

**Efecto de un programa de entrenamiento funcional en la capacidad  
cardiorrespiratoria y el equilibrio dinámico en personas mayores de 60 años  
del barrio la Esmeralda de la ciudad de Popayán - Cauca, 2026.**



**Informe Final para optar al título de Profesional en Entrenamiento Deportivo.**

**Nixon Alexander Mamian Hoyos**

**Corporación Universitaria Autónoma del Cauca.**

**Facultad de Ciencias Sociales y Humanas.**

**Programa Entrenamiento Deportivo.**

**Popayán.**

**2026.**

**Efecto de un programa de entrenamiento funcional en la capacidad  
cardiorrespiratoria y el equilibrio dinámico en personas mayores de 60 años  
del barrio la Esmeralda de la ciudad de Popayán - Cauca, 2026.**

**Nixon Alexander Mamian Hoyos**

**Trabajo de grado en modalidad de investigación para optar el título de  
entrenador deportivo.**

**Tutor:**

**(c) Mg. Cristian Alexis Lasso Quilindo.**

**Co-Tutora:**

**Mg. Victoria Constain Salazar.**

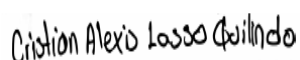


**Uniautónoma**  
DEL CAUCA  
Vigilado Mineducación

**Corporación Universitaria Autónoma del Cauca.  
Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades.  
Programa Entrenamiento Deportivo.  
2026.**

## NOTA DE ACEPTACIÓN

El director y los jurados del trabajo “**Efecto de un programa de entrenamiento funcional en la capacidad cardiorrespiratoria y el equilibrio dinámico en personas mayores de 60 años del barrio la Esmeralda de la ciudad de Popayán - Cauca, 2026**”. Realizado por **Nixon Alexander Mamian Hoyos**. Una vez revisado el informe final del trabajo de grado modalidad investigación y aprobada la sustentación del mismo, autorizando que se realicen los trámites concernientes para optar el título de: **Profesional en Entrenamiento Deportivo**.



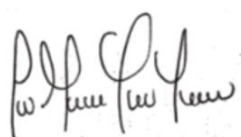
Firma del tutor

**(c) Mg. Cristian Alexis Lasso Quilindo.**



Firma de la co-tutora

**Mg. Victoria Constain Salazar.**



Firma de Jurado

**Mg. Luz Marina Chalapud Narváez**



Firma de Jurado 2

**Mg. Andrés Felipe Muñoz Ortega**

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo de grado, en primer lugar, a Dios por brindarme salud, fortaleza y sabiduría para culminar esta etapa académica.

A mi familia, por su apoyo incondicional, comprensión y motivación constante durante todo el proceso de formación.

A mis docentes y asesores, por compartir sus conocimientos, orientación y acompañamiento en el desarrollo de este trabajo.

Finalmente, dedico este logro a todas las personas que, de una u otra manera, contribuyeron y me alentaron para alcanzar esta meta profesional y personal

## **AGRADECIMIENTOS**

Expreso mis más sinceros agradecimientos a todas las personas que hicieron posible la realización de este trabajo de grado.

A Dios, por darme la fortaleza, la salud y la perseverancia necesarias para culminar esta etapa de mi formación académica.

A mi familia, por su apoyo incondicional, comprensión y motivación constante en cada momento del proceso.

A mis docentes y asesores, por sus enseñanzas, orientación y acompañamiento, los cuales fueron fundamentales para el desarrollo de este trabajo.

Asimismo, agradezco a la institución y a todas las personas que contribuyeron directa o indirectamente con sus conocimientos, recomendaciones y colaboración para la culminación satisfactoria de este trabajo de grado.

Finalmente, agradezco a mis compañeros y amigos por el apoyo brindado y por compartir experiencias que enriquecieron este proceso académico y personal.

## Tabla de Contenido

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| Resumen.....                                                               | 9  |
| Abstract.....                                                              | 10 |
| Introducción.....                                                          | 11 |
| Capítulo I.....                                                            | 13 |
| 1. Planteamiento del Problema.....                                         | 13 |
| 1.1. Problema de Investigación. ....                                       | 13 |
| 1.2. Justificación.....                                                    | 15 |
| 1.3. Objetivos. ....                                                       | 16 |
| 1.3.1. Objetivo general. ....                                              | 16 |
| 1.3.2. Objetivos específicos. ....                                         | 16 |
| Capítulo II.....                                                           | 18 |
| 2. Marco Teórico. ....                                                     | 18 |
| 2.1. Antecedentes.....                                                     | 18 |
| 2.1.1. Antecedentes Internacionales.....                                   | 18 |
| 2.1.2. Antecedentes Nacionales. ....                                       | 20 |
| 2.1.3. Antecedentes Locales. ....                                          | 21 |
| 2.2. Bases Teóricas.....                                                   | 23 |
| 2.2.1. Programas de entrenamiento en personas mayores. ....                | 23 |
| 2.2.2. Capacidad cardiorrespiratoria.....                                  | 23 |
| 2.2.2.1. Equilibrio dinámico.....                                          | 23 |
| 2.2.3. Los beneficios del entrenamiento funcional en personas mayores..... | 24 |
| 2.4. HIPOTESIS.....                                                        | 24 |
| 2.4.1. Hipótesis de investigación: .....                                   | 24 |
| 2.4.2. Hipótesis nula: .....                                               | 24 |
| Capítulo III.....                                                          | 25 |
| 3. Metodología. ....                                                       | 25 |
| 3.1. Metodología de Investigación. ....                                    | 25 |
| 3.1.1. Enfoque. ....                                                       | 25 |
| 3.1.2. Diseño de Investigación.....                                        | 25 |

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| 3.1.3. Alcance.....                                   | 25 |
| 3.2. Variable de estudio.....                         | 25 |
| 3.3. Universo de estudio.....                         | 27 |
| 3.3.1. Población.....                                 | 27 |
| 3.3.2. Muestra.....                                   | 27 |
| 3.3.3. Criterios de inclusión.....                    | 27 |
| 3.3.4. Criterios de exclusión.....                    | 27 |
| 3.4. Procedimientos.....                              | 28 |
| 3.4.1. Procedimientos de medición.....                | 28 |
| 3.4.1.1. Protocolos:.....                             | 28 |
| 3.5. Plan de análisis de datos.....                   | 32 |
| 3.6. Consideraciones éticas.....                      | 33 |
| Capítulo IV.....                                      | 34 |
| 4. Resultados.....                                    | 34 |
| 4.1. Análisis e Interpretación de los Resultados..... | 34 |
| Capítulo V.....                                       | 44 |
| 5.1. Conclusiones.....                                | 44 |
| 5.2. Recomendaciones.....                             | 45 |
| 6. Referencias.....                                   | 46 |
| Anexos.....                                           | 51 |
| Anexo 1. Consentimiento informado.....                | 51 |
| Anexo 2. Programa de intervención.....                | 54 |

## **Lista de tablas y gráficos.**

|                                                                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1. Operacionalización de variables. ....                                                                    | 26 |
| Tabla 2. Programa de entrenamiento funcional orientado desde el Modelo de FITT-VP . ....                          | 30 |
| Tabla 3. Resultados de la prueba de normalidad de Shapiro Wilks. ....                                             | 32 |
| Tabla 4. Resumen de las características sociodemográficas de las personas mayores (n=15). ....                    | 34 |
| Tabla 5. Resumen de las características antropométricas de las personas mayores (n=15). ....                      | 35 |
| Tabla 6. Resultados de la aplicación del test IPAQ en las personas mayores (n=15).<br>37                          |    |
| Tabla 7. Resultados de la Capacidad Cardiorrespiratoria y el Equilibrio Dinámico en personas mayores (n=15). .... | 38 |
| Gráfico 1. Resultados de la aplicación del test PAR-Q en las personas mayores (n=15). ....                        | 36 |
| Gráfico 2. Relación volumen – intensidad durante 16 sesiones de entrenamiento (n=15). ....                        | 40 |

## Resumen.

**Introducción:** La etapa de envejecimiento y la esperanza de vida de la población mundial está acompañada de patologías y asistencia de terceros para el desarrollo de actividades cotidianas lo que disminuye el bienestar general. El entrenamiento funcional contiene ejercicios dosificados que se relacionan a las actividades cotidianas de las personas mayores debido a que integra los patrones de movimiento básicos al buscar generar adaptaciones sobre el sistema. **Objetivo:** Determinar el efecto de un programa de entrenamiento funcional en la capacidad cardiorrespiratoria y el equilibrio dinámico en personas mayores de 60 años del barrio la Esmeralda de la ciudad de Popayán - Cauca, 2026. **Metodología:** Estudio cuasiexperimental desarrollado con 15 personas mayores. Participaron voluntariamente a una intervención de 16 sesiones de entrenamiento durante ocho semanas. Se utilizó el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ) y el Cuestionario de Preparación para la Actividad Física (PAR-Q) junto con las pruebas de referencia fueron medición la capacidad cardiorrespiratoria con el test de los seis minutos, el equilibrio dinámico con la prueba Timed Up and Go (TUG), el test de tándem con ojos abiertos y cerrados, la prueba de alcance funcional. La significancia estadística se estableció en  $p \leq 0.05$ . **Resultados:** La población de personas mayores oscila entre una edad de  $69,40 \pm 7,32$  años, con un peso corporal de  $65,86 \pm 15,36$  kilogramos, una estura de  $1,54 \pm 0,09$  metros y un IMC de  $27,36 \pm 4,74$ . Desde la capacidad cardiorrespiratoria se tienen cambios significativos ( $p = 0,002^*$ ) con una RPE ( $p = 0,004$ ) de  $6,66 \pm 1,17$  inicial y  $7,73 \pm 0,70$  final. Similar al equilibrio dinámico presenta diferencias significativas ( $p = 0,014$ ) con implementación de la prueba Timed Up and Go clasificándose 12 participantes con riesgo de fragilidad y tres personas con bajo riesgo de caída. Junto a lo anterior, se evidencia cambios significativos con la prueba de extensión funcional ( $p = 0,004$ ), la prueba de tándem ojos abiertos ( $p = 0,000$ ) y cerrados ( $p = 0,001$ ). **Conclusiones:** Se concluye que entrenamiento funcional mejora la capacidad cardiorrespiratoria y el equilibrio dinámico en personas mayores.

**Palabras Clave:** Entrenamiento funcional, capacidad cardiorrespiratoria, equilibrio dinámico, personas mayores.

## **Abstract.**

**Introduction:** The aging process and the increasing life expectancy of the global population are accompanied by health conditions and a reliance on others for assistance with daily activities, which reduces overall well-being. Functional training consists of carefully structured exercises that are related to the daily activities of older adults, as it incorporates basic movement patterns to promote adaptations in the body.

**Objective:** To determine the effect of a functional training program on cardiorespiratory fitness and dynamic balance in individuals over 60 years of age in the La Esmeralda neighborhood of Popayán, Cauca, in 2026. **Methodology:** A quasi-experimental study was conducted with 15 older adults. They voluntarily participated in an intervention consisting of 16 training sessions over eight weeks. The International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) and the Physical Activity Readiness Questionnaire (PAR-Q) were used, along with baseline tests to measure cardiorespiratory fitness using the six-minute walk test, dynamic balance using the Timed Up and Go (TUG) test, the tandem walk test with eyes open and closed, and the functional reach test. Statistical significance was set at  $p \leq 0.05$ . **Results:** The elderly population ranged in age from  $69.40 \pm 7.32$  years, with a body weight of  $65.86 \pm 15.36$  kilograms, a height of  $1.54 \pm 0.09$  meters, and a BMI of  $27.36 \pm 4.74$ . Significant changes were observed in cardiorespiratory capacity ( $p = 0.002^*$ ) with an RPE ( $p = 0.004$ ) of  $6.66 \pm 1.17$  at baseline and  $7.73 \pm 0.70$  at follow-up. Similarly, dynamic balance showed significant differences ( $p = 0.014$ ) using the Timed Up and Go test, with 12 participants classified as at risk of frailty and three individuals at low risk of falling. In addition, significant changes were observed in the functional reach test ( $p = 0.004$ ), the open-eye tandem walk test ( $p = 0.000$ ), and the closed-eye tandem walk test ( $p = 0.001$ ). **Conclusions:** It is concluded that functional training improves cardiorespiratory fitness and dynamic balance in older adults.

**Keywords:** Functional training, cardiorespiratory fitness, dynamic balance, older adults

## **Introducción.**

El objetivo de este estudio fue determinar el efecto de un programa de entrenamiento funcional en la capacidad cardiorrespiratoria y el equilibrio dinámico en personas mayores de 60 años del barrio la Esmeralda de la ciudad de Popayán - Cauca, 2026. Esta investigación está compuesta de varios capítulos que permitirán el desarrollo del estudio.

En el capítulo I se aborda el planteamiento del problema desde la perspectiva de como una baja capacidad cardiorrespiratoria puede conllevar a tener una baja salud y calidad de vida. Junto con un equilibrio dinámico bajo desarrollado puede contribuir en el aumento de riesgo de caídas y como a partir del entrenamiento funcional se puede trabajar esta variables en las personas mayores. La justificación de la investigación revela la importancia, la novedad, la pertinencia, la factibilidad y el aporte social de este estudio a las personas mayores sobre el abordaje del entrenamiento funcional. Junto a lo anterior, los objetivos tanto general y específicos de la investigación son la línea de partida para el desarrollo de la intervención y análisis. Por otra parte, en este apartado se integra la hipótesis que permite comprobar si el programa de entrenamiento es efectivo sobre la población.

En el capítulo II, el marco teórico incluye los antecedentes internacionales, nacionales y locales que indican los estudios previos relacionados con la temática objeto de estudio sobre entrenamiento funcional en personas mayores. En este sentido, las bases teóricas de la investigación se conceptualizan desde conceptos relevantes del estudio.

