se tomó de referencia una libra.(37) Anexo 1,2 y 3

En esta intervención se utilizaron instrumentos bibliográficos que se tomó de las principales bases científicas PudMed-Google Académico, Scopus, Scielo, Elsevier, entre otros, donde se modificó información de acuerdo con la realidad de los Adultos Mayores evaluados. Este proyecto consistió en 3 etapas, en primera instancia, la valoración inicial en lo que se refiere a velocidad de la marcha y fuerza muscular, segunda etapa se puso en ejecución los ejercicios de fortalecimiento muscular, tercera etapa se reevaluó la velocidad de la marcha y fuerza muscular.

Los ejercicios se realizó en un tiempo de duración de 45 minutos , 3 veces por semana por 12 semanas, se estableció un plan de ejercicios donde estuvo implicados 3 fases: la primera fase es de ejercicios de calentamiento, activación de los grupos musculares del miembro inferior, segunda fase: ejercicios de fortalecimiento se empezó con ejercicios que tuvieron por objetivo vencer la fuerza de la gravedad y posteriormente se progresó con pequeños aumentos de peso, y la tercera fase: ejercicios de enfriamiento para evitar posibles lesiones(34).Para los ejercicios

de fortalecimiento muscular se utilizó el peso del propio cuerpo en principio, seguida de esta se confecciono pesas de tobillera por los propios adultos mayores con materiales reciclados, además se utilizó el equipo de bioseguridad para salvaguardar la salud de las personas adultas mayores (38). Anexo 4

La valoración final se llevó a cabo después de las 12 semanas de haber finalizados con la intervención de los ejercicios de fortalecimiento muscular, en la que se pudo verificar si el ejercicio de fortalecimiento muscular mejora la velocidad de la marcha. Anexo 2 y 3

### **7.7 Procesamiento de la información y análisis estadístico**

Para el levantamiento de la información se implementó una ficha donde se registró las evaluaciones del proyecto donde se realizó la evaluación a los adultos mayores antes y después de la intervención, se aplicó el programa de ejercicios y se registró en la ficha de datos. Se realizó una evaluación luego de haber concluido con la intervención de 36 sesiones de ejercicios de fortalecimiento muscular para mejorar la velocidad de la marcha en los adultos mayores. Se diseñó una base de datos en Excel para registrar la información, posteriormente se ingresó al software Statistical Package for Social Sciences (SPSS Inc.21 Chicago, IL, EE. UU.), esta permitió el procesamiento de la información, consiguiendo tablas de frecuencia y porcentaje, estableció también tablas de contingencia para permitir la relación de las variables con la prueba estadística T Student, en lo que respecta a los niveles de significancia aceptados fueron del 0.05 para las comparaciones generales del control interno

### **7.8 Variables respuesta o resultados alcanzados**

**Variable dependiente:** Ejercicios de fortalecimiento muscular

Los ejercicios de fortalecimiento refuerzan y potencian la musculatura de las personas que la ejecutan. De esta manera, se mantiene la independencia, retrasando la dependencia. Estos ejercicios están diseñados para trabajar una cadena muscular específica o un grupo de músculos(16).

Los programas de actividad física adaptados a la población adulta mayor que combinan ejercicios para aumentar la fuerza muscular del tren inferior, equilibrio, son las que previenen

las caídas, y son instrumentos apropiados para mantener la capacidad funcional y autonomía de las personas de la tercera edad (10).

El objetivo del programa de ejercicios de fortalecimiento muscular es mejorar y potenciar los músculos para que se vuelvan fuertes y ágiles, por esta razón es muy importante fortalecer el miembro inferior para mejorar la velocidad de la marcha, Esta variable se evalúa mediante la escala de Daniels que tiene una valoración desde el grado 0 que es nulo hasta el grado 5 es óptimo(31).

**Variable Independiente:** Velocidad de la marcha

El proceso de envejecimiento se acompaña de trastornos conocidos como síndromes geriátricos, que afectan los diferentes órganos y sistemas fisiológicos, que a su vez inciden en la velocidad de la marcha, esta es parte importante en el ser humano, ya que con el pasar de los años la marcha se vuelve lenta. Además, esta afección de la marcha es un predictor importante de caídas y discapacidad (16).

La disminución en la velocidad de la marcha se asocia a mayor riesgo de deterioro cognitivo y a otras enfermedades osteomioarticulares a comparación con aquellos adultos mayores que tienen una velocidad de la marcha normal, esta podría ser utilizada como una variable rápida, segura, económica y confiable en la detección de riesgo de deterioro cognitivo en poblaciones ancianas, esta variable se evaluará mediante la prueba de los 6 minutos (2).

## CAPITULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. RESULTADOS

#### Datos sociodemográficos

Tabla 1. Distribución de frecuencia de edades de los adultos mayores

EDAD	Frecuencia	Porcentaje
60 – 65	2	5,6
65 – 70	11	30,6
70- 75	8	22,2
75 – 80	15	41,6
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,0</b>

**Fuente:** Proyecto de Investigación

**Elaborado por:** Alexandra Viviana Muyulema Sailema

En relación con la edad de los participantes en la presente investigación se encontró que el rango de edad entre 75-80 años presento el 41.7 % del total, ocupando el segundo lugar las edades entre 65-70 años con el 30.6%, seguido con un 22,2% las edades comprendidas entre 70-75 años, y por último con el 5,6 % las edades de 60-65 años.

Tabla 2. Distribución de la población de adultos mayores según el sexo

SEXO	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	30	83,3
Masculino	6	16,7
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,0</b>

**Fuente:** Proyecto de Investigación

**Elaborado por:** Alexandra Viviana Muyulema Sailema

De un total de 36 personas adultas mayores se evidencia el predominio del sexo femenino con un 83.3%, siendo el masculino el 16.7%.