Para el capítulo III, se aborda la metodología de la investigación que se compone del enfoque de investigación que es de carácter cuantitativo por el análisis estadístico de los datos tomados en el pretest y posttest. El diseño de la investigación fue de cuasiexperimental de orden longitudinal, con variables dependientes e independientes. En los procedimientos del estudio, este apartado estuvo compuesto de pruebas de referencia y el programa de intervención de la siguiente manera. Fue una intervención de 16 sesiones de entrenamiento durante ocho semanas. Se utilizó

el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ) y el Cuestionario de Preparación para la Actividad Física (PAR-Q) junto con las pruebas de referencia fueron medición la capacidad cardiorrespiratoria con el test de los seis minutos, el equilibrio dinámico con la prueba Timed Up and Go (TUG), el test de tándem con ojos abiertos y cerrados, la prueba de alcance funcional. Por otra parte, para el análisis estadístico de los datos recolectados se hizo por pruebas de normalidad. Se respetaron los criterios éticos internacionales y nacionales para garantizar la calidad del estudio y salvaguardar la identidad de las personas mayores.

Para el apartado del capítulo IV se muestran los resultados las pruebas de referencia del pretest y posttest. Las variables del estudio fueron analizadas para identificar los cambios significativos. Para la discusión, se contextualiza los datos obtenidos con los estudios previos. Además, se indica el porqué de los resultados a partir de las fortalezas y limitaciones.

Finalmente, en el capítulo V se presentan las conclusiones de la investigación y las recomendaciones para estudios posteriores. Y las referencias del estudio que son el soporte teórico y anexos.

## **Capítulo I.**

### **1. Planteamiento del Problema.**

#### **1.1. Problema de Investigación.**

La etapa de envejecimiento y la esperanza de vida de la población mundial está acompañada de patologías y asistencia de terceros para el desarrollo de actividades cotidianas lo que disminuye el bienestar general. La población de personas mayores en el mundo está en aumento y se espera que a 2050 oscile entre 1.5 millones (Izquierdo et al., 2021; Nejatian-Hoseinpour et al., 2025). En Colombia, la personas mayores son consideradas aquellas con sesenta años o más (Departamento Administrativo Nacional de Estadística, 2021). De esta manera, el envejecimiento humano es inevitable porque conlleva al deterioro de las funciones fisiológicas, las cuales están determinadas por los estilos de vida en la presencia o ausencia de niveles saludables de entrenamiento, ejercicio o actividad física debido a la experiencia y los comportamiento de las personas a lo largo de la vida (Markov et al., 2023).

De esta manera, a medida que aumenta la edad de las personas la probabilidad de padecer dificultades en la vida diaria crece debido a que aparecen cambios que acompañan al envejecimiento como la pérdida de la capacidad cardiorrespiratoria y el equilibrio, que pueden conducir a un elevado riesgo de enfermedades cardiovasculares y mayor probabilidad de padecer caídas y fracturas que pueden restringir la autonomía de las personas mayores (Chiang et al., 2022; Fernandes et al., 2022). La disminución de la capacidad cardiorrespiratoria y el equilibrio reduce la autonomía, aumentando el riesgo caídas y de enfermedades cardiovasculares que afectan la calidad de vida de las personas mayores.

Se ha evidenciado que la pérdida de la capacidad cardiorrespiratoria limita la difusión de oxígeno en el organismo, en especial la oxigenación muscular, lo que degrada el metabolismo oxidativo en los músculos esqueléticos, debido a que esto contribuye en la disminución de la masa muscular y generar fatiga, característico de una baja resistencia (Wu et al., 2021). En conjunto, los déficits de equilibrio se asocian al

deterioro físico de la masa muscular generando mayor prevalencia de caídas propios del envejecimiento (Jiang et al., 2025). Para evitar la disminución de la capacidad cardiorrespiratoria y del equilibrio se deben integrar e implementar programas de entrenamiento de fortalecimiento y prevención en las personas mayores. Se ha evidenciado beneficios mediante intervenciones de entrenamiento donde se trabaje la resistencia, la fuerza, coordinación y equilibrio (Fernandes et al., 2022).

Se ha estudiado diferentes métodos de entrenamiento en este grupo poblacional con el propósito de identificar la viabilidad y eficacia de utilizarlos para abordar distintas patologías o prevenir factores asociados de riesgos cardiovasculares y prevención de caídas propios de la baja capacidad cardiorrespiratoria y equilibrio, respectivamente (Izquierdo et al., 2021; Tokumitsu & Barkley, 2023). Entre los diversos programas, el entrenamiento funcional ha sido eficaz para mitigar el impacto de la capacidad cardiorrespiratoria y el equilibrio dinámico en el envejecimiento (Jiang et al., 2025).

El entrenamiento funcional contiene ejercicios dosificados que se relacionan a las actividades cotidianas de las personas mayores debido a que integra los patrones de movimiento básicos al buscar generar adaptaciones sobre el sistema cardiovascular y vestibular (Bunnell & Stratton, 2024; Heinrich et al., 2021). Estudios anteriores de Heinrich et al. (2021) encontraron que un programa de entrenamiento funcional de 12 semanas en personas mayores mejoró parámetros de la presión arterial y la capacidad cardiorrespiratoria. Este tipo de intervenciones conllevó a que las personas mayores mejorarán parámetros de resistencia y los aspectos de independencia para que el desarrollo de tareas se viera reflejada en la no asistencia de terceros, por consiguiente “los beneficios aeróbicos del entrenamiento funcional probablemente se derivan de las demandas aeróbicas y anaeróbicas combinadas que se imponen al sistema cardiovascular durante los ejercicios funcionales, que mejoran la salud cardiovascular y la resistencia” (Dashti et al., 2025, p. 577).

Junto a lo anterior, Bunnell & Stratton (2024) encontraron que el entrenamiento funcional mejora el equilibrio dinámico en personas mayores a través de actividades y ejercicios relacionados con movimientos de ejecución diaria. En la investigación de Dashti et al. (2025) realizada con un grupo experimental y un grupo control, se logró demostrar que entrenamiento funcional generó cambios significativos en el equilibrio

dinámico después de seis semanas de intervención en comparación con el grupo control, lo que sugiere que “el entrenamiento funcional mejora específicamente la capacidad de mantener el equilibrio, lo cual es crucial para la prevención de caídas en poblaciones mayores” (Niyazi et al., 2024, p. 6)

De esta manera, la implementación de un programa de entrenamiento funcional sobre la capacidad cardiorrespiratoria y el equilibrio dinámico en conjunto en personas genera múltiples beneficios que contribuyen en la mejora de la salud y en la autonomía, por consiguiente, surge la siguiente pregunta de investigación ¿Cuál es el efecto de un programa de entrenamiento funcional en la capacidad cardiorrespiratoria y el equilibrio dinámico en personas mayores de 60 años del barrio la Esmeralda de la ciudad de Popayán - Cauca, 2026?

## **1.2. Justificación.**

Realizar una investigación con personas mayores es de vital importancia porque se abordaron parámetros específicos de la capacidad cardiorrespiratoria y del equilibrio dinámico, debido a que a través de un programa de entrenamiento funcional permitió contribuir en mejorar aspectos propios de una buena salud y calidad de vida, siendo importante para tener autonomía en el desarrollo de actividades diarias con seguridad. Este estudio es novedoso, porque se orienta a poblaciones poco intervenidas por medio de propuestas longitudinales, además de cualificar un programa de entrenamiento funcional ajustado a las necesidades y características de las personas mayores. De igual forma, la implementación de pruebas propias para medir la capacidad cardiorrespiratoria y el equilibrio dinámico es esencial porque son de fácil acceso para su uso e interpretación.

Por otra parte, el estudio es pertinente dado los efectos favorables en la capacidad cardiorrespiratoria y el equilibrio dinámico que se han reportado en investigaciones anteriores, lo que contribuye en mejorar las ofertas institucionales de áreas de la salud, entidades que trabajan con las personas mayores u emprendimientos de entrenadores o profesionales de la salud para abordar a estos grupos poblacionales a partir de programas de entrenamiento pertinentes, seguros, viables y confiables a mediano y largo plazo.

Esta investigación, es factible dado que se cuenta con acceso a la población de personas mayores del municipio de Popayán específicamente en el barrio la Esmeralda que es un espacios donde se congregan este grupos poblacional. Junto a lo anterior, se cuenta con los medios y métodos para realizar la intervención al ofrecer estrategias nuevas en los participantes para que el trabajo genere confianza y seguridad al beneficiarlos en la mejora de la capacidad cardiorrespiratoria al fortalecer el sistema cardiovascular, la resistencia muscular, similar al equilibrio dinámico, que proporciona estabilidad a las personas mayores para desarrollar actividades de la vida diaria.

Finalmente, este estudio tiene un aporte social, de actividad física y salud a este grupo poblacional intervenido porque formaron parte de procesos sistemáticos que mejoran la calidad de vida y la autonomía para el desarrollo de actividades diarias.

### **1.3. Objetivos.**

#### **1.3.1. Objetivo general.**

Determinar el efecto de un programa de entrenamiento funcional en la capacidad cardiorrespiratoria y el equilibrio dinámico en personas mayores de 60 años del barrio la Esmeralda de la ciudad de Popayán - Cauca, 2026.

#### **1.3.2. Objetivos específicos.**

- Caracterizar sociodemográficamente a las personas mayores de 60 años del barrio la Esmeralda de la ciudad de Popayán - Cauca, 2026.
- Evaluar la capacidad cardiorrespiratoria y el equilibrio dinámico en personas mayores de 60 años del barrio la Esmeralda de la ciudad de Popayán - Cauca, 2026.
- Implementar un programa de entrenamiento funcional en la capacidad cardiorrespiratoria y el equilibrio dinámico personas mayores de 60 años del barrio la Esmeralda de la ciudad de Popayán - Cauca, 2026.

- Analizar el impacto de un programa de entrenamiento funcional en la capacidad cardiorrespiratoria y el equilibrio dinámico en personas mayores de 60 años del barrio la Esmeralda de la ciudad de Popayán - Cauca, 2026.

## **Capítulo II.**

### **2. Marco Teórico.**

#### **2.1. Antecedentes.**

Los antecedentes tanto internacionales, nacionales y locales están relacionados con investigaciones previas que abordaron programas de entrenamiento funcional en personas mayores, específicamente interviniendo variables como la capacidad cardiorrespiratoria y el equilibrio dinámico. Esto permitirá orientar esta investigación sobre bases teóricas que sustentan este estudio.

##### **2.1.1. Antecedentes Internacionales.**

En los antecedentes internacionales está incluido el estudio de Dashti et al. (2025), que se titula “Effects of Functional Training on Physical Function, Cardiorespiratory Fitness, and Quality of Life in Older Women: A 6-Week Randomized Controlled Trial” (Efectos del entrenamiento funcional sobre la función física, la aptitud cardiorrespiratoria y la calidad de vida en mujeres mayores: un ensayo controlado aleatorizado de 6 semanas). Este trabajo identifica el potencial del entrenamiento funcional para mejorar aspectos de la calidad de vida y la función física en personas mayores. De esta manera, la investigación tiene como objetivo examinar los efectos de un programa de entrenamiento funcional de seis semanas sobre la función física, la aptitud cardiorrespiratoria y la calidad de vida en mujeres mayores. En este estudio metodológicamente, hubo una participación de 50 personas mayores con una edad promedio de  $63,5 \pm 3,7$  años, lo cuales fueron distribuidos de forma aleatoriamente en un grupo de entrenamiento funcional (25) y un grupo control (25). La intervención se desarrolló durante seis semanas con el grupo experimental y el grupo control hizo las tareas diarias. Se midió el equilibrio dinámico con la prueba TUG (prueba Timed Up and Go), la flexibilidad, la fuerza muscular, la velocidad de marcha, aptitud cardiorrespiratoria con el test de pasos durante dos minutos y la calidad de vida. Dentro de los hallazgos principales del grupo experimental, se evidenciaron mejoras significativas ( $p < 0.05$ ) en el equilibrio dinámico, la flexibilidad y fuerza del tren

inferior, la velocidad de marcha y la resistencia aeróbica luego del entrenamiento funcional de seis semanas. La calidad de vida obtuvo mejoras. No obstante, en el grupo control no hubo mejorías y una disminución en las variables analizadas. De esta manera, se concluye que el entrenamiento funcional mejora aspectos de la función física, la aptitud cardiorrespiratoria y la calidad de vida en mujeres mayores al ser considerado un método seguro, eficaz y valido. Este tipo de cambios significativos promueve la autonomía e independencia de las personas mayores. Finalmente, este estudio conlleva a fortalecer las intervenciones con este grupo poblacional para identificar que actividades u ejercicios son seguros en el tiempo.

Junto a lo anterior, la investigación denominada “The effect of functional exercise program on physical functioning in older adults aged 60 years or more: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials” (El efecto de un programa de ejercicio funcional sobre el funcionamiento físico en adultos mayores de 60 años o más: una revisión sistemática y metanálisis de ensayos controlados aleatorios), orientada por Niyazi et al. (2024), permitió analizar por medio de una revisión de la literatura a nivel de revisión sistemática y metanálisis. Esta revisión busco evaluar el impacto del entrenamiento de ejercicio funcional en los parámetros de funcionamiento físico en adultos mayores de 60 años. Las bases de datos consultadas fueron PubMed, SPORTDiscus, MEDLINE, CINAHL y Cochrane Library. Desde la consulta en las bases de datos, solo dieciséis artículos cumplieron con los criterios de inclusión. En los resultados se evidencio que entrenamiento funcional proporciono mejoras significativas en el índice de Barthel, la velocidad de la marcha, la cadencia de la marcha, la escala de equilibrio de Berg, la prueba Timed Up and Go, la longitud del paso, la prueba Five Chair Stand y mejoras significativas en la puntuación del cuestionario de actividad física para adultos mayores. Junto a lo anterior se encontró que la fuerza de prensión manual o fuerza prensil no tuvo cambios significativos. A partir de estos datos, se concluye que la integración de programas de entrenamiento funcional contribuye en mejorar la calidad de vida, variables a nivel cardiorrespiratorio, de fuerza muscular y equilibrio dado que generar independencia en las personas mayores.