Tabla 3. Porcentaje de asistencia al programa de ejercicios de fortalecimiento muscular en miembro inferior

<b>ASISTENCIA</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
3 veces a la semana	34	94,0
2 veces a la semana	2	6,0
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,0</b>

**Fuente:** Plan de ejercicios de fortalecimiento muscular

**Elaborado por:** Alexandra Viviana Muyulema Sailema

Se evidencia que en la aplicación de los ejercicios de fortalecimiento muscular el 94% de las personas adultas mayores asistieron 3 veces por semana, y solo el 6% asistió 2 veces por semana

### **Evaluación inicial y final**

Tabla 4. Escala de Daniels en miembro inferior izquierdo antes y después de la intervención

<b>DANIELS VALORACIÓN</b>	<b>MIEMBRO INFERIOR IZQUIERDO INICIAL</b>		<b>MIEMBRO INFERIOR IZQUIERDO FINAL</b>	
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
	Bueno	8	22,2	2
Normal	20	55,6	16	44,4
Óptimo	8	22,2	18	50,0
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,0</b>	<b>36</b>	<b>100,0</b>

**Fuente:** Escala de Daniels

**Elaborado por:** Alexandra Viviana Muyulema Sailema

En la valoración con la escala de Daniel en la parte inicial el 22,2 % tenía una valoración de bueno, normal el 55,6%, y el óptimo el 22,2%, en la etapa final los participantes que tenían 8 buenos tienen ahora el 5,6 % debido a que pasaron a normal con un 44,4% y se aumento al optimo con el 50%.

Tabla 5. Escala de Daniels en miembro inferior derecho antes y después de la intervención.

DANIELS VALORACIÓN	MIEMBRO INFERIOR DERECHO INICIAL		MIEMBRO INFERIOR DERECHO FINAL	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
	Bueno	14	38,9	1
Normal	14	38,9	16	44,4
Óptimo	8	22,2	19	52,8
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,0</b>	<b>36</b>	<b>100,0</b>

**Fuente:** Escala de Daniels

**Elaborado por:** Alexandra Viviana Muyulema Sailema

La escala de Daniels demuestra en la parte inicial el 38,9 % tenía una valoración de bueno, normal el 38,9 %, y el óptimo el 22,2%, en la etapa final los participantes que tenían 14 buenos tienen ahora el 2,8 % debido a que pasaron a normal con un 44,4% y se aumentó al óptimo con el 52,8 %.

Tabla 6. Test de Velocidad de la Marcha 6 metros antes y después de la intervención

TEST 6 METROS	ETAPA INICIAL		ETAPA FINAL	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Predice caída	6	16,7	0	0,0
Fragilidad	5	13,9	4	11,1
Normal	25	69,4	32	88,9
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,0</b>	<b>36</b>	<b>100,0</b>

**Fuente:** Test de la velocidad de la marcha de los 6 metros

**Elaborado por:** Alexandra Viviana Muyulema Sailema

En la valoración de la velocidad de la marcha de los 6 metros en el pretest se obtuvieron el 69.4% de las personas mayores en marcha normal, con un 13,9 % frágil y con el 16,7 % predice caídas, después de la intervención en el posttest existió el aumento significativo a 88.9% de los participantes en normal y en frágil con el 11,1 %.



Tabla 7. Prueba de la T Student

**Comprobación de la hipótesis**

**PRUEBA T STUDENT**

Prueba T de muestras emparejadas	Diferencias emparejadas		Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desv. Desviación		Inferior	Superior			
VALOR FINAL VELOCIDAD VALOR FINAL FUERZA DERECHO	-3,25278	0,49885	0,08314	-3,42156	-3,08399	-39,123	35	0,000
VALOR FINAL VELOCIDAD VALOR FINAL FUERZA IZQUIERDO	-3,19722	0,54536	0,09089	-3,38175	-3,01270	-35,175	35	0,000

**Fuente:** Prueba de la T Student

**Elaborado por:** Alexandra Viviana Muyulema Sailema

La hipótesis planteada muestra que tiene un efecto significativo sobre la velocidad de la marcha, por lo que se rechaza la hipótesis H0 y se acepta la hipótesis H1 debido a que el valor  $P=0.000$  es significativo para la relación entre velocidad y fuerza en los miembros inferiores izquierdo y derecho.

## DISCUSIÓN

En el presente estudio el grupo etario que sobresalió fue de 75-80 años correspondiendo al 41.7%, además el sexo femenino fue quien predominó, al igual que la investigación de Ocaña del 2021, mostró este mismo rango de edad de 71-80 años y el sexo femenino obtuvo el 66.7%, concluyendo quien prevalece en estos estudios son las mujeres y la edad a partir de los 71 años (31).

En cuanto a factores asociados a la velocidad de la marcha lenta en los adultos mayores el estudio de Rodríguez, mostró que el sexo femenino y la edad mayor a 70 años contribuyen a esta característica de la marcha, al igual que el presente estudio donde la velocidad de la marcha lenta está relacionada con el sexo femenino y la edad(17) .

En investigaciones de Mendieta, mostró que un programa de ejercicios de fortalecimiento muscular durante un periodo de 12 semanas supervisadas por personal de salud aumenta la velocidad de la marcha y fuerza muscular en el adulto mayor (38), estos mismos aspectos, fueron representados en esta investigación en el miembro inferior encontrando resultados semejantes en la mejora de la velocidad de la marcha.

En el presente estudio la velocidad de la marcha se la categorizó con los niveles más altos debido a que los adultos mayores en donde se realizó esta investigación se mantienen activos, al contrario de la investigación de Carrea 2022 la categorizó con los niveles más bajos por lo que los adultos mayores se mantenían hospitalizados (39) .

En cuanto al entrenamiento de la fuerza muscular del miembro inferior, se utilizó una prueba de marcha de seis metros para determinar la velocidad de la marcha y la condición física, se preparó un plan de ejercicios para fortalecer los músculos de acuerdo con las capacidades físicas funcionales de los adultos mayores, encontrando así una notable mejoría en la velocidad de la marcha después de la intervención, con las mismas características se encontró una investigación de Ortega en el 2020 donde hubo una notoria mejoría en la velocidad de la marcha (26).

En cuanto a la fuerza muscular al igual que Ocaña M.et al,2019 se aplicó la escala de Daniels con el propósito de medir la fuerza muscular de las extremidades inferiores, obteniendo como resultado una similitud con la presenta investigación, en el pretest la fuerza muscular fue menor a comparación del post test donde la fuerza muscular aumento de manera significativa ,en ambas investigaciones se aplicó un plan de programas de ejercicios de fortalecimiento muscular, se observó que al realizar ejercicios que estén enfocados en el fortalecimiento de los músculos aumenta en gran medida la fuerza muscular (31).

## CAPITULO V

### 5.1. Conclusiones

La velocidad de la marcha antes del programa de ejercicios de fortalecimiento muscular mostró que el 16,7 % de los adultos mayores tenían problemas en relación con la velocidad de la marcha.

Se diseñó un programa de intervención con ejercicios de fortalecimiento muscular dependiendo de la capacidad física de las personas adultas mayores con sesiones diarias de 45 minutos de duración, 3 veces por semana durante 12 semanas, al final de la intervención se realizó una evaluación final con la prueba de los 6 metros y la prueba de Daniels. Se comprobó una mejoría significativa en la fuerza muscular y la velocidad de la marcha.

El 72,2% de los adultos mayores, mejoro significativamente la velocidad de la marcha, mediante la intervención con los ejercicios de fortalecimiento muscular, además, de fortalecer los músculos del miembro inferior, esto es importante para el mantenimiento de la capacidad funcional y el bienestar de los adultos mayores.

Existe una relación significativa entre ( $p=0,000$ ) la velocidad de la marcha y la fuerza muscular, esto debido a que la población estudiada se mantiene particularmente activos.

Se fortalece el aspecto educativo del proyecto a través de la guía didáctica de ejercicios de fortalecimiento muscular para mejorar la velocidad de la marcha en los adultos mayores y que estos cuenten con un instrumento académico.

### 5.2. Recomendaciones

Para el adulto mayor se recomienda actividad física puesto que se considera que a través de un programa de ejercicios de fortalecimiento muscular que incluya entrenamiento de fuerza pueda lograr mejorar calidad de la marcha, la independencia funcional y minimizar el riesgo de caídas y accidentes traumáticos.

Realizar ejercicios de fortalecimiento muscular a través de instrumentos económicos y creativos, puesto que no es necesario de implementos sofisticados para realizar dichas actividades.

Usar la guía didáctica elaborada en el presente estudio, dónde está estipulada la frecuencia, repeticiones y tiempo, del programa de ejercicios de fortalecimiento muscular.

### **Bibliografía**

1. Villafuerte J, Yenny A, Abatt A, Yisel Y, Alcaide Y, Isis M BLAY. El bienestar y calidad de vida del adulto mayor, un reto para la acción intersectorial. *MediSur* [Internet]. 2017;15(1):85–92. Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2017000100012&lng=es&nrm=iso&tlng=es%0Ahttp://scielo.sld.cu/pdf/ms/v15n1/ms12115.pdf](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2017000100012&lng=es&nrm=iso&tlng=es%0Ahttp://scielo.sld.cu/pdf/ms/v15n1/ms12115.pdf)
2. Cigarroa I, Lasserre-Laso N, Zapata-Lamana R, Leiva-Ordóñez AM, Troncoso-Pantoja C, Martínez-Sanguinetti MA, et al. Asociación entre la velocidad de marcha y el riesgo de deterioro cognitivo en personas mayores que viven en la comunidad. *Gerokomos*. 2020;31(4):204–10.
3. Tamara Rodríguez Quintana. Caracterización de las condiciones de salud de los adultos mayores en Centros Geriátricos de la ciudad de Loja. Ecuador, 2017. *Revista Habanera De Ciencias Medicas* [Internet]. 2017;6(5):1–15. Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1729-519X2008000300003&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1729-519X2008000300003&script=sci_arttext)
4. Jaimes EL, del Consuelo Camargo Hernández K, Torregroza EC, de La Caridad Martín Carbonell M. Funcionalidad y grado de dependencia en los adultos mayores institucionalizados en centros de bienestar. *Gerokomos*. 2017;28(3):135–41.
5. Pérez P, Roque P, Plain P. Las caídas, causa de accidente en el adulto mayor. 16 de Abril [Internet]. 2020;59(276):705. Available from: [http://www.rev16deabril.sld.cu/index.php/16\\_04/article/view/705](http://www.rev16deabril.sld.cu/index.php/16_04/article/view/705)
6. Duran-Badillo T, Salazar-Barajas ME, Hernández-Cortés PL, Guevara-Valtier MC, Gutiérrez-Sánchez G. Función sensorial y dependencia en adultos mayores con enfermedad crónica. *Sanus*. 2020;(15):1.
7. Aranda RM. Physical activity and quality of life in the elderly. A narrative review. *Revista Habanera de Ciencias Medicas*. 2018;17(5):813–25.
8. Miller KJ, Suárez-Iglesias D, Varela S, Rodríguez D, Ayán C. Exercise for nonagenarians: A systematic review. *Journal of Geriatric Physical Therapy*. 2020;43(4):208–18.
9. Soria-Romero Z, Montoya-Arce BJ. Envejecimiento y factores asociados a la calidad de vida de los adultos mayores en el Estado de México. *Papeles Poblac*. 2017;23(93):59–93.
10. Chalapud Narváez LM, Escobar Almario AE. Actividad física para mejorar fuerza y equilibrio en el adulto mayor. *Univ Salud*. 2017 May 4;19(1):94.