Finalmente, está el estudio de Szanton et al. (2021) que se denomina “Pilot Outcomes of a Multicomponent Fall Risk Program Integrated Into Daily Lives of Community-

Dwelling Older Adults” (Resultados piloto de un programa multicomponente de prevención del riesgo de caídas integrado en la vida cotidiana de los adultos mayores que viven en la comunidad). Esta investigación tiene como propósito realizar una evaluación de una intervención de prevención de caídas que reduzca el riesgo de caídas en adultos mayores con antecedentes de caídas previas. Metodológicamente, se integra el entrenamiento de fuerza y equilibrio durante 12 semanas. Se midió el equilibrio con la prueba Timed Up and Go (TUG) y Tandem stand. Eficacia, viabilidad y aceptabilidad de la intervención en caídas. Esta intervención mejoró las variables analizadas debido a que la intervención obtuvo un efecto alto (1,1) en la postura en tándem, moderado (0,5) en la eficacia de las caídas y bajo (0,1) en el TUG. Este trabajo contribuye a identificar variables cruciales para el entrenamiento en personas mayores, siendo de vital importancia su integración en los sistemas de salud y en edades previas para que la calidad de vida en años posteriores no se vea reflejada en la asistencia de terceros para este grupo poblacional.

### **2.1.2. Antecedentes Nacionales.**

En Colombia, el trabajo de Sanabria-Navarro et al. (2023), denominado “Efectos del entrenamiento funcional tipo HIIT vs tradicional en un grupo de trabajadores con riesgo de padecer síndrome metabólico y enfermedad cardiovascular del distrito de Cartagena- Colombia” se evidencia que tener estilos o una calidad de vida poco saludable conlleva a la aparición de enfermedades no transmisibles que son causales de la mayoría de las muertes en el planeta. De esta manera, esta investigación busca establecer el efecto del entrenamiento funcional tipo HIIT en indicadores morfológicos y funcionales, en un grupo de trabajadores con riesgo de padecer enfermedad cardiovascular comparado con un grupo control bajo el método tradicional. Metodológicamente, el estudio se hizo con 18 trabajadores, formados en un grupo control (9) y en un grupo experimental (9). Se realizaron pruebas antropométricas y físicas antes y después del estudio que duró 16 semanas en una frecuencia de cuatro sesiones de una hora. Se concluye que se evidenciaron cambios significativos en las variables antropométricas y las pruebas físicas en el grupo HIIT.

Junto a lo anterior, en la ciudad de Tuluá (Valle, Colombia) la investigación de Soto-Arias & Carreño-Herrera (2024), nombrada “Efecto de un programa de entrenamiento

funcional y juegos de mesa en el nivel de habilidad funcional de las personas mayores entre 75 y 85 años del hogar geriátrico “Renovando Vidas”, es un trabajo de diseño cuasiexperimental que se desarrolló durante 20 semanas, tuvo como objetivo determinar el efecto de un programa de entrenamiento funcional y juegos de mesa en el nivel de habilidad funcional de las personas mayores entre 75 y 85 años del Hogar geriátrico “Renovando Vidas”. En la metodología, se distribuyeron dos grupos, un grupo control (10) y experimental (10). Se realizó la evaluación funcional recurriendo a un instrumento de valoración de la funcionalidad, que está integrada por habilidades sensoriomotrices, cognitivas, psicomotrices y las actividades funcionales básicas e instrumentales de la vida diaria. Los hallazgos de la valoración de la habilidad funcional del grupo experimental mostro cambios estadísticamente significativos, en las que se encontró que el 100% de las mujeres y 80% de los hombres se clasificaron en discapacidad leve en el nivel de funcionalidad que va en oposición con datos inferiores con respecto a las pruebas iniciales donde se identificó discapacidad severa. Se concluye que el entrenamiento funcional y juegos de mesa presentó cambios significativos respecto al nivel de habilidad funcional, que se conforma de las habilidades sensoriomotrices, cognitivas, psicosociales y de actividades funcionales básicas e instrumentales de la vida cotidiana. Estos trabajos proporcionan datos relevantes para el ejercicio de intervención, junto con los ejercicios que se pueden usar con la población y test de referencia más usados para medir las variables del estudio.

### **2.1.3. Antecedentes Locales.**

En la ciudad de Popayán se llevó a cabo un estudio denominado “Programa de ejercicios propioceptivos para la prevención de caídas en el adulto mayor” orientado por Chalapud-Narváez & Molano-Toba (2023), donde el propósito del estudio fue determinar la efectividad de un programa de ejercicios propioceptivos en el equilibrio estático y dinámico para prevenir las caídas en la población adulta mayor del Centro Vida Norte de la Fundación EMTEL Popayán. En esta investigación la metodología estuvo guiada por un diseño cuasiexperimental, donde se intervinieron a 16 personas mayores con un programa de ejercicios propioceptivos durante 10 semanas con una frecuencia de dos sesiones semanales, conformados de ejercicios posturales,

musculares, de propiocepción, de equilibrio estático y dinámico durante este periodo de tiempo. Dentro de los hallazgos se encontró un grupo poblacional cuya edad es de 73,13 años, 50% tiene sobrepeso y el 68,75% ha padecido caídas, en esta variable se evidencio una diferencia significancia sobre riesgo de caídas. Este tipo de intervenciones resultan efectivas para prevenir caídas en la población adulta mayor de la ciudad de Popayán.

Junto a lo anterior, Chalapud-Narváez & Escobar-Almario (2017), realizaron una investigación denominada “Programa de ejercicios propioceptivos para la prevención de caídas en el adulto mayor”. Este estudio busco determinar la efectividad de un programa de actividad física, para mejorar la fuerza de miembros inferiores y el equilibrio en las personas de la tercera edad. Este estudio con un programa de actividad física tuvo una duración de 4 meses donde se afrontaron dos sesiones semanales en un estudio cuasi-experimental conformado por 57 personas de la tercera edad quienes fueron evaluadas al inicio y final con pruebas de equilibrio y fuerza. Se encontró significancia estadística en pruebas de extensión funcional, tándem ojos abiertos, tándem ojos cerrados, unipodal ojos cerrados y sentado/parado. De este trabajo, se concluye que la actividad física mejora el equilibrio y la fuerza muscular al ser una herramienta que permite conservar la autonomía y funcionalidad de las personas mayores.

Finalmente, Chalapud-Narváez et al. (2021), desarrollaron una investigación nombrada “programa de yoga para mejorar el equilibrio y la flexibilidad en el adulto mayor de la Fundación EMTEL, Centro Vida Sur en Popayán – Colombia”. Esta investigación tuvo el propósito de determinar la efectividad de un programa de yoga sobre la flexibilidad y el equilibrio de la población adulta mayor de la fundación EMTEL, centro vida sur de Popayán Colombia. En el estudio se contó con la participación de 18 adultos mayores que se les midió la flexibilidad y el equilibrio al inicio y final después de 10 semanas un programa de yoga. Se encontró significancia estadística en la prueba chair-sit and reach-test y foot up-and-go test. Se concluye que un programa de yoga tiene efectividad para mejorar la flexibilidad de los miembros inferiores y del equilibrio dinámico, lo que mejoro la funcionalidad de las personas mayores.

## **2.2. Bases Teóricas.**

### **2.2.1. Programas de entrenamiento en personas mayores.**

Los programas de entrenamiento son esenciales en las personas mayores debido los múltiples beneficios de salud que conllevan, estos están integrados u orientados para mejorar la calidad de vida de las personas mayores, se encuentran programas en intervenciones como el HIIT, continuos, programas de fuerza y resistencias, junto con programas de prevención de caídas (Yeh et al., 2021).

### **2.2.2. Capacidad cardiorrespiratoria.**

La capacidad cardiorrespiratoria en las personas mayores está definida como aquella que permite y contribuye en realizar actividades diarias a cierta intensidad, lo que facilita la autonomía e independencia (Ramos-Parrací et al., 2023), puesto que se tiene un sistema cardiovascular fortalecido y se evita padecer riesgo de enfermedades coronarias, hipertensión, insuficiencia cardiaca, entre otras.

#### **2.2.2.1. Equilibrio dinámico.**

El equilibrio es la capacidad de controlar y mantener el cuerpo humano en una posición determinada que puede ser estática o dinámica por medio de movimientos compensatorios que permiten mantener la estabilidad (Chalapud-Narváez & Molano-Toba, 2023). El equilibrio dinámico, se caracteriza por movimientos de desplazamientos que implican modificación del centro de gravedad y la base de estabilidad o sustentación. Al respecto Campo-Ramírez et al.. señalan que “el equilibrio dinámico requiere información vestibular, propioceptiva y visual para proporcionar ajustes neuromusculares y mantener el centro de masa dentro de la base de soporte” (Campo-Ramírez et al., 2022, p. 1). De esta manera, el equilibrio dinámico está condicionado también por la información aferente captada dado que se otorga respuestas neuromusculares, antropométricas, rangos articulares, género y condición física para que se desarrolle al otorgar estabilidad en las actividades diarias y por supuesto, permita evitar los riesgos de caídas en personas mayores (Campo-Ramírez et al., 2022).

### **2.2.3. Los beneficios del entrenamiento funcional en personas mayores.**

El entrenamiento funcional en personas mayores es aquel que se orienta al desarrollo de actividades diarias, que busca trabajar en función a una tarea cotidiana como caminar, levantarse, cargar, entre otras (Brognio, 2025). Este tipo de entrenamientos a tenido beneficios sobre aspectos cardiovasculares, de prevención de caídas, flexibilidad y tratamiento de enfermedades no transmisibles (Contreras-Rodríguez et al., 2025).

## **2.4. HIPOTESIS**

### **2.4.1. Hipótesis de investigación:**

Efecto de un programa de entrenamiento funcional genera efectos favorables sobre la capacidad cardiorrespiratoria y el equilibrio dinámico en personas mayores de 60 años del barrio la Esmeralda de la ciudad de Popayán - Cauca, 2026.

### **2.4.2. Hipótesis nula:**

Efecto de un programa de entrenamiento funcional no genera efectos favorables sobre la capacidad cardiorrespiratoria y el equilibrio dinámico en personas mayores de 60 años del barrio la Esmeralda de la ciudad de Popayán - Cauca, 2026.

## **Capítulo III.**

### **3. Metodología.**

#### **3.1. Metodología de Investigación.**

##### **3.1.1. Enfoque.**

Esta investigación es de orden cuantitativo, porque se registraron datos estadísticos en las tomas iniciales y finales para el análisis de la información recogida a partir de los test utilizados e intervención realizada.

##### **3.1.2. Diseño de Investigación.**

Esta investigación es de enfoque cuantitativo de diseño cuasiexperimental de tipo analítico de corte longitudinal (Pérez et al., 2020). Este estudio es de pretest y posttest, comprendida de manera intermedia con un ejercicio de intervención con un programa de entrenamiento funcional orientado semana a semana.

##### **3.1.3. Alcance.**

La investigación es de tipo de corte longitudinal dado que los datos se recogen en dos momentos, al inicio y final de la intervención a través de pruebas validadas y seguras para este grupo poblacional.

#### **3.2. Variable de estudio.**

**Dependiente:** Composición corporal, capacidad cardiorrespiratoria y el equilibrio dinámico.

**Independiente:** Programa de entrenamiento funcional.

Tabla 1. Operacionalización de variables.

| <b>Variable</b>               | <b>Definición</b>                                                                                  | <b>Valor asignado</b> | <b>Escala de medición</b> | <b>Naturaleza de la variable</b> |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------|----------------------------------|
| Sexo                          | Identificación biológica que orienta la inclinación sexual.                                        | Mujer -<br>Hombre     | Nominal                   | Cualitativa                      |
| Edad                          | Es el tiempo desde el nacimiento hasta el final del estudio.                                       | Numérico              | Discreta                  | Cuantitativa                     |
| Talla o estatura              | Longitud desde la planta del pie hasta la parte superior de la cabeza.                             | Numérica              | Intervalo                 | Numérica                         |
| Peso corporal                 | Es la masa del cuerpo humano.                                                                      | Numérico              | Discreta                  | Cuantitativa                     |
| IMC (Índice de masa corporal) | Relación entre la masa corporal y estatura, formula: $IMC: \text{peso corporal} / \text{estura}^2$ | Numérico              | Discreta                  | Cuantitativa                     |
| Capacidad cardiorrespiratoria | Capacidad del organismo para soportar esfuerzos a cierta intensidad.                               | Numérico              | Discreta                  | Cuantitativa                     |
| Equilibrio dinámico           | Estabilidad para realizar ciertas actividades dinámicas.                                           | Numérico              | Discreta                  | Cuantitativa                     |
| Entrenamiento funcional       | Método de entrenamiento que se orienta al desarrollo de actividades diarias.                       | Numérico              | Discreta                  | Cuantitativa                     |

|                                    |                                       |          |          |              |
|------------------------------------|---------------------------------------|----------|----------|--------------|
| Percepción subjetiva del esfuerzo. | Nivel de esfuerzo de alguna actividad | Numérico | Discreta | Cuantitativa |
|------------------------------------|---------------------------------------|----------|----------|--------------|

Fuente: Elaboración propia.

### **3.3. Universo de estudio.**

#### **3.3.1. Población.**

La población objeto de investigación son personas mayores de 60 años del barrio la Esmeralda del municipio de Popayán - Cauca.

#### **3.3.2. Muestra.**

Muestra no probabilística seleccionada bajo conveniencia, que estuvo conformada por 15 personas mayores del barrio la Esmeralda del municipio de Popayán - Cauca.

#### **3.3.3. Criterios de inclusión**

- Personas mayores de 60 años.
- Personas con autorización médica.
- Participación voluntaria.
- Firmar el consentimiento.
- No presentar lesiones osteomusculares.

#### **3.3.4. Criterios de exclusión**

- Con alteraciones físicas o restricciones médicas.
- No finalizar completamente las pruebas.

### **3.4. Procedimientos**

#### **3.4.1. Procedimientos de medición.**

Para la investigación se desarrolló un conjunto de test específicos que permitieron controlar las variables objeto de análisis tanto al inicio y final de la investigación.

##### **3.4.1.1. Protocolos:**

###### **3.4.1.1.1. Caracterización sociodemográfica.**

Se usó el Cuestionario de Preparación para la Actividad Física (PAR-Q) compuesto por siete preguntas que indican el riesgo de participación en actividades de entrenamiento. Las preguntas de indagación son las propuestas por Thomas et al. (1992):

P1. ¿Alguna vez un médico o profesional de la salud le ha dicho que tiene una afección cardíaca y le ha recomendado que realice actividad física bajo supervisión médica?

P2. ¿Siente o ha sentido alguna vez dolor u opresión en el pecho cuando realiza actividades físicas?

P3. ¿Ha experimentado dolor en el pecho, sin esfuerzo, en los últimos meses?

P4. ¿Tiende a caerse o perder el conocimiento como resultado de los mareos?

P5. ¿Tiene algún problema de huesos, músculos o articulaciones que pueda agravarse con la actividad física?

P6. ¿Algún médico ha recomendado el uso de medicamentos para la presión arterial o afecciones cardiovasculares (por ejemplo, diuréticos y otros)?

P7. ¿Conoce, a través de su propia experiencia o consejo médico, alguna otra razón que le impida realizar actividad física sin supervisión médica?

Estas se registraron en aspectos de respuestas de si o no, otorgando datos porcentuales o numéricos para el análisis.

Junto a lo anterior, se implementó el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ) corto en las personas mayores. Este es un instrumento para el seguimiento de la actividad física y la inactividad que se compone de siete preguntas con relación al número de días y horas de actividad semanal.

#### **3.4.1.1.2. Medidas antropométricas.**

Se registra el peso corporal y la estatura para determinar el índice de masa corporal (IMC).

#### **3.4.1.1.3. Capacidad cardiorrespiratoria.**

Se utilizó la prueba de seis minutos, la cual consiste en las personas mayores caminen o troten durante este periodo de tiempo y cubran la mayor distancia (Vásquez-Gómez et al., 2018). El objetivo de este protocolo es evaluar la capacidad cardiorrespiratoria, donde se registra la distancia recorrida juntos con la percepción subjetiva del esfuerzo (RPE). Además, se siguió el protocolo del Ministerio de Salud (2016) se determinó la distancia que los participantes caminaron es similar a la de la población del grupo etario caminaría con la ecuación de Troosters para mujeres:

$$\text{Mujeres} = 218 + (5.14 \times \text{talla cm}) - (5.32 \times \text{edad}) - (1.8 \times \text{peso kg}) + 00$$

#### **3.4.1.1.4. Equilibrio dinámico.**

Se medirá con la Prueba Timed Up and Go (TUG) permite evaluar el equilibrio dinámico en adultos mayores, esta mide el tiempo que tarda una persona en levantarse de una silla y caminar tres metros y regresar a la posición de sentado (Monzón, 2022), el test de tándem con ojos abiertos y cerrados, son posturas o marchas que se utilizan para evaluar el equilibrio, siendo la diferencia principal la separación entre los pies (Vargas-Del-Valle et al., 2021); y la prueba de alcance

funcional (Ayed et al., 2021).

### 3.4.2. Procedimientos de intervención.

El lugar donde se llevó a cabo la investigación es en el municipio de Popayán - Cauca, 2026. La intervención se ejecutará entre octubre y diciembre de 2025, el trabajo está planificado por fases siguiendo los parámetros del modelo de FITT-VP (frecuencia, intensidad, tiempo-duración, tipo-modalidad, volumen, progresión) (Shambhu P et al., 2021). La frecuencia semanal será de dos sesiones de una duración de 40 a 60 minutos y la intensidad será controlada mediante la percepción subjetiva del esfuerzo (RPE).

Tabla 2. Programa de entrenamiento funcional orientado desde el Modelo de FITT-VP .

| Semanas | Frecuencia         | Intensidad (RPE) | Tiempo          | Tipo                                                                                     | Volumen                             | Progresión                                        |
|---------|--------------------|------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 1       | 2 veces por semana | 4-5              | 40 - 50 minutos | Equilibrio, movilidad y capacidad aeróbica.                                              | 2–3 series de 8–10 repeticiones     | Aumentar repeticiones y dificultad cada 2 semanas |
| 2       | 2 veces por semana | 4-5              | 40 - 45 minutos | Resistencia cardiovascular, equilibrio lateral, coordinación y estabilidad de la cadera. | 2-3 series de 10 repeticiones.      | Aumentar repeticiones y dificultad cada 2 semanas |
| 3       | 2 veces por semana | 4-5              | 40 - 45 minutos | Equilibrio dinámico, control postural, coordinación y                                    | 2-3 series de 10 a 12 repeticiones. | Aumentar repeticiones y dificultad cada 2 semanas |

|   |                    |     |                 |                                                                             |                                    |                                                   |
|---|--------------------|-----|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------|
|   |                    |     |                 | capacidad aeróbica.                                                         |                                    |                                                   |
| 4 | 2 veces por semana | 4-6 | 35 - 40 minutos | Coordinación, equilibrio, dinámico, movilidad y resistencia cardiovascular. | 2-3 series de 10 repeticiones.     | Aumentar repeticiones y dificultad cada 2 semanas |
| 5 | 2 veces por semana | 3-4 | 40 - 45 minutos | Equilibrio, fuerza, coordinación y capacidad aeróbica.                      | 2-3 series de 10-11 repeticiones.  | Aumentar repeticiones y dificultad cada 2 semanas |
| 6 | 2 veces por semana | 4-5 | 40 - 50 minutos | Equilibrio dinámico y capacidad aeróbica.                                   | 3-4 series de 8 a 10 repeticiones. | Aumentar repeticiones y dificultad cada 2 semanas |
| 7 | 2 veces por semana | 4-5 | 40 - 50 minutos | Equilibrio dinámico y resistencia cardiovascular.                           | 2-3 series de 9-10 repeticiones    | Aumentar repeticiones y dificultad cada 2 semanas |
| 8 | 2 veces por semana | 4-6 | 40 - 45 minutos | Equilibrio dinámico, estático y resistencia cardiovascular                  | 3-4 series de 8 a 10 repeticiones  | Aumentar repeticiones y dificultad cada 2 semanas |

Fuente: Elaboración propia.

### 3.5. Plan de análisis de datos.

El análisis estadístico de los datos se hizo con el Software SPSS (V. 24.0., licencia Corporación Universitaria Autónoma del Cauca). Se aplicó estadística descriptiva en las de tendencia central, de dispersión y de distribución. Junto a lo anterior, se utilizó estadística inferencial con la prueba de normalidad Shapiro Wilks aceptando el supuesto de normalidad de los datos con pruebas paramétricas como la t Student y la prueba no paramétrica como fue la prueba de Wilcoxon (ver Tabla. 3). La significancia estadística fue de  $p \leq 0.05$ .

Tabla 3. Resultados de la prueba de normalidad de Shapiro Wilks.

| <b>Variable</b>                        | <b>Significancia</b> | <b>Distribución</b> |
|----------------------------------------|----------------------|---------------------|
| Pretest Edad                           | 0,618                | Normal              |
| Posttest Edad                          | 0,618                | Normal              |
| Pretest Peso Corporal                  | 0,435                | Normal              |
| Posttest Peso Corporal                 | 0,347                | Normal              |
| Pretest Talla                          | 0,127                | Normal              |
| Posttest Talla                         | 0,127                | Normal              |
| Pretest IMC                            | 0,320                | Normal              |
| Posttest IMC                           | 0,397                | Normal              |
| Pretest Capacidad Cardiorrespiratoria  | 0,068                | Normal              |
| Posttest Capacidad Cardiorrespiratoria | 0,134                | Normal              |
| Pretest RPE Inicial                    | 0,000                | No normal           |
| Posttest RPE                           | 0,003                | No normal           |
| Pretest Grupo Etario                   | 0,501                | Normal              |
| Grupo Etario                           | 0,530                | Normal              |
| Pretest Timed Up and Go                | 0,406                | Normal              |
| Posttest Timed Up and Go               | 0,182                | Normal              |
| Pretest Extensión Funcional            | 0,259                | Normal              |
| Posttest Extensión Funcional           | 0,134                | Normal              |
| Pretest Tándem ojos abiertos           | 0,443                | Normal              |
| Posttest Tándem ojos abiertos          | 0,502                | Normal              |

|                              |       |           |
|------------------------------|-------|-----------|
| Pretest Tándem ojos cerrados | 0,001 | No normal |
| Postest Tándem ojos cerrados | 0,017 | No normal |

Fuente: Elaboración propia.

### **3.6. Consideraciones éticas**

La investigación se direccionó bajo la declaración de Helsinki, junto con la ley 8430 sobre la protección de datos y la resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud. Los participantes firmaron el consentimiento informado. Para este estudio, el proyecto se dio a conocer a la población, indicando el propósito y procedimiento del estudio, donde la participación es voluntaria y pueden retirarse cuando deseen.

## Capítulo IV.

### 4. Resultados.

#### 4.1. Análisis e Interpretación de los Resultados.

El este estudio tuvo un muestra de 15 personas de sexo femenino ( $69,40 \pm 7,32$  años) del barrio la Esmeralda Popayán. Ellas pertenecen a estratos socioeconómicos entre uno a cuatro y se dedican actividades como ser amas de casa (12) y algunas son pensionadas (3). Específicamente las características sociodemográficas se observan en la tabla 4.

Tabla 4. Resumen de las características sociodemográficas de las personas mayores (n=15).

| Variable                      | Número |
|-------------------------------|--------|
| Muestra (n)                   | 15     |
| <b>Sexo</b>                   |        |
| Masculino                     | 0      |
| Femenino                      | 15     |
| <b>Total</b>                  | 15     |
| <b>Estrato Socioeconómico</b> |        |
| 1                             | 3      |
| 2                             | 4      |
| 3                             | 6      |
| 4                             | 2      |
| <b>Total</b>                  | 15     |
| <b>Ocupación</b>              |        |
| Ama de Casa                   | 12     |
| Pensionada                    | 3      |
| <b>Total</b>                  | 15     |

Fuente: Elaboración propia.

Junto a lo anterior, la población de personas mayores oscila entre una edad de  $69,40 \pm 7,32$  años, con un peso corporal de  $65,86 \pm 15,36$  kilogramos, una estura de  $1,54 \pm 0,09$  metros y un IMC de  $27,36 \pm 4,74$  considerado como sobrepeso durante el estudio. Es importante mencionar que el peso corporal y el IMC presentan cambios significativos ( $p \leq 0,05$ ) posterior a la intervención, sin embargo, el IMC se mantiene en sobrepeso. En la tabla 5 se evidencian las características antropométricas de las participantes.

Tabla 5. Resumen de las características antropométricas de las personas mayores (n=15).

| Variable                                                                                              | Pretest           | Posttest          | P Valor |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|---------|
| Edad (años)                                                                                           | $69,40 \pm 7,32$  | $69,40 \pm 7,32$  | -       |
| Peso Corporal (kg)                                                                                    | $65,86 \pm 15,36$ | $65,26 \pm 15,15$ | 0,007*  |
| Estatura (m)                                                                                          | $1,54 \pm 0,09$   | $1,54 \pm 0,09$   | -       |
| IMC ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )                                                                        | $27,36 \pm 4,74$  | $27,11 \pm 4,68$  | 0,006*  |
| <i>Kg: Kilogramos; m: metros; IMC: Índice de masa corporal; *</i><br><i><math>p \leq 0.05</math>.</i> |                   |                   |         |

Fuente: Elaboración propia.

Similar a lo anterior, en el gráfico 1 se presentan los resultados de la aplicación del test PAR-Q a la población intervenida. De esta manera, al inicio del estudio se aplicó el PAR-Q para direccionar la participación en la investigación y conocer los posibles riesgos físicos (Thomas et al., 1992). Dentro de este cuestionario, se abordan siete preguntas específicas que se relacionan a continuación para realizar la interpretación de los datos obtenidos. Estas preguntas parten del postulado original de Thomas et al. (1992), con interrogantes como:

P1. ¿Alguna vez un médico o profesional de la salud le ha dicho que tiene una afección cardíaca y le ha recomendado que realice actividad física bajo supervisión médica?

P2. ¿Siente o ha sentido alguna vez dolor u opresión en el pecho cuando realiza actividades físicas?

P3. ¿Ha experimentado dolor en el pecho, sin esfuerzo, en los últimos meses?