11. Trombini-Souza F, de Maio Nascimento M, da Silva TFA, de Araújo RC, Perracini MR, Sacco ICN. Dual-task training with progression from variable- To fixed-priority instructions versus dual-task training with variable-priority on gait speed in community-dwelling older adults: A protocol for a randomized controlled trial. *BMC Geriatr.* 2020;20(1):1–12.
12. Barañano Martín, F. T., Abreus Mora, J. L., González Curbelo, V.B., Bernal Valladeres EJ. Velocidad de la marcha, como prescriptor de caídas, en adultos mayores. *Revista Científica de la Universidad de Cienfuegos.* 2020;12(2):103–9.
13. Ciesla N, Dinglas V, Fan E, Kho M, Kuramoto J, Needham D. Manual muscle testing: A method of measuring extremity muscle strength applied to critically III patients. *Journal of Visualized Experiments.* 2011;(50).
14. ECUADOR PDLR del. Ley Orgánica De Las Personas Adultas Mayores. Suplemento del Registro Oficial No 484 [Internet]. 2019;(484):1–37. Available from: [https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2019-06/Documento\\_LEY\\_ORGANICA\\_DE\\_LAS\\_PERSONAS\\_ADULTAS\\_MAYORES.pdf](https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2019-06/Documento_LEY_ORGANICA_DE_LAS_PERSONAS_ADULTAS_MAYORES.pdf)
15. Henderson RM, Leng XI, Chmelo EA, Brinkley TE, Lyles MF, Marsh AP, et al. Gait speed response to aerobic versus resistance exercise training in older adults. *Aging Clin Exp Res.* 2017 Oct 1;29(5):969–76.
16. Sgaravatti A, Santos D, Bermúdez G, Barboza A. Velocidad de marcha del adulto mayor funcionalmente saludable. Vol. 5, *Anales de la Facultad de Medicina.* 2018. p. 93–101.
17. Rodríguez G, Burga-Cisneros D, Cipriano G, Ortiz PJ, Tello T, Casas P, et al. Factors associated with slow walking speed in older adults of a district in Lima, Peru. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2017 Oct 1;34(4):619–26.
18. Fukuchi CA, Fukuchi RK, Duarte M. Effects of walking speed on gait biomechanics in healthy participants: A systematic review and meta-analysis. *Syst Rev.* 2019;8(1):1–11.
19. Papa E v., Dong X, Hassan M. Resistance training for activity limitations in older adults with skeletal muscle function deficits: A systematic review. *Clin Interv Aging.* 2017;12:955–61.
20. Thong-On S, Bovonsunthonchai S, Vachalathiti R, Intiravoranont W, Suwannarat S, Smith R. Effects of strengthening and stretching exercises on the temporospatial gait parameters in patients with plantar fasciitis: A randomized controlled trial. *Ann Rehabil Med.* 2019;43(6):662–76.
21. Navarro-Peternella FM, Teston EF, dos Santos Santiago Ribeiro BM, Marcon SS. Plantar Cutaneous Sensory Stimulation Improves Foot Sensibility and Gait Speed in

- Older Adults with Diabetes: A Clinical Trial. *Adv Skin Wound Care*. 2019;32(12):568–73.
22. Jaque-Gallardo C, Véliz-Campillay P, Cancino-López J. Efecto de un entrenamiento con ejercicios de autocarga a alta velocidad en el equilibrio dinámico y estático en mujeres adultas mayores. *Rev Med Chil*. 2019;147(9):1136–43.
  23. Yamamoto N, Kawakami T, Hongu N, Asai H, Hagi Y. Relationship between muscle-strengthening activities recommended by physical activity guidelines and knee extensor strength in the elderly. *J Phys Ther Sci*. 2019;31(6):482–7.
  24. Patti A, Zangla D, Sahin FN, Cataldi S, Lavanco G, Palma A, et al. Physical exercise and prevention of falls. Effects of a Pilates training method compared with a general physical activity program A randomized controlled trial. *Medicine (United States)*. 2021;100(13):1–7.
  25. Font-Jutglà C, Mur Gimeno E, Bort Roig J, Gomes da Silva M, Milà Villarroya R. Effects of mild intensity physical activity on the physical condition of older adults: A systematic review. *Rev Esp Geriatr Gerontol [Internet]*. 2020;55(2):98–106. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.regg.2019.10.007>
  26. Fernandez Ortega JA, Hoyos Cuartas LA. Efectos de la velocidad de entrenamiento en fuerza sobre diversas manifestaciones de la fuerza en mujeres adultas mayores (Effect of the velocity resistance training on various manifestations of resistance in older women). *Retos*. 2020;2041(38):325–32.
  27. Labrador YV, Calderón Villa Y, Figueredo YC, Francisco J, Concepción T, Chaviano MB. FUNCTIONAL PHYSICAL CONDITION IN HYPERTENSIVE OLDER ADULTS.
  28. Martins AC, Guia D, Saraiva M, Pereira T. Effects of a “modified” otago exercise program on the functional abilities and social participation of older adults living in the community—the aga@4life model. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Feb 2;17(4).
  29. Fujita K, Umegaki H, Makino T, Uemura K, Hayashi T, Inoue A, et al. Short- and long-term effects of different exercise programs on the gait performance of older adults with subjective cognitive decline: A randomized controlled trial. *Exp Gerontol [Internet]*. 2021;156(June):111590. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.exger.2021.111590>
  30. Wu T, Zhao Y. Associations between functional fitness and walking speed in older adults. *Geriatr Nurs (Minneap)*. 2021 Mar 1;42(2):540–3.
  31. Mariela O, Alicia Z, Reeducción OM, Guerrero O, Carolina M, Calahorrano Z, et al. MEDICIENCIAS UTA Revista Universitaria con proyección científica, académica y social.
  32. Luis J, Mora A, Julio E, Valladares B, Jesús F, Carlos U, et al. Efecto de programa de ejercicios físicos para la fuerza de extremidades inferiores en adultos mayores Effect

- of a Physical Exercise Program for Lower Extremity Strength in Older Adults. 2022;1–10.
33. Brach JS, Perera S, Shuman V, Gil AB, Kriska A, Nadkarni NK, et al. Effect of Timing and Coordination Training on Mobility and Physical Activity Among Community-Dwelling Older Adults A Randomized Clinical Trial. 2022;5(5):1–15.
  34. Sánchez-Sánchez JL, Udina C, Medina-Rincón A, Esbrí-Victor M, Bartolomé-Martín I, Moral-Cuesta D, et al. Effect of a multicomponent exercise program and cognitive stimulation (VIVIFRAIL-COGN) on falls in frail community older persons with high risk of falls: study protocol for a randomized multicenter control trial. *BMC Geriatr* [Internet]. 2022 Jul 23;22(1):612. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/35870875>
  35. Sampieri, R. Collado, C. Baptista M. Metodología de la Investigación. Mexico: Interamericana Editores, S.A. DE C.V; 2014. 1–158 p.
  36. Cazzoletti L, Zanolin ME, Dorelli G, Ferrari P, Dalle Carbonare LG, Crisafulli E, et al. Six-minute walk distance in healthy subjects: reference standards from a general population sample. *Respir Res*. 2022 Dec 1;23(1).
  37. Bittmann FN, Dech S, Aehle M, Schaefer L v. Manual muscle testing—force profiles and their reproducibility. *Diagnostics*. 2020 Dec 1;10(12).
  38. Mendieta L, Mendieta R, Marcelo J, García D. Mejora de la velocidad de la marcha con la aplicación de un programa de fuerza muscular en adultos mayores sexagenarios. *Cienc Desarro*. 2016;18(2):37.
  39. Carrera VA, Salazar JF. Velocidad de la marcha como predictor de recuperación funcional en adultos mayores hospitalizados. *Cambios rev. méd*. 2019;18(1):41-46 DOI: <https://doi.org/10.36015/cambios.v18.n1.2019.374>
  40. Miquel J. Envejecimiento y salud. Vol. 12, Geriatrika. 1996. p. 38–43.
  41. ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD O. Caídas.
  42. Kanda K, Yoda T, Suzuki H, Okabe Y, Mori Y, Yamasaki K, et al. Effects of low-intensity bodyweight training with slow movement on motor function in frail elderly patients: A prospective observational study. *Environ Health Prev Med*. 2018;23(1):1–8.