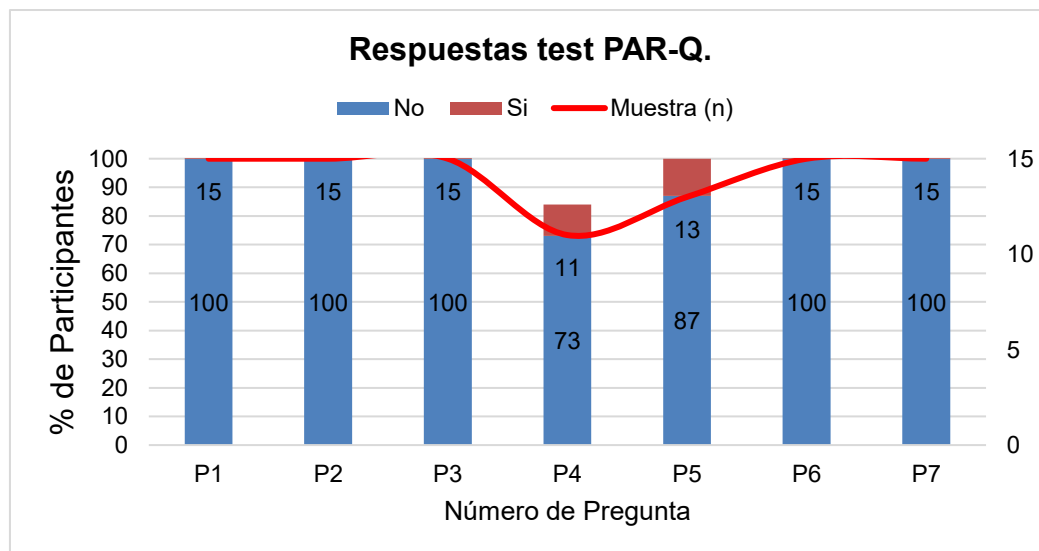
P4. ¿Tiende a caerse o perder el conocimiento como resultado de los mareos?

P5. ¿Tiene algún problema de huesos, músculos o articulaciones que pueda agravarse con la actividad física?

P6. ¿Algún médico ha recomendado el uso de medicamentos para la presión arterial o afecciones cardiovasculares (por ejemplo, diuréticos y otros)?

P7. ¿Conoce, a través de su propia experiencia o consejo médico, alguna otra razón que le impida realizar actividad física sin supervisión médica?

Gráfico 1. Resultados de la aplicación del test PAR-Q en las personas mayores (n=15).



Fuente: Elaboración propia.

En relación con lo anterior, en la identificación de las respuestas positivas y negativas que orientan posibles factores de riesgo de la población se identificaron los siguientes hallazgos. Para las preguntas uno, dos, tres, seis y siete, se evidenciaron respuestas negativas en un 100% para toda la población (n=15).

Solo en las preguntas cuatro (posibles riesgo de caídas y pérdida de conocimiento) y cinco (dificultades óseas, musculares y articulares) se evidencian cuatro y dos respuestas negativas. Este tipo de cuestionarios, son de vital importancia porque determina la participación en programas de entrenamiento de personas mayores para tener un mayor control sobre los posibles factores de riesgo asociados a patologías.

Junto a lo anterior, se utilizó el test de IPAQ para identificar los niveles de actividad física antes de participar en el estudio. La tabla 6 muestra los resultados sobre los niveles de actividad física, de las actividades vigorosas y moderadas, las calorías y minutos estimados para las tareas diarias y semanales.

Tabla 6. Resultados de la aplicación del test IPAQ en las personas mayores (n=15).

| <b>IPAQ</b>                  | <b>Todos (n=15)</b> |
|------------------------------|---------------------|
| Dia/semana VPA               | 2                   |
| Minutos/semana VPA           | 120                 |
| Dia/semana MPA               | 2                   |
| Minutos/semana MPA           | 120                 |
| Dia/semana camino            | 3                   |
| Minutos/semana camino        | 180                 |
| Dia/semana MPA + camino      | 5                   |
| Minutos/semana MPA + camino  | 300                 |
| Minutos/semana MVPA          | 240                 |
| Minutos/semana MVPA + camino | 420                 |
| MET-min/semana camino        | 594                 |
| MET-min/semana MPA           | 480                 |
| MET-min/semana VPA           | 960                 |
| MET-min/semana total         | 2034                |

|                                                                                                                                                                                                                 |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Kcal/semana camino                                                                                                                                                                                              | 683,99   |
| Kcal/semana MPA                                                                                                                                                                                                 | 552,72   |
| Kcal/semana VPA                                                                                                                                                                                                 | 1105,44  |
| Kcal/semana total                                                                                                                                                                                               | 2342,15  |
| PAL                                                                                                                                                                                                             | Moderado |
| Minutos/semana tiempo sentado                                                                                                                                                                                   | 60       |
| <i>VPA: actividad física vigorosa; MPA: actividad física moderada; MVPA: actividad física moderada a vigorosa; PAL: nivel de actividad física; Kcal: Kilocalorías; MET: Equivalente Metabólico de la Tarea.</i> |          |

Fuente: Elaboración propia.

En esta medida, los niveles de actividad física según el cuestionario son moderadas para las participantes, constituyendo aspectos propios en relación con los días y horas que usan para trabajar y poder mantener su estado de salud que favorece la prevención de enfermedades no transmisibles o su tratamiento.

Por otro lado, en las variables de la capacidad cardiorrespiratoria y el equilibrio dinámico (tabla 7) se evidencian mejorías significativas ( $p \leq 0.05$ ).

Tabla 7. Resultados de la Capacidad Cardiorrespiratoria y el Equilibrio Dinámico en personas mayores (n=15).

| Variable                             | Pretest            | Posttest           | P Valor            |
|--------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| <b>Capacidad Cardiorrespiratoria</b> |                    |                    |                    |
| Prueba de marcha de 6 min(metros)    | 213,00 $\pm$ 30,63 | 216,40 $\pm$ 31,95 | 0,002*             |
| Distancia estimada (m)               | 519,55 $\pm$ 60,94 | 520,63 $\pm$ 61,07 | 0,007*             |
| RPE                                  | 6,66 $\pm$ 1,17    | 7,73 $\pm$ 0,70    | 0,004 <sup>a</sup> |
| <b>Equilibrio Dinámico</b>           |                    |                    |                    |
| Prueba Timed Up and Go (sg)          | 11,01 $\pm$ 1,92   | 10,81 $\pm$ 1,87   | 0,014*             |
| Fragilidad                           | 12                 | 12                 | -                  |
| Bajo Riesgo de Caída                 | 3                  | 3                  | -                  |
| Total                                | 15                 | 15                 | -                  |

|                                                                                                                                                                  |              |              |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------------|
| Extensión Funcional (cm)                                                                                                                                         | 24,93 ± 2,34 | 25,40 ± 2,02 | 0,004*             |
| Tándem ojos abiertos (sg)                                                                                                                                        | 3,89 ± 1,32  | 4,31 ± 1,37  | 0,000*             |
| Tándem ojos cerrados (sg)                                                                                                                                        | 2,67 ± 0,84  | 3,11 ± 0,74  | 0,001 <sup>a</sup> |
| <i>RPE: Percepción subjetiva del esfuerzo; m: metros; cm: centímetros, sg: segundos;</i><br><i>* <math>p \leq 0.05</math>; <sup>a</sup>: Prueba de Wilcoxon.</i> |              |              |                    |

Fuente: Elaboración propia.

Desde la capacidad cardiorrespiratoria en la distancia recorrida se mejora de 213,00 ± 30,63 m a 216,40 ± 31,95 m ( $p = 0,002^*$ ) con una RPE ( $p = 0,004$ ) de 6,66 ± 1,17 inicial y 7,73 ± 0,70 final solicitada después del test.

Sin embargo, de acuerdo con el Ministerio de Salud (2016), para determinar que la distancia que los participantes caminaron es similar a la de la población del grupo etario caminaría, se observa que la distancia estimada es superior a la de la distancia registrada en la prueba de campo del estudio. Por ende, estos datos señalan que se debe trabajar la capacidad cardiorrespiratoria para mejorar los valores de referencia.

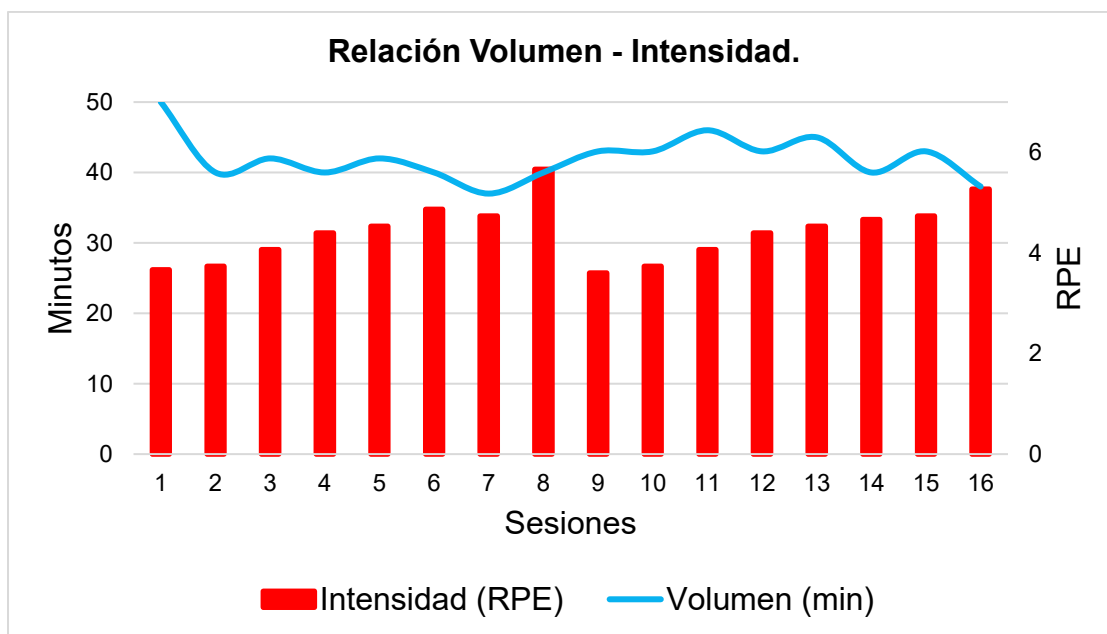
Ahora, desde el equilibrio dinámico presenta diferencias significativas ( $p = 0,014$ ) con implementación de la prueba Timed Up and Go, donde se registra un tiempo al inicio del estudio de 11,01 ± 1,92 segundos y al final con 10,81 ± 1,87 segundos clasificándose 12 participantes con riesgo de fragilidad y tres personas con bajo riesgo de caída.

Junto a lo anterior, se evidencia cambios significativos con la prueba de extensión funcional ( $p = 0,004$ ), la prueba de tándem ojos abiertos ( $p = 0,000$ ) y cerrados ( $p = 0,001$ ). Si bien estas últimas pruebas constituyen pruebas específicas desde el equilibrio estático, son datos de referencia desde sobre los riesgos de caída en diferentes escenarios en los que están las personas mayores, constituyendo un factor de abordaje en estudios posteriores.

Finalmente, a lo largo de la intervención se realizaron 16 sesiones de entrenamiento con una frecuencia de dos sesiones semanales. La intensidad de los trabajos desde

el entrenamiento funcional se monitorizó por medio de la RPE solicitada al final de la sesión de entrenamiento. Por su parte, el volumen de entrenamiento fue registrado en minutos, series y repeticiones. Específicamente, en el gráfico 2 se observa el comportamiento de la intensidad (RPE) y el volumen (minutos) durante la intervención.

Gráfico 2. Relación volumen – intensidad durante 16 sesiones de entrenamiento (n=15).



Fuente: Elaboración propia.

La monitorización de la carga de trabajo con este grupo poblacional es de vital importancia debido a las características sociales, físicas y psicológicas que conllevan. En el análisis correspondiente, el entrenamiento funcional conllevó una intensidad creciente hasta la sesión ocho y la sesión 16. Junto a lo anterior, la intensidad de trabajo fue baja durante la sesión uno a tres, similar que las sesión nueve a 11. El volumen de trabajo, registrado en minutos se presenta ondulante a lo largo de las 16 semanas, siendo en la semana uno y semana 11 las donde se desarrolla un mayor trabajo.

## 4.2. Discusión.

El análisis de la implementación del entrenamiento funcional en personas mayores permite proporcionar información relevante a entrenadores y profesionales de las ciencias del deporte sobre los cambios generados en la capacidad cardiorrespiratoria y el equilibrio dinámico. Por esto, esta investigación busco determinar el efecto de un programa de entrenamiento funcional en la capacidad cardiorrespiratoria y el equilibrio dinámico en personas mayores de 60 años.

Desde las características sociodemográficas, se muestra una población homogénea compuesta por mujeres que oscilan en una edad de  $69,40 \pm 7,32$  años lo que coincide con el trabajo de Dashti et al. (2025), donde trabajaron con una muestra similar al intervenir variables como el equilibrio dinámico, la flexibilidad y la fuerza de las extremidades inferiores, la velocidad de la marcha y la aptitud cardiovascular durante seis semanas de entrenamiento funcional. Esto permite ver que este tipo de programas es de mayor afinidad en la participación para las mujeres desde los escenarios urbanos en estratos socioeconómicos medios y bajos, debido a la disposición de tiempo de las amas de casa, dado que sus condiciones socioeconómicas les impide participar de programas individualizados, estructurados y sistematizados, lo que evidencia que la relevancia de este tipo de intervenciones con métodos de trabajo ecológicos como lo es el entrenamiento funcional para personas mayores.

En las variables antropométricas, se registraron cambios significativos en el peso corporal y el IMC. No obstante, el IMC se mantuvo en sobrepeso al final de estudio, lo que puede indicar que ocho semanas de entrenamiento funcional pudieron no ser suficientes para modificar esta variable lo que se relaciona con estudios anteriores donde se mantuvo en sobrepeso luego de la intervención (Fernandes et al., 2022; Niyazi et al., 2024). Este resultado, sugiere estudios prolongados con este método de entrenamiento para obtener cambios en la clasificación del IMC, específicamente desde el peso corporal.

A partir de los resultados obtenidos con cuestionario PAR-Q, la población conformada por mujeres mayores mostró que las participantes no presentaron factores de riesgo

asociados a la práctica de entrenamiento u actividad física, lo que permitió el desarrollo adecuado de la intervención en 16 sesiones de entrenamiento durante ocho semanas. Es importante mencionar, que se registraron respuestas positivas en algunas participantes sobre aspectos como el equilibrio y dificultades musculoesqueléticas, lo que resalta la necesidad de incluir estrategias de entrenamiento funcional orientada a la prevención de caídas y el fortalecimiento muscular (Dashti et al., 2025).

Junto a lo anterior, a través del cuestionario IPAQ que mide el nivel de actividad física, la muestra intervenida evidencio una clasificación de moderada, lo que indica desde la valoración subjetiva que no son completamente sedentarias. Esto puede mostrar que tienen niveles de actividad física previos que les permitió asimilar adecuadamente la carga de trabajo y modificar las variables analizadas.

En este sentido, en la capacidad cardiorrespiratoria se evidencia un aumento en la distancia recorrida desde el test de marcha de seis minutos que se acompañó de cambios significativos, lo que sugiere mejoras en la resistencia aeróbica en las participantes del estudio (Lopera-Muñeton et al., 2025). Estos hallazgos son consistentes a los encontrados por Akbar et al. (2022), que hicieron una revisión sistemática con poblaciones similares y encontraron mejorías significativas sobre la distancia recorrida. Junto a lo anterior, el trabajo de Gretebeck et al. (2019), donde utilizaron el entrenamiento en circuito funcional de intensidad moderada con personas mayores con enfermedades no transmisibles como diabetes a lo largo de 10 semanas de intervención. En relación con los datos encontrados en la presente investigación, al ser comparados con los valores de referencia establecidos por el Ministerio de Salud donde se evidencia que participantes están por debajo de los niveles para el grupo etario en Colombia. Esto presenta la necesidad de integrar programas de entrenamiento de mayor duración, lo que les permitirá alcanzar los valores estándar. Junto a lo anterior, hubo un incremento progresivo de la RPE, lo que permite mostrar que las participantes lograron soportar esfuerzos más prolongados al final del estudio.

En cuanto al equilibrio dinámico, se evidenció cambios significativos en la prueba Timed Up and Go, la extensión funcional y las pruebas de tándem. Estos resultados son consistentes con lo investigado por Dashti et al. (2025), que implementaron

entrenamiento funcional durante seis semanas incluyendo ejercicios que contribuyeran a disminuir el riesgo de caídas. Los autores indican que esta mejora significativa, sugiere que el entrenamiento funcional proporciona las bases para tener una mejor movilidad, fuerza, coordinación y aptitud cardiovascular que son vitales para una marcha segura y eficiente en el tiempo (Fernandes et al., 2022).

Por último, en el análisis de la carga de trabajo relacionada en volumen e intensidad fue estructurada de manera progresiva a lo largo de 16 sesiones de entrenamiento durante ocho semanas. La monitorización de la carga de entrenamiento a través de la RPE permitió tener un control y ajuste de la carga de entrenamiento, lo que contribuyó en generar seguridad y confianza a las participantes. En conjunto, los hallazgos de esta investigación demuestran que el entrenamiento funcional es una forma viable y segura para mejorar las variables de equilibrio dinámico y la capacidad cardiorrespiratoria.

Esta investigación presenta limitaciones que deben ser mencionadas. Inicialmente el pequeño tamaño de la muestra que solo contó con participantes mujeres. Seguido de esto, solo se hicieron dos sesiones de entrenamiento semanal, para estudios futuros se debe tener en cuenta el aumento de sesiones de entrenamiento y prolongar las semanas de intervención. Junto a lo anterior, para este estudio no se controlaron variables de automedicación, sueño y estado nutricional de las participantes, lo que debe ser tenido en cuenta para estudios posteriores.

## **Capítulo V.**

### **5. Conclusiones y Recomendaciones.**

#### **5.1. Conclusiones.**

Se concluye que la población de personas mayores oscila entre una edad de  $69,40 \pm 7,32$  años, con un IMC clasificado como sobrepeso. Además, se identifica que un número bajo de las personas mayores presentan un posible riesgo de caídas y pérdida de conocimiento, junto dificultades óseas, musculares y articulares según el aplicación del test PAR-Q.

Junto a lo anterior, en el uso del test IPAQ se identifica niveles de actividad física moderadas para las participantes, constituyendo aspectos propios en relación con los días y horas que usan para trabajar y poder mantener su estado de salud que favorece la prevención de enfermedades no transmisibles o su tratamiento.

Por consiguiente, se concluye que entrenamiento funcional mejora la capacidad cardiorrespiratoria y el equilibrio dinámico en personas mayores. En la capacidad cardiorrespiratoria se tienen cambios significativos ( $p = 0,002$ ) con una RPE ( $p = 0,004$ ).

En el equilibrio dinámico presenta diferencias significativas ( $p = 0,014$ ) con implementación de la prueba Timed Up and Go clasificándose 12 participantes con riesgo de fragilidad y tres personas con bajo riesgo de caída. Junto a lo anterior, se evidencia cambios significativos con la prueba de extensión funcional, la prueba de tándem ojos abiertos y cerrados lo que favorece la hipótesis positiva de que el entrenamiento funcional fortalece las variables estudiadas.

Finalmente, se concluye que la monitorización de carga de trabajo en estos grupos poblacionales es de vital importancia debido a que se debe tener un control adecuado a la población por sus características físicas y la edad. El entrenamiento funcional es una herramienta factible y ecológica para intervenir este tipo de población y variables.

## **5.2. Recomendaciones.**

- Para el programa de entrenamiento deportivo, se recomienda realizar intervenciones basadas en evidencia para personas mayores que tienen ciertas características de salud.
- En el área de investigación del programa, hacer uso de estudios transversales, longitudinales y correlacionales para analizar diferentes variables en cierto momento, junto con su comportamiento con intervenciones a través de métodos de entrenamiento.
- A la alcaldía municipal y gobernación del Cauca dar mayor alcance con los programas para las personas mayores para maximizar el impacto con los programas de actividad física.

## 6. Referencias.

- Ayed, I., Jaume-i-Capó, A., Martínez-Bueso, P., Mir, A., & Moyà-Alcover, G. (2021). Balance Measurement Using Microsoft Kinect v2: Towards Remote Evaluation of Patient with the Functional Reach Test. *Applied Sciences*, 11(13), 6073. <https://doi.org/10.3390/app11136073>
- Bergmann, G., Bergmann, M., De Castro, A., Lorenzi, T., Pinheiro, E., Moreira, R., Marques, A., & Gaya, A. (2014). Use of the 6-minute walk/run test to predict peak oxygen uptake in adolescents. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, 19(1). <https://doi.org/10.12820/rbafs.v.19n1p64>
- Brognio, B. (2025). Aging With Strength: Functional Training to Support Independence and Quality of Life. *INQUIRY: The Journal of Health Care Organization, Provision, and Financing*, 62. <https://doi.org/10.1177/00469580251348133>
- Bunnell, E., & Stratton, M. T. (2024). The Impact of Functional Training on Balance and Vestibular Function: A Narrative Review. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 9(4), 251. <https://doi.org/10.3390/jfmk9040251>
- Campo-Ramírez, M. Á., Hernández-Oñate, G. E., López-Salamanca, D. E., Hincapié-Gallón, O. L., Mosquera, W., & Paz-Sánchez, G. M. (2022). Caracterización del equilibrio dinámico y la tipología de pie en futbolistas juveniles. *Salud UIS*, 54(1). <https://doi.org/10.18273/saluduis.54.e:22030>
- Chalapud-Narváez, L. M., & Escobar-Almario, A. E. (2017). Actividad física para mejorar fuerza y equilibrio en el adulto mayor. *Universidad y Salud*, 19(1), 94. <https://doi.org/10.22267/rus.171901.73>
- Chalapud-Narváez, L. M., Meneses, J. N. M., & Pavi, A. T. (2021). YOGA PROGRAM TO IMPROVE BALANCE AND FLEXIBILITY IN THE OLDER ADULT OF THE EMTel FOUNDATION, SOUTH LIFE CENTER IN POPAYAN – COLOMBIA. *Horizonte de Enfermería*, 32(1), 15–27. [https://doi.org/10.7764/Horiz\\_Enferm.32.1.15-27](https://doi.org/10.7764/Horiz_Enferm.32.1.15-27)
- Chalapud-Narváez, L. M., & Molano-Toba, N. J. (2023). Programa de ejercicios propioceptivos para la prevención de caídas en el adulto mayor (Proprioceptive exercise program for the prevention of falls in the elderly). *Retos*, 48, 413–419. <https://doi.org/10.47197/retos.v48.96315>
- Chiang, H.-H., Lee, P.-F., Chen, Y.-T., Lin, C.-F., Xu, S., Lin, Y.-T., Lin, Y.-T., Su, Y.-J., Shia, B.-C., ChangChien, W.-S., & Ho, C.-C. (2022). Low Cardiorespiratory

Fitness, Muscular Fitness, and Flexibility Are Associated with Body Fat Distribution and Obesity Risk Using Bioelectrical Impedance in Taiwanese Adults. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(14), 8858. <https://doi.org/10.3390/ijerph19148858>

Contreras-Rodríguez, K. Y., Mora-Alvarado, M. A., Vegas-Miranda, E. K., Laínez-Macías, A. P., & Herdoiza-Morán, G. X. (2025). Efectos del entrenamiento funcional en la composición corporal de adultos entre 30 y 50 años. *Polo Del Conocimiento*, 10(11), 1621–1639. <https://doi.org/https://doi.org/10.23857/pc.v10i11.10723>

Dashti, A., Mohammad-Rahimi, N., & Azimkhani, A. (2025). Effects of Functional Training on Physical Function, Cardiorespiratory Fitness, and Quality of Life in Older Women: A 6-Week Randomized Controlled Trial. *Biological Research For Nursing*, 27(4), 570–580. <https://doi.org/10.1177/10998004251337063>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2021). *ADULTO MAYOR EN COLOMBIA-CARACTERÍSTICAS GENERALES*. <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/genero/presentacion-caracteristicas-generales-adulto-mayor-en-colombia.pdf>

Fernandes, I. G., Macedo, M. C. G. S., Souza, M. A., Silveira-Nunes, G., Barbosa, M. C. S. A., Queiroz, A. C. C., Vieira, E. R., & Barbosa, A. C. (2022). Does 8-Week Resistance Training with Slow Movement Cadenced by Pilates Breathing Affect Muscle Strength and Balance of Older Adults? An Age-Matched Controlled Trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(17), 10849. <https://doi.org/10.3390/ijerph191710849>

Heinrich, K. M., Crawford, D. A., Langford, C. R., Kehler, A., & Andrews, V. (2021). High-Intensity Functional Training Shows Promise for Improving Physical Functioning and Activity in Community-Dwelling Older Adults: A Pilot Study. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 44(1), 9–17. <https://doi.org/10.1519/JPT.0000000000000251>

Izquierdo, M., Merchant, R. A., Morley, J. E., Anker, S. D., Aprahamian, I., Arai, H., Aubertin-Leheudre, M., Bernabei, R., Cadore, E. L., Cesari, M., Chen, L.-K., de Souto Barreto, P., Duque, G., Ferrucci, L., Fielding, R. A., García-Hermoso, A., Gutiérrez-Robledo, L. M., Harridge, S. D. R., Kirk, B., ... Singh, M. F. (2021). International Exercise Recommendations in Older Adults (ICFSR): Expert

- Consensus Guidelines. *The Journal of Nutrition, Health and Aging*, 25(7), 824–853. <https://doi.org/10.1007/s12603-021-1665-8>
- Jiang, G., Tan, X., Zou, J., & Wu, X. (2025). A 24-Week Combined Resistance and Balance Training Program Improves Physical Function in Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 39(1), e62–e69. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000004941>
- Markov, A., Hauser, L., & Chaabene, H. (2023). Effects of Concurrent Strength and Endurance Training on Measures of Physical Fitness in Healthy Middle-Aged and Older Adults: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Sports Medicine*, 53(2), 437–455. <https://doi.org/10.1007/s40279-022-01764-2>
- Monzón, A. M. (2022). Evaluación del test Timed Up And Go en adultos mayores. *Argentinian Journal of Respiratory & Physical Therapy*, 4(2), 55–59. <https://doi.org/10.58172/ajrpt.v4i2.225>
- Nejatian-Hoseinpour, A., Bassami, M., Ahmadizad, S., Donath, L., Setayesh, S., Mirzaei, M., & Mohammad Rahimi, G. R. (2025). The influence of resistance training on inflammatory markers, body composition and functional capacity in healthy older adults: A systematic review and meta-analysis. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 130, 105731. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2024.105731>
- Niyazi, A., Mir, E., Ghasemi Kahrizsangi, N., Mohammad-Rahimi, N., Fazolahzade Mousavi, R., Setayesh, S., Nejatian Hoseinpour, A., Mohammad-Rahimi, F., & Mohammad-Rahimi, G. R. (2024). The effect of functional exercise program on physical functioning in older adults aged 60 years or more: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Geriatric Nursing*, 60, 548–559. <https://doi.org/10.1016/j.gerinurse.2024.10.019>
- Ojeda, Á. H., Barahona-Fuentes, G., & Maliqueo, S. G. (2021). A qualitative scale of the 6-minute race test to evaluate maximum aerobic speed in physically active people from 18 to 25 years. *Journal of Physical Therapy Science*, 33(4), 316–321. <https://doi.org/10.1589/jpts.33.316>
- Perez, L., Perez, R., & Seca, M. V. (2020). *Metodologia de la investigacion cientifica*. Editorial Maipue. <https://elibro.net/es/lc/unicauca/titulos/138497>
- Ramos-Parrací, C. A., Reyes-Oyola, F. A., & Palomino-Devia, C. (2023). Análisis de la condición física, composición corporal y somatotipo en deportistas