## 5.4 Anexos

### ANEXO 1: Consentimiento Informado



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO MAESTRIA EN ATENCION PRIMARIA DE SALUD MENCION EN GERONTOLOGIA CONSENTIMIENTO INFORMADO

### CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LOS ADULTOS MAYORES

Yo..... con C.I.....  
declaro haber conocido con detalle los alcances del presente documento, por lo cual expongo mi voluntad de participar en el estudio del tema “Estrategias de intervención con ejercicios de fortalecimiento muscular para mejorar la velocidad de la marcha en el adulto mayor” que se quiere llevar a cabo en el GAD Parroquial de Atahualpa. A su vez, autorizo a la investigadora tomar datos con fines académicos y de ser el caso, para divulgación científica con la metodología declarada en este documento y respetando las normas de bioética y protección de identidad.

---

Firma

### Anexo 2: Test de Daniels

Nombre

Edad

Sexo

Marque con una X según la fuerza

Grado	Descripción	Miembro inferior izquierda	Miembro inferior derecha
0	Nulo		
(1-2)	Regular		
3	Bueno		
4	Normal		
5	Optimo		

### Anexo 3: Test de la velocidad de la marcha de 6 metros

Nombre

Edad

Sexo

Test de la velocidad de la marcha de los 6 metros	
Pretest (segundos recorridos)	Postet (segundos recorridos)

La interpretación de esta prueba es la siguiente:

- VM >1.1 m/s es considerada como normal en ancianos que viven en la comunidad sin

discapacidad

- VM entre 0.8 m/s y 1 m/s marcador de fragilidad
- VM <0.8 m/s predice problemas de movilidad y caídas
- VM <0.6 m/s predice además eventos adversos
- Deterioro anual >0.15 m/s predice caídas

#### **ANEXO 4: Guía de Desarrollo**

### **INTRODUCCIÓN**

A nivel mundial, la cantidad de adultos mayores está creciendo de manera acelerada, se proyecta que para el año 2025 la población de este grupo alcance los 1100 millones de personas en todo el mundo(40), para el año 2050 se alcanzará los 2000 millones(41), en Ecuador la población adulta mayor reporta un ritmo de crecimiento ascendente motivado a la gran longevidad en este siglo y la disminución progresiva de la fecundidad como decisión de las parejas hoy en día (16), Sin duda alguna, en relación al creciente número de personas adultas mayores en el mundo es fundamental ampliar estrategias integrales para la salud entre ellos programas de ejercicios que fomenten la calidad de vida en esta edad.

En la actualidad múltiples autores han evaluado las condiciones de vida en los adultos mayores reportando deterioro en las esferas físicas y sociales, motivo por lo cual estas personas experimentan un sentimiento de exclusión por la sociedad (26). Cabe señalar que dentro de las esferas físicas los adultos mayores con el pasar del tiempo van disminuyendo la fuerza muscular lo cual involucra una severa limitación en la marcha, repercutiendo principalmente en la velocidad de esta. (38), Por tal razón este grupo etario tiene incrementado el riesgo de caídas y fracturas consecuentemente morbimortalidad lo que implicaría un efecto adverso en la calidad de vida.

Acorde a los hallazgos en los adultos mayores reportados en la literatura y en la búsqueda de disminuir los efectos adversos descritos anteriormente esta guía pretende planificar la ejecución de programas de ejercicios de fortalecimiento muscular a través de la creación de escenarios dinámicos, con un ambiente motivador adecuado al adulto mayor con la finalidad

de fomentar la actividad física y el aprendizaje sobre los beneficios de la misma para lograr mejorar la velocidad de la marcha (42).

Ante lo anteriormente expuesto estos programas de ejercicios de fortalecimiento muscular busca en los adultos mayores evitar lesiones, por la manera incorrecta de realizar los ejercicios, además es importante la educación a los familiares y cuidadores de estas personas al enseñarles cómo realizar adecuadamente los diferentes ejercicios de fortalecimiento muscular, es por ello que dentro de los objetivos de esta guía se encuentra el de evaluar las estrategias de intervención con ejercicios de fortalecimiento muscular para la mejoría de la velocidad de la marcha y su capacidad funcional en el adulto mayor(32).

## **OBJETIVOS**

### Objetivo General

- Evaluar las estrategias de intervención con ejercicios de fortalecimiento muscular para mejorar la velocidad de la marcha en el adulto mayor

### Objetivos Específicos

- Determinar la velocidad marcha en los adultos mayores previo a la intervención con los ejercicios de fortalecimiento muscular
- Aplicar los ejercicios de fortalecimiento muscular en los adultos mayores.
- Determinar la velocidad de la marcha una vez finalizado la intervención con los ejercicios de fortalecimiento muscular en los adultos mayores

## **JUSTIFICACIÓN**

El envejecimiento es un proceso que se caracteriza por la pérdida gradual de capacidades físicas, cognitivas, biológicas y psicosociales. Entre las físicas podemos decir que la velocidad de la marcha es la causante de acontecimientos adversos en las personas adultas mayores, así

como la pérdida de autonomía, institucionalización, riesgo de caída, mortalidad y déficit cognitivo, un programa de ejercicios físicos favorece el mantenimiento de la independencia funcional de adultos mayores y mejora la esperanza de vida (9). Al menos un 60% de la población mundial no realiza la actividad física necesaria para obtener beneficios para la salud, por ello las personas de la tercera edad son una población en alto riesgo. Según la Organización Mundial de la Salud, se recomienda que el adulto mayor realice “150 minutos de actividad física a la semana (10). Los programas de actividad física deben proponer ejercicios orientados al fortalecimiento muscular para mejorar la velocidad de la marcha, de esta manera, permite que el adulto mayor sea más estable en la deambulación previniendo las caídas y la aparición de factores asociados a la discapacidad (11).