- colombianos. *Revista Ciencias de La Actividad Física*, 24(1), 1–16.  
<https://doi.org/10.29035/rcaf.24.1.6>
- Šagát, P., Kalčík, Z., Bartík, P., Šiška, L., & Štefan, L. (2023). A Simple Equation to Estimate Maximal Oxygen Uptake in Older Adults Using the 6 min Walk Test, Sex, Age and Body Mass Index. *Journal of Clinical Medicine*, 12(13), 4476.  
<https://doi.org/10.3390/jcm12134476>
- Sanabria-Navarro, J. R., Cardozo-Pacheco, L. Á., & Cortina-Núñez, M. D. J. (2023). Efectos del entrenamiento funcional tipo hiit vs tradicional en un grupo de trabajadores con riesgo de pa-decer síndrome metabólico y enfermedad cardiovascular del distrito de Cartagena- Colombia. *Retos*, 51, 551–558.  
<https://doi.org/10.47197/retos.v51.100767>
- Shambhu P, A., Jarugool, T., Rubee, D., Emily, E., Nistha, S., & Cheryl, K. (2021). FITT-CORRECT: Updated dynamic and evidence-based principle of exercise prescription. *Journal of Novel Physiotherapy and Rehabilitation*, 5(1), 005–009.  
<https://doi.org/10.29328/journal.jnpr.1001039>
- Soto-Arias, C., & Carreño-Herrera, A. L. (2024). *Efecto de un programa de entrenamiento funcional y juegos de mesa en el nivel de habilidad funcional de las personas mayores entre 75 y 85 años del hogar geriátrico “Renovando Vidas”* [Institución de Educación Superior UCEVA (Unidad Central del Valle del Cauca)].  
<http://hdl.handle.net/20.500.12993/4190>
- Szanton, S. L., Clemson, L., Liu, M., Gitlin, L. N., Hladek, M. D., LaFave, S. E., Roth, D. L., Marx, K. A., Felix, C., Okoye, S. M., Zhang, X., Bautista, S., & Granbom, M. (2021). Pilot Outcomes of a Multicomponent Fall Risk Program Integrated Into Daily Lives of Community-Dwelling Older Adults. *Journal of Applied Gerontology*, 40(3), 320–327. <https://doi.org/10.1177/0733464820912664>
- Tokumitsu, S., & Barkley, L. (2023). Exercise Prescription for Older Adults. *Current Sports Medicine Reports*, 22(10), 343–344.  
<https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000001106>
- Vargas-Del-Valle, M. C., Sánchez-Brenes, O., Sánchez-Brenes, M., Huete-Calderón, A., & Arias-Mora, R. A. (2021). Identificación de factores que afectan la aplicación de la prueba Short Physical Performance Battery en centros de atención para el adulto mayor. *Revista Tecnología En Marcha*.  
<https://doi.org/10.18845/tm.v34i4.5204>

- Vásquez-Gómez, J., Castillo-Retamal, M., Souza de Carvalho, R., Faundez-Casanova, C., & De Paula Portes Junior, M. (2018). PRUEBA DE CAMINATA DE SEIS MINUTOS ¿ES POSIBLE PREDECIR EL CONSUMO DE OXÍGENO EN PERSONAS CON PATOLOGÍAS? UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA. *MHSalud: Revista En Ciencias Del Movimiento Humano y Salud*, 16(1), 1–13. <https://doi.org/10.15359/mhs.16-1.1>
- Wu, Z.-J., Wang, Z.-Y., Gao, H.-E., Zhou, X.-F., & Li, F.-H. (2021). Impact of high-intensity interval training on cardiorespiratory fitness, body composition, physical fitness, and metabolic parameters in older adults: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Experimental Gerontology*, 150, 111345. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2021.111345>
- Yeh, S.-W., Lin, L.-F., Chen, H.-C., Huang, L.-K., Hu, C.-J., Tam, K.-W., Kuan, Y.-C., & Hong, C.-H. (2021). High-intensity functional exercise in older adults with dementia: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Rehabilitation*, 35(2), 169–181. <https://doi.org/10.1177/0269215520961637>

## **Anexos.**

### **Anexo 1. Consentimiento informado.**

#### **CONSENTIMIENTO INFORMADO.**

Nombre de la prueba o del procedimiento: Efecto de un programa de entrenamiento funcional en la capacidad cardiorrespiratoria y el equilibrio dinámico en personas mayores de 60 años del municipio de Popayán - Cauca, 2026.

Yo, \_\_\_\_\_, con documento de identificación No. \_\_\_\_\_

Actuando como autónomo, de manera libre y voluntaria, en ejercicio pleno de mis facultades. Autorizo a mi hijo (a) \_\_\_\_\_ identificada con No. \_\_\_\_\_ su participación en el estudio.

Hago constar que

Una vez informado sobre los propósitos, objetivos, pruebas/procedimientos que se llevarán a cabo durante la pasantía denominada “Efecto de un programa de entrenamiento funcional en la capacidad cardiorrespiratoria y el equilibrio dinámico en personas mayores de 60 años del municipio de Popayán - Cauca, 2026” y los posibles riesgos que se puedan generar de la prueba o procedimiento, autorizo mi participación o la de la persona bajo mi responsabilidad, en la misma, así como el uso de los datos obtenidos con fines estrictamente académicos e investigativos.

Declaro, adicionalmente, que se me ha informado que:

1. Mi participación en esta investigación es completamente libre y voluntaria y puedo retirarme de ella en cualquier momento.

2. No recibiré beneficio personal de ninguna clase por la participación en este proyecto/producto, ni retribución económica alguna. Sin embargo, se espera que los resultados obtenidos permitan incidir positivamente en los procesos de mejoramiento de personas con condiciones similares a las mías, o a las de la persona bajo mi responsabilidad.
3. Toda la información obtenida y los resultados de la investigación serán tratados confidencialmente; en virtud de ello, esta información será archivada en papel y/o medio electrónico. Los archivos del estudio se guardarán en la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, Sede Popayán, bajo la custodia del Grupo Interdisciplinario en Ciencias Sociales y Humanas – GIICSH, adscrito al programa académico Entrenamiento Deportivo, perteneciente a la Facultad Ciencias Sociales y Humanidades de la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca y la responsabilidad de los investigadores participantes en el proyecto/producto.
4. Puesto que toda la información en este proyecto de investigación es llevada bajo condición de anonimato, los resultados personales no pueden estar disponibles para terceras personas como empleadores, organizaciones gubernamentales, compañías de seguros, medios de comunicación u otras instituciones educativas. Esto también aplica al cónyuge, miembros de la familia y médicos (o profesionales de salud tratantes) de los participantes.
5. En caso de requerir mis datos personales, las fotografías, los videos y otra información, resultantes de la aplicación de la prueba o procedimiento para presentación con fines estrictamente académicos o científicos en eventos tales como seminarios, congresos, cursos, simposios, revisiones de casos clínicos y publicaciones, entre otros tipos de espacios de divulgación científica, autorizó su uso, si así lo considero, a través de la firma de este documento.
6. Consideraciones éticas: se retomaron los criterios éticos propuestos por la declaración de Helsinki, la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud y la Ley de Protección de datos 1581 de 2012.

Hago constar que el presente documento ha sido leído y entendido por mí en su integridad. Por lo anterior, hago constar que he sido informado a satisfacción sobre los procesos, procedimientos o pruebas que se realizará por parte de los profesionales participantes en el proyecto como investigadores y, por tanto, doy mi consentimiento.

**Firma del deportista con su respectiva huella:**

---

Firma del deportista

Huella índice derecho

No. identificación:

**Firma del investigador principal y/o de los coinvestigadores que tengan relación directa con la aplicación del procedimiento o prueba:**

---

Investigador principal

## Anexo 2. Programa de intervención.

Sesión: 1

Fecha:12-01-2026

Objetivo: Mejorar la movilidad y el equilibrio dinámico.

| Fase           | Actividad                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Dosificación      |                  |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Volumen           | Intensidad       |
| <b>INICIAL</b> | -Levantar suave las rodillas<br>-Movimiento suave de brazos<br>-Círculos de hombros<br>-Flexión y extensión de codos<br>-Rotación de cadera suave<br>-Flexión de rodillas<br>-Movimiento de tobillos.                                                                                        | <b>15 minutos</b> | <b>4-5 (RPE)</b> |
| <b>CENTRAL</b> | -Sentarse y levantarse de la silla. 3 series x10 repeticiones<br>-Caminata en linea.3 recorridos de 5 metros<br>-Equilibrio en un pie.3 series por pierna 10 segundos con ayuda de una silla<br>-Levantamiento de talon.3 series por 12 repeticiones con ayuda de una silla si es necesario. | <b>25 minutos</b> |                  |
| <b>FINAL</b>   | -Vuelta a la calma respirar profunda<br>-Estiramiento suave.                                                                                                                                                                                                                                 | <b>10 minutos</b> |                  |

Observaciones:

---

---

---

Sesión: 2

Fecha:14-01-2026

Objetivo: Mejorar la capacidad aeróbica.

| Fase    | Actividad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Dosificación |            |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Volumen      | Intensidad |
| INICIAL | -Caminar más rápido de lo habitual, combinando con movimientos de brazos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 10 minutos   | 4-5 (RPE)  |
| CENTRAL | -Caminata en el lugar con variaciones de velocidad: 3 bloques de 5–6 minutos, alternando 1 min de ritmo algo más rápido con 1 min suave.<br>- Opción: marcha en el lugar con toques laterales (dar pequeños pasos hacia los lados), 2 series de 3–4 minutos, con 1–2 min de descanso.<br>- Elevación de talones y punta de pie: 2–3 series de 10–12 repeticiones, apoyado en silla o pared. | 22 minutos   |            |
| FINAL   | - Caminar muy despacio 2–3 minutos y estirar isquiotibiales sentado, cuádriceps y espalda baja.                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 8 minutos    |            |

Observaciones:

---

---

---

Sesión: 3

Fecha: 19-01-2026

Objetivo: Mejorar el equilibrio lateral, la coordinación y la estabilidad de la

cadera.

| Fase    | Actividad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Dosificación |            |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Volumen      | Intensidad |
| INICIAL | -Calentamiento Pasos laterales cortos y balanceo de brazos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 7 minutos    | 4-5(RPE)   |
| CENTRAL | -Desplazarse lateralmente cruzando un pie por delante del otro y luego por detrás (paso de "carioca" muy lento). 2 metros de ida y vuelta.<br>- De pie sobre una pierna, con la otra "marcar" las horas en el suelo (tocar adelante a las 12, al lado a las 3 y atrás a las 6). 5 vueltas por pierna.<br>- Pies más anchos que los hombros; pasar el peso de un lado a otro levantando ligeramente el pie contrario del suelo. 15 repeticiones. | 25 minutos   |            |
| FINAL   | -Vuelta a la calma movilidad de cadera sentados y relajación de cuello.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 10 minutos   |            |

Observaciones:

---

---

Sesión: 4

Fecha:21-01-2026

Objetivo: Mejorar la resistencia cardiovascular y la capacidad aeróbica.

| Fase | Actividad | Dosificación |
|------|-----------|--------------|
|------|-----------|--------------|

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Volumen           | Intensidad      |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------|
| <b>INICIAL</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Marcha con brazos arriba y abajo.</li> <li>- Movilidad general.</li> </ul>                                                                                                                                                                                              | <b>10 minutos</b> | <b>4-5(RPE)</b> |
| <b>CENTRAL</b> | Realizar 2–3 vueltas, 40 seg trabajo / 20 seg descanso: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sentarse y levantarse de una silla</li> <li>- Marcha con elevación de rodillas</li> <li>- Paso lateral con palmadas</li> <li>- Talones al glúteo</li> <li>- Empuje de pared (simulación de flexión)</li> </ul> | <b>20 minutos</b> |                 |
| <b>FINAL</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caminata suave</li> <li>- Estiramientos</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                     | <b>10 minutos</b> |                 |

Observaciones:

---



---



---

Sesión: 5

Fecha: 26-01-2026

Objetivo: Mejorar el equilibrio dinámico, coordinación y el control postural

| Fase           | Actividad | Dosificación     |            |
|----------------|-----------|------------------|------------|
|                |           | Volumen          | Intensidad |
| <b>INICIAL</b> |           | <b>7 minutos</b> |            |

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   |                 |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------|
|                | -Calentamiento marcha suave en el sitio y movimientos circulares de tobillos y hombros.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                   | <b>4-5(RPE)</b> |
| <b>CENTRAL</b> | -Caminar poniendo un pie justo delante del otro (talón-punta), como si fuera sobre una cuerda floja. 10 pasos.<br>- Caminar elevando las rodillas a la altura de la cadera, manteniendo el tronco erguido. 20 segundos.<br>-Caminar a ritmo normal y, a una señal (o cada 3 pasos), detenerse en seco y mantener el equilibrio sobre un solo pie por 2 segundos. 10 repeticiones. | <b>20 minutos</b> |                 |
| <b>FINAL</b>   | -Vuelta a la calma estiramientos suaves de gastrocnemios y respiraciones profundas.                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>15 minutos</b> |                 |