En la actualidad en la provincia de Tungurahua, no se encontró en la revisión de la literatura ningún programa para los adultos mayores direccionado específicamente a mejorar la velocidad de la marcha, por este motivo, tiene un aporte teórico y práctico esta investigación, la cual, está basado en las estrategias de intervención con ejercicios de fortalecimiento muscular para mejorar la velocidad de la marcha, mediante elementos innovadores como son los instrumentos de fácil acceso, bajo costo, materiales reciclados y con recursos que encontremos en los espacios de encuentro de los adultos mayores del Gad parroquial Atahualpa, también es viable puesto que contamos con instrumentos bibliográficos que se tomará de las siguientes bases científicas PudMed-Google Académico, Scopus, Scielo, Elsevier, entre otros en donde se aborda ejercicios, con las pesas de tobillo que ellos elaboraran, también se utilizará el peso del propio cuerpo. Además de esto, se realizará una pre y post evaluación con el test de marcha de los 6 metros minutos la cual se la valora la velocidad de la marcha (12), y se utilizará el test Daniels para valorar la fuerza muscular(13).

Los beneficiarios directos de esta investigación serán las personas adultas mayores de 60 a 80 años, que asisten al proyecto de su respectivo GAD Atahualpa, además los beneficiarios indirectos serán familiares, profesionales de los centros de salud de sus parroquias, los docentes, y estudiantes que participen en esta investigación.

Además, es de importancia porque se realizará a los adultos mayores con un valor agregado de vulnerabilidad, puesto que ellos no pueden acercarse a los centros de salud de su comunidad, debido a factores económicos y geográficos, por tal motivo esta investigación es de relevancia social, Por tal motivo ,la presente investigación pretende ayudar al adulto mayor a través de ejercicios de fortalecimiento muscular mejorar la velocidad de la marcha con una intervención integral, por otra parte esta investigación es de conocimiento y apoyo de las autoridades del gobierno Descentralizado Autónomo de Atahualpa, de la Universidad Técnica de Ambato ,además contamos con publicaciones científicas que anteceden nuestro proyecto y estudios en el área, la cual es factible para el desarrollo de la investigación .

Es pertinente mencionar que este proyecto forma parte del macroproyecto “Estrategia de intervención comunitaria a través de la estimulación sensorial para mejorar la calidad de vida en adultos mayores del Cantón Ambato”, aprobado con Resolución UTA-CONIN-2022-0024-R, que está realizando la Universidad Técnica de Ambato a través de los profesionales de la facultad de ciencias de la salud y se encuentra en las líneas de investigación de Epidemiología y Salud Pública. Atención Basada en la comunidad ,la cual se respalda mediante la Ley Orgánica de Personas Adultas Mayores (LOPAM) capitulo II sección IV Art. 20 en donde se menciona que “ El Estado a través de las autoridades nacionales rectoras del deporte, turismo y los gobiernos autónomos descentralizados dentro del ámbito de sus competencias, crearán programas que generen espacios para estimular el desarrollo de las potencialidades y capacidades físicas, deportivas, recreativas y turísticas de las personas adultas mayores (15).

#### Equipos y materiales

- Escala de Daniels.
- Prueba de la marcha de los 6 metros
- Lapiceros.
- Computadora.
- Cronómetro.
- Cinta métrica.
- Silla.

- Conos
- Pesas de tobillo.
- Equipó de bioseguridad.

## **DESARROLLO**

### **PROTOCOLO DE EJERCICIOS**

#### Desarrollo de ejercicios de calentamiento

Antes de realizar cualquier tipo de ejercicio o actividad física se debe realizar su respectivo calentamiento la duración es de 5 a 10 minutos para que los músculos se vayan adaptando al ejercicio y prevenir futuras lesiones musculo esqueléticas (10).




#### Ejercicios de fortalecimiento muscular en sedestación y bipedestación

Con los años, la masa muscular se pierde hasta que se pierde entre un 20 y un 40 por ciento del tejido muscular. Los ejercicios de fortalecimiento nos ayudan a evitar, retrasar o restaurar parte de la musculatura y aumentar la fuerza. En personas que han perdido una gran cantidad de músculo, estas mejoras son más evidentes. Además, en ocasiones, aunque no sea visible a simple vista, el crecimiento muscular es suficiente para mejorar otras habilidades y capacidades, como levantarse de la cama o de una silla, mejorar la velocidad al caminar, subir y bajar escaleras, etc (32).





Para realizar los ejercicios de fortalecimiento que se exponen en esta Guía, necesitará levantar peso, e ir aumentando ese peso gradual y progresivamente, en donde se utilizara las pesas tobilleras que ellos mismo confeccionaron con los materiales reciclados que se encontraron En el Gad parroquial Atahualpa.

La idea de este programa de entrenamiento de fortalecimiento es activar todos los grupos musculares y hacerlo 3 veces por semana (22). Estos ejercicios se adaptan a la condición física, comenzando con el propio peso corporal, luego se va añadiendo peso de a poco medio kilogramo y finalmente se realizan ejercicios con un kilogramo.

Cada ejercicio de fortalecimiento debe repetirse en 2 series de 15 repeticiones, dependiendo de su condición física, descansa alrededor de un minuto y comienza de nuevo. Los ejercicios de fortalecimiento muscular son muy importantes en cualquier etapa de la vida, pero más aun en la tercera edad, por tal motivo se ha propuesto el siguiente programa de ejercicios de fortalecimiento de una manera dinámica.

EJERCICIOS EN SEDESTACIÓN			
EJERCICIO	DESCRIPCIÓN	DURACIÓN	IMÁGEN
Flexión/Extensión de rodilla	En posición sedente se realiza flexión/ extensión de rodilla alternadamente	2 series de 15 repeticiones	
Abducción/Aducción de MI	En posición sedente se realiza abducción/ aducción de MI	2 series de 15 repeticiones	
Elevación de puntas de pie	En posición sedente se procede a elevar puntas de pie.	2 series de 15 repeticiones	
Flexión de cadera	En posición sedente se realiza flexión decadera alternadamente	2 series de 15 repeticiones	



EJERCICIOS EN BIPEDESTACIÓN			
EJERCICIO	DESCRIPCIÓN	DURACIÓN	IMÁGEN
Flexión/Extensión de rodilla	En posición bípeda se realiza flexión/ extensión de rodilla alternadamente	2 series de 15 repeticiones	
Abducción/Aducción de MI	En posición bípeda se realiza abducción/ aducción de MI	2 series de 15 repeticiones	
Flexión de cadera/rodilla	En posición sedente se realiza flexión de cadera/ rodilla alternadamente	2 series de 15 repeticiones	
Elevación de puntas de pie	En posición bípeda se procede a elevar puntas de pie	2 series de 15 repeticiones	

### Ejercicios de enfriamiento muscular o vuelta a la calma



Es un proceso que se realiza después del programa de ejercicios con el fin de que el organismo vuelva a la situación inicial de reposo, esta actividad trata de ejercicios que ayuden a reducir de forma progresiva la intensidad del esfuerzo realizado anteriormente

## CONFECCIÓN DE LAS PESAS TOBILLERA

### Materiales

- Tela
- Adhesivo(velcro)
- Hebilla
- Hilo
- Aguja de mano
- Tijeras

### Elaboración

Se trazo en un cartón la medida de 24 x 36 como patrón para recortar la tela, posteriormente se alisto el velcro y se fijó con alfileres en forma vertical para realizar el proceso de costura.



Una vez cosido el adhesivo se procede a coser los lados de la tela, después de eso, se pesó la arena utilizando una balanza, y se las coloco en una funda y sellamos el mismo



Una vez sellado las fundas se introdujo en la tela la funda de arena habiendo realizado todo este proceso finalmente se procedió a coser la parte final de la tobillera.



## BIBLIOGRAFIA

1. Villafuerte J, Yenny A, Abatt A, Yisel Y, Alcaide Y, Isis M, BLAY. El bienestar y calidad de vida del adulto mayor, un reto para la acción intersectorial. *MediSur* [Internet]. 2017;15(1):85–92. Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2017000100012&lng=es&nrm=iso&tlng=es%0Ahttp://scielo.sld.cu/pdf/ms/v15n1/ms12115.pdf](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2017000100012&lng=es&nrm=iso&tlng=es%0Ahttp://scielo.sld.cu/pdf/ms/v15n1/ms12115.pdf)
2. Cigarroa I, Lasserre-Laso N, Zapata-Lamana R, Leiva-Ordóñez AM, Troncoso-Pantoja C, Martínez-Sanguinetti MA, et al. Asociación entre la velocidad de marcha y el riesgo de

deterioro cognitivo en personas mayores que viven en la comunidad. *Gerokomos*. 2020;31(4):204–10.

3. Tamara Rodríguez Quintana. Caracterización de las condiciones de salud de los adultos mayores en Centros Geriátricos de la ciudad de Loja. Ecuador, 2017. *Revista Habanera De Ciencias Medicas* [Internet]. 2017;6(5):1–15. Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1729-519X2008000300003&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1729-519X2008000300003&script=sci_arttext)
4. Jaimés EL, del Consuelo Camargo Hernández K, Torregroza EC, de La Caridad Martín Carbonell M. Funcionalidad y grado de dependencia en los adultos mayores institucionalizados en centros de bienestar. *Gerokomos*. 2017;28(3):135–41.
5. Pérez P, Roque P, Plain P. Las caídas, causa de accidente en el adulto mayor. 16 de Abril [Internet]. 2020;59(276):705. Available from: [http://www.rev16deabril.sld.cu/index.php/16\\_04/article/view/705](http://www.rev16deabril.sld.cu/index.php/16_04/article/view/705)
6. Duran-Badillo T, Salazar-Barajas ME, Hernández-Cortés PL, Guevara-Valtier MC, Gutiérrez-Sánchez G. Función sensorial y dependencia en adultos mayores con enfermedad crónica. *Sanus*. 2020;(15):1.
7. Aranda RM. Physical activity and quality of life in the elderly. A narrative review. *Revista Habanera de Ciencias Medicas*. 2018;17(5):813–25.
8. Miller KJ, Suárez-Iglesias D, Varela S, Rodríguez D, Ayán C. Exercise for nonagenarians: A systematic review. *Journal of Geriatric Physical Therapy*. 2020;43(4):208–18.
9. Soria-Romero Z, Montoya-Arce BJ. Envejecimiento y factores asociados a la calidad de vida de los adultos mayores en el Estado de México. *Papeles Poblac*. 2017;23(93):59–93.
10. Chalapud Narváez LM, Escobar Almario AE. Actividad física para mejorar fuerza y equilibrio en el adulto mayor. *Univ Salud*. 2017 May 4;19(1):94.
11. Trombini-Souza F, de Maio Nascimento M, da Silva TFA, de Araújo RC, Perracini MR, Sacco ICN. Dual-task training with progression from variable- To fixed-priority instructions versus dual-task training with variable-priority on gait speed in community-dwelling older adults: A protocol for a randomized controlled trial. *BMC Geriatr*. 2020;20(1):1–12.
12. Barañano Martín, F. T., Abreus Mora, J. L., González Curbelo, V.B., Bernal Valladeres EJ. Velocidad de la marcha, como prescriptor de caídas, en adultos mayores. *Revista Científica de la Universidad de Cienfuegos*. 2020;12(2):103–9.
13. Ciesla N, Dinglas V, Fan E, Kho M, Kuramoto J, Needham D. Manual muscle testing: A method of measuring extremity muscle strength applied to critically III patients. *Journal of Visualized Experiments*. 2011;(50).
14. ECUADOR PDLR del. Ley Orgánica De Las Personas Adultas Mayores. Suplemento del Registro Oficial No 484 [Internet]. 2019;(484):1–37. Available from:

[https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2019-06/Documento\\_LEY ORGANICA DE LAS PERSONAS ADULTAS MAYORES.pdf](https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2019-06/Documento_LEY ORGANICA DE LAS PERSONAS ADULTAS MAYORES.pdf)