Observaciones:

---



---



---

Sesión:6

Fecha:28-01-2026

Objetivo: Mejorar la resistencia cardiovascular y la capacidad aeróbica.

| Fase           | Actividad                                                                                    | Dosificación      |                 |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------|
|                |                                                                                              | Volumen           | Intensidad      |
| <b>INICIAL</b> | -Activar el sistema cardiovascular de forma progresiva.<br>-Marcha suave en el lugar (3 min) | <b>10 minutos</b> | <b>4-5(RPE)</b> |

|                |                                                                                                                                                         |                   |  |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--|
|                | -Movilidad articular (cuello, hombros, cadera, rodillas, tobillos)<br>-Balanceo de brazos coordinado con pasos                                          |                   |  |
| <b>CENTRAL</b> | -Caminata continua (puede ser en sitio o desplazamiento)<br>-Cada 5 min incluir:<br>o 1 min de pasos laterales<br>o 1 min elevando ligeramente rodillas | <b>20 minutos</b> |  |
| <b>FINAL</b>   | -Respiración profunda<br>- Estiramientos suaves (piernas, brazos)                                                                                       | <b>10 minutos</b> |  |

Observaciones:

---



---



---

Sesión:7

Fecha:02-02-2026

Objetivo: Mejorar la coordinación, el equilibrio dinámico y la orientación del cuerpo durante el movimiento.

| <b>Fase</b>     | <b>Actividad</b>                                               | <b>Dosificación</b> |                   |
|-----------------|----------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------|
|                 |                                                                | <b>Volumen</b>      | <b>Intensidad</b> |
| <b>CINICIAL</b> | -Calentamiento abrir y cerrar brazos mientras se camina lento. | <b>7 minutos</b>    | <b>4-6(RPE)</b>   |
|                 |                                                                |                     |                   |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |  |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--|
|              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caminar en línea recta mientras se gira la cabeza lentamente de izquierda a derecha. 10 pasos.</li> <li>-Colocar dos objetos en el suelo y caminar dibujando un 8 alrededor de ellos. 3 minutos.</li> <li>- Caminar hacia un punto, inclinarse ligeramente (sin perder la espalda recta) para tocar un objeto a la altura de la rodilla y regresar. 8 repeticiones.</li> </ul> | <b>20 minutos</b> |  |
| <b>FINAL</b> | -Vuelta a la calma estiramiento de espalda alta y ejercicios de respiración diafragmática.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>10 minutos</b> |  |

Observaciones:

---



---



---

Sesión:8

Fecha:04-02-2026

Objetivo: mejorar la resistencia cardiovascular y la coordinación motriz mediante una secuencia continua de movimientos rítmicos.

| Fase           | Actividad                                                                        | Dosificación      |                 |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------|
|                |                                                                                  | Volumen           | Intensidad      |
| <b>INICIAL</b> | Calentamiento<br>- Marcha + coordinación brazos<br>- Movilidad articular         | <b>10 minutos</b> | <b>4-6(RPE)</b> |
| <b>CENTRAL</b> | - Secuencia continua (tipo coreografía simple):<br>- 2 pasos adelanten + 2 atrás | <b>20 minutos</b> |                 |

|              |                                                                                                                                                                                   |                   |  |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--|
|              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Paso lateral derecha/izquierda</li> <li>-Elevación de rodillas alterna</li> <li>- Mantener ritmo constante (tipo baile suave)</li> </ul> |                   |  |
| <b>FINAL</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Respiración controlada</li> <li>- Estiramientos</li> </ul>                                                                               | <b>10 minutos</b> |  |

Observaciones:

---



---



---

Sesiòn:9

Fecha:09-02-2026

Objetivo: Mejorar equilibrio, fuerza y coordinación en tareas cotidianas.

| <b>Fase</b>    | <b>Actividad</b>                                                                           | <b>Dosificación</b> |                   |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------|
|                |                                                                                            | <b>Volumen</b>      | <b>Intensidad</b> |
| <b>INICIAL</b> | -Caminar con variaciones de velocidad (lento, moderado) y levantando rodillas ligeramente. | <b>10 minutos</b>   | <b>3-4(RPE)</b>   |
| <b>FINAL</b>   | -Estirar: piernas, zona lumbar y hombros, manteniendo la respiración pausada.              | <b>8 minutos</b>    |                   |

Observaciones:

---



---

---

Sesiòn:10

Fecha:11-02-2026

Objetivo: aumentar de forma controlada la intensidad y consolidar adaptaciones aeróbicas.

| Fase    | Actividad                                                                                                                                                        | Dosificación |            |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|
|         |                                                                                                                                                                  | Volumen      | Intensidad |
| INICIAL | - Calentamiento caminar un poco más rápido que en la sesión 1, con movimientos de brazos y pequeños saltos sin impacto (levantar los pies del suelo sin chocar). | 10 minutos   | 3-4(RPE)   |
| CENTRAL | - Caminata en el lugar con “sprint suave”:<br>- 3 minutos de caminata moderada.<br>- 1 minuto de caminata algo más rápida (sin correr).<br>- Repetir 4–5 veces.  | 25 minutos   |            |

|              |                                                                                                                                              |                  |  |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--|
|              | - Sentadillas a silla con aumento de velocidad:<br>2–3 series de 8–10 repeticiones, subiendo y bajando con control, pero con cierta fluidez. |                  |  |
| <b>FINAL</b> | - Caminar muy despacio 2–3 minutos, luego estirar de forma global: piernas, zona lumbar y hombros, manteniendo la respiración lenta.         | <b>8 minutos</b> |  |

Observaciones:

---



---



---

Sesión:11

Fecha:16-02-2026

Objetivo: Mejorar el equilibrio durante la marcha y giros.

| <b>Fase</b>    | <b>Actividad</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Dosificación</b> |                   |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------|
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Volumen</b>      | <b>Intensidad</b> |
| <b>INICIAL</b> | - Caminar en línea recta, luego caminar sobre puntillas y talones, con apoyo de la silla si es necesario.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>10 minutos</b>   | <b>4-5(RPE)</b>   |
| <b>CENTRAL</b> | 1. Caminar sobre una línea imaginaria:<br>-Caminar lentamente como sobre una raya, colocando un pie delante del otro, con apoyo de la pared o silla. 2–3 recorridos.<br>2. Giros controlados:<br>- Caminar y, al llegar a una marca, girar 90° o 180° controlando el paso. 2–3 giros cada lado.<br>3. Fortalecimiento funcional (10–12 min)<br>- Marcha en lugar con elevación de rodillas: 2 series de 20–30 segundos, ayudándose de la silla si es necesario. | <b>28 minutos</b>   |                   |

|              |                                                                                                                                |                  |  |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--|
|              | - Trabajo de apoyo en silla de traslados: simular sentarse y pararse de la silla, controlando la velocidad. 8–10 repeticiones. |                  |  |
| <b>FINAL</b> | - Estirar general: cuádriceps, pantorrillas, aductores entre otros grupos musculares.                                          | <b>8 minutos</b> |  |

Observaciones:

---



---



---

Sesiòn:12

Fecha:18-02-2026

Objetivo: simular actividades de la vida diaria que aumentan la demanda aeróbica de forma segura.

| Fase           | Actividad                                                                                                                                                                                                                                        | Dosificación      |                 |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------|
|                |                                                                                                                                                                                                                                                  | Volumen           | Intensidad      |
| <b>INICIAL</b> | - Calentamiento<br>- Caminar con movimientos de brazos y alguna elevación de rodillas ligeras.                                                                                                                                                   | <b>10 minutos</b> | <b>4-5(RPE)</b> |
| <b>CENTRAL</b> | - Circuito funcional:<br>- 3 minutos caminando en el lugar a ritmo moderado.<br>- 2 minutos simulando subir escalones apoyado en silla (levantar una pierna, luego la otra, como si subiera escalón).<br>- 1 minuto de descanso caminando suave. | <b>25 minutos</b> |                 |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |  |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--|
|              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Repetir el ciclo 3–4 veces.</li> <li>- Ejercicio de “caminar y recoger”: 2–3 minutos caminando y simulando recoger objetos del suelo (sin flexión forzada), mejorando resistencia y coordinación.</li> </ul> |                  |  |
| <b>FINAL</b> | - Caminar suave 2–3 minutos y estirar globales: piernas, hombros y espalda baja.                                                                                                                                                                      | <b>8 minutos</b> |  |

Observaciones:

---



---



---

Sesiòn:13

Fecha:23-02-2026

Objetivo: Reducir el apoyo y aumentar tiempo de equilibrio.

| Fase           | Actividad                                                                                                                                                                                                         | Dosificación      |                 |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------|
|                |                                                                                                                                                                                                                   | Volumen           | Intensidad      |
| <b>INICIAL</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calentamiento</li> <li>- Caminar en círculo, girando la cabeza de lado a lado, para integrar equilibrio y coordinación.</li> </ul>                                       | <b>10 minutos</b> | <b>4-5(RPE)</b> |
| <b>CENTRAL</b> | 1. Pararse en un pie con apoyo progresivo: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener 10–15 segundos por pierna, intentando usar menos la mano en la silla. 2–3 rondas.</li> </ul> 2. Ejercicio del reloj: | <b>27 minutos</b> |                 |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                  |  |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--|
|              | -De pie, imaginar un reloj en el suelo y mover una pierna hacia las posiciones 12, 3, 6 y 9, manteniendo el tronco erguido. 2 series por pierna.<br>3.Fortalecimiento funcional (10–12 min)<br>- Sentadillas a silla sin apoyo de manos: 2–3 series de 8 repeticiones, si el adulto mayor lo tolera.<br>- Puente de glúteos sentado en silla: extender una pierna delante, mantener 5 segundos, alternar 10 veces por lado. |                  |  |
| <b>FINAL</b> | - Estiramientos<br>- Estirar isquiotibiales sentado y flexores de cadera.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>8 minutos</b> |  |

Observaciones:

---



---

Sesión:14

Fecha:25-02-2026

Objetivo: Mejorar la resistencia cardiovascular mediante entrenamiento interválico (cambios de ritmo).

| Fase           | Actividad                                     | sificación        |                 |
|----------------|-----------------------------------------------|-------------------|-----------------|
|                |                                               | Volumen           | Intensidad      |
| <b>INICIAL</b> | - Caminata progresiva<br>-Movilidad articular | <b>10 minutos</b> | <b>4-5(RPE)</b> |

|                |                                                                                                                                                                              |                   |  |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--|
| <b>CENTRAL</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 min marcha rápida</li> <li>- 2 min marcha suave</li> </ul> Repetir 6–7 veces<br>-incluir brazos activos para aumentar intensidad. | <b>20 minutos</b> |  |
| <b>FINAL</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disminuir ritmo gradualmente</li> <li>- Estiramientos</li> </ul>                                                                    | <b>10 minutos</b> |  |

Observaciones:

---



---



---

Sesiòn:15

Fecha:02-03-2026

Objetivo: Familiarizar con movimientos estables y progresar de equilibrio estático a dinámico.

| Fase           | Actividad                                                                                                                                                                             | Dosificación      |                 |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------|
|                |                                                                                                                                                                                       | Volumen           | Intensidad      |
| <b>INICIAL</b> | Calentamiento<br>- Caminar por la habitación con pasos pequeños y ordenados, levantando un poco la rodilla.<br>- Circunducciones suaves de tobillos y rodillas, sentado en silla.     | <b>10 minutos</b> | <b>4-6(RPE)</b> |
| <b>CENTRAL</b> | 1. Pararse en un pie (con apoyo):<br>- Apoyado en silla o pared, levantar una pierna unos segundos, alternando 2–3 veces por lado.<br>2. Báscula de piernas al frente atrás asistido: | <b>25 minutos</b> |                 |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |  |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--|
|              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- De pie, apoyado en silla, mover una pierna ligeramente hacia adelante y atrás, manteniendo el tronco estable. 8–10 repeticiones por lado.</li> </ul> <p>3. Fortalecimiento funcional</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sentadillas asistidas a silla: 2 series de 8–10 repeticiones, descendiendo lentamente y subiendo controlado.</li> </ul> |                  |  |
| <b>FINAL</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estiramientos finales</li> <li>- Estirar muslos, pantorrillas y parte baja de la espalda, de forma suave y sin rebotes.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                        | <b>8 minutos</b> |  |

Observaciones:

---



---



---

Sesión:16

Fecha:04-03-2026

Objetivo: Adaptar al cuerpo al aumento de frecuencia cardiaca con movimientos simples.

| Fase           | Actividad                                                                                                                                                                                                                      | Dosificación      |                 |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------|
|                |                                                                                                                                                                                                                                | Volumen           | Intensidad      |
| <b>INICIAL</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Calentamiento</li> <li>-Caminar en el lugar aumentando gradualmente la velocidad.</li> <li>- Movimientos suaves de brazos, círculos de hombos y rodillas, de pie o sentado.</li> </ul> | <b>10 minutos</b> | <b>4-6(RPE)</b> |
| <b>CENTRAL</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caminata pausada en el lugar con elevación de rodillas: 2 bloques de 5–6 minutos, alternando con 1–2 min de caminata suave.</li> </ul>                                                | <b>20 minutos</b> |                 |

|              |                                                                                                                                           |                  |  |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--|
|              | - Opción: pedaleo en el aire sentado en silla, 2–3 series de 3 minutos, con descanso de 1 min entre series.                               |                  |  |
| <b>FINAL</b> | - Estiramientos finales<br>- Caminar despacio 2–3 minutos, luego estirar muslos, pantorrillas y hombros con sujeción suave y sin rebotes. | <b>8 minutos</b> |  |

Observaciones:

---



---



---