15. Henderson RM, Leng XI, Chmelo EA, Brinkley TE, Lyles MF, Marsh AP, et al. Gait speed response to aerobic versus resistance exercise training in older adults. *Aging Clin Exp Res*. 2017 Oct 1;29(5):969–76.
16. Sgaravatti A, Santos D, Bermúdez G, Barboza A. Velocidad de marcha del adulto mayor funcionalmente saludable. Vol. 5, *Anales de la Facultad de Medicina*. 2018. p. 93–101.
17. Rodríguez G, Burga-Cisneros D, Cipriano G, Ortiz PJ, Tello T, Casas P, et al. Factors associated with slow walking speed in older adults of a district in Lima, Peru. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2017 Oct 1;34(4):619–26.
18. Fukuchi CA, Fukuchi RK, Duarte M. Effects of walking speed on gait biomechanics in healthy participants: A systematic review and meta-analysis. *Syst Rev*. 2019;8(1):1–11.
19. Papa E v., Dong X, Hassan M. Resistance training for activity limitations in older adults with skeletal muscle function deficits: A systematic review. *Clin Interv Aging*. 2017;12:955–61.
20. Thong-On S, Bovonsunthonchai S, Vachalathiti R, Intiravoranont W, Suwannarat S, Smith R. Effects of strengthening and stretching exercises on the temporospatial gait parameters in patients with plantar fasciitis: A randomized controlled trial. *Ann Rehabil Med*. 2019;43(6):662–76.
21. Navarro-Peternella FM, Teston EF, dos Santos Santiago Ribeiro BM, Marcon SS. Plantar Cutaneous Sensory Stimulation Improves Foot Sensibility and Gait Speed in Older Adults with Diabetes: A Clinical Trial. *Adv Skin Wound Care*. 2019;32(12):568–73.
22. Jaque-Gallardo C, Véliz-Campillay P, Cancino-López J. Efecto de un entrenamiento con ejercicios de autocarga a alta velocidad en el equilibrio dinámico y estático en mujeres adultas mayores. *Rev Med Chil*. 2019;147(9):1136–43.
23. Yamamoto N, Kawakami T, Hongu N, Asai H, Hagi Y. Relationship between muscle-strengthening activities recommended by physical activity guidelines and knee extensor strength in the elderly. *J Phys Ther Sci*. 2019;31(6):482–7.
24. Patti A, Zangla D, Sahin FN, Cataldi S, Lavanco G, Palma A, et al. Physical exercise and prevention of falls. Effects of a Pilates training method compared with a general physical activity program A randomized controlled trial. *Medicine (United States)*. 2021;100(13):1–7.
25. Font-Jutglà C, Mur Gimeno E, Bort Roig J, Gomes da Silva M, Milà Villarroel R. Effects of mild intensity physical activity on the physical condition of older adults: A systematic review. *Rev Esp Geriatr Gerontol [Internet]*. 2020;55(2):98–106. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.regg.2019.10.007>

26. Fernandez Ortega JA, Hoyos Cuartas LA. Efectos de la velocidad de entrenamiento en fuerza sobre diversas manifestaciones de la fuerza en mujeres adultas mayores (Effect of the velocity resistance training on various manifestations of resistance in older women). *Retos*. 2020;2041(38):325–32.
27. Labrador YV, Calderón Villa Y, Figueredo YC, Francisco J, Concepción T, Chaviano MB. FUNCTIONAL PHYSICAL CONDITION IN HYPERTENSIVE OLDER ADULTS.
28. Martins AC, Guia D, Saraiva M, Pereira T. Effects of a “modified” otago exercise program on the functional abilities and social participation of older adults living in the community—the aga@4life model. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Feb 2;17(4).
29. Fujita K, Umegaki H, Makino T, Uemura K, Hayashi T, Inoue A, et al. Short- and long-term effects of different exercise programs on the gait performance of older adults with subjective cognitive decline: A randomized controlled trial. *Exp Gerontol* [Internet]. 2021;156(June):111590. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.exger.2021.111590>
30. Wu T, Zhao Y. Associations between functional fitness and walking speed in older adults. *Geriatr Nurs (Minneap)*. 2021 Mar 1;42(2):540–3.
31. Mariela O, Alicia Z, Reeducación OM, Guerrero O, Carolina M, Calahorrano Z, et al. MEDICIENCIAS UTA Revista Universitaria con proyección científica, académica y social.
32. Luis J, Mora A, Julio E, Valladares B, Jesús F, Carlos U, et al. Efecto de programa de ejercicios físicos para la fuerza de extremidades inferiores en adultos mayores Effect of a Physical Exercise Program for Lower Extremity Strength in Older Adults. 2022;1–10.
33. Brach JS, Perera S, Shuman V, Gil AB, Kriska A, Nadkarni NK, et al. Effect of Timing and Coordination Training on Mobility and Physical Activity Among Community-Dwelling Older Adults A Randomized Clinical Trial. 2022;5(5):1–15.
34. Sánchez-Sánchez JL, Udina C, Medina-Rincón A, Esbrí-Victor M, Bartolomé-Martín I, Moral-Cuesta D, et al. Effect of a multicomponent exercise program and cognitive stimulation (VIVIFRAIL-COGN) on falls in frail community older persons with high risk of falls: study protocol for a randomized multicenter control trial. *BMC Geriatr* [Internet]. 2022 Jul 23;22(1):612. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/35870875>
35. Sampieri, R. Collado, C. Baptista M. Metodología de la Investigación. Mexico: Interamericana Editores, S.A. DE C.V; 2014. 1–158 p.
36. Cazzoletti L, Zanolin ME, Dorelli G, Ferrari P, Dalle Carbonare LG, Crisafulli E, et al. Six-minute walk distance in healthy subjects: reference standards from a general population sample. *Respir Res*. 2022 Dec 1;23(1).
37. Bittmann FN, Dech S, Aehle M, Schaefer L v. Manual muscle testing—force profiles and their reproducibility. *Diagnostics*. 2020 Dec 1;10(12).

38. Mendieta L, Mendieta R, Marcelo J, García D. Mejora de la velocidad de la marcha con la aplicación de un programa de fuerza muscular en adultos mayores sexagenarios. *Cienc Desarro.* 2016;18(2):37.
39. Carrera VA, Salazar JF. Velocidad de la marcha como predictor de recuperación funcional en adultos mayores hospitalizados. *Cambios rev. méd.* 2019;18(1):41-46 DOI: <https://doi.org/10.36015/cambios.v18.n1.2019.374>
40. Miquel J. Envejecimiento y salud. Vol. 12, *Geriatrka.* 1996. p. 38–43.
41. ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD O. Caídas.
42. Kanda K, Yoda T, Suzuki H, Okabe Y, Mori Y, Yamasaki K, et al. Effects of low-intensity bodyweight training with slow movement on motor function in frail elderly patients: A prospective observational study. *Environ Health Prev Med.* 2018;23(1):1–8.