

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO ESPAÑA

CARRERA DE REHABILITACION FISICA

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TÉCNICO EN REHABILITACION FISICA

**Tema: PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO AERÓBICO PARA MEJORAR
LA FUERZA Y LA TOLERANCIA AL EJERCICIO FÍSICO EN ADULTOS
MAYORES**

Modalidad Presencial

Autora: Carla Anahí Espinoza Mejía

Directora: Lcda. Andrea Elizabeth Villarroel Quispe MSc.

Ambato - Ecuador

2025

 095 888 5323

A la Unidad Académica de Titulación de la Carrera de Rehabilitación Física

El Tribunal receptor del Trabajo de integración curricular, presidido por la Lcda. Gabriela Estefanía Robalino Morales MSc., e integrado por los señores Lcda. Patricia Marilin López Freire Mg., Lic. Alex Omar Pérez Cunalata Mg., designados por el Colectivo Académico de Carrera del Instituto Superior Tecnológico España, para receptor el Trabajo de Integración Curricular con el tema: “PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO AERÓBICO PARA MEJORAR LA FUERZA Y LA TOLERANCIA AL EJERCICIO FÍSICO EN ADULTOS MAYORES”, elaborado y presentado por la señorita, Carla Anahí Espinoza Mejía, para optar por el Grado Académico de Tecnólogo en Rehabilitación Física; una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Integración Curricular, el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas del Instituto Superior Tecnológico España.



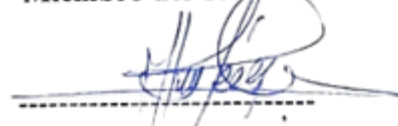
Lcda. Gabriela Estefanía Robalino Morales MSc.

Presidente del Tribunal



Lcda. Patricia Marilin López Freire Mg.

Miembro del Tribunal



Lic. Alex Omar Pérez Cunalata Mg.

Miembro del Tribunal

APROBACIÓN DEL DIRECTOR

Lcda. Andrea Elizabeth Villarroel Quispe MSc.

CERTIFICA:

En mi calidad de Director del trabajo de integración curricular: “**PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO AERÓBICO PARA MEJORAR LA FUERZA Y LA TOLERANCIA AL EJERCICIO FÍSICO EN ADULTOS MAYORES**”, presentado por la Señorita Carla Anahí Espinoza Mejía, para optar por el Título de Tecnólogo en Rehabilitación Física CERTIFICO, que dicho proyecto ha sido prolijamente revisado y considero que responde a las normas establecidas en el reglamento de títulos y grados de la Carrera, suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que se designe.

Ambato, 09 de septiembre de 2025.



Lcda. Andrea Elizabeth Villarroel Quispe MSc.

c.c.1803761756

DIRECTORA

AUTORÍA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el Trabajo de Integración Curricular presentado con el tema: “**PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO AERÓBICO PARA MEJORAR LA FUERZA Y LA TOLERANCIA AL EJERCICIO FÍSICO EN ADULTOS MAYORES**”, le corresponde exclusivamente a: Carla Anahí Espinoza Mejía, Autora bajo la Dirección de la Licenciada Andrea Elizabeth Villarroel Quispe Magister en Ciencias., Directora del Trabajo de integración curricular; y el patrimonio intelectual al Instituto Superior Tecnológico España.



Carla Anahí Espinoza Mejía

AUTORA



Lcda. Andrea Elizabeth Villarroel Quispe MSc.

DIRECTORA

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo al Instituto Superior Tecnológico España, para que el Trabajo de integración curricular, sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi Trabajo de integración curricular, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones del Instituto.



Carla Anahí Espinoza Mejía

c.c. 1850034115

ÍNDICE GENERAL

AUTORÍA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	4
DERECHOS DE AUTOR.....	5
AGRADECIMIENTO.....	8
DEDICATORIA	9
RESUMEN EJECUTIVO	10
CAPITULO I.....	14
ANTECEDENTES Y BASES TEORICAS	14
1.1 Planteamiento del problema	14
1.2 Justificación	16
1.3 Objetivos	16
1.3.1 Objetivo general.....	16
1.3.2 Objetivos específicos	16
CAPITULO II.....	17
MARCO REFERENCIAL.....	17
CAPITULO III	36
CAPITULO IV	43
3. Tabulación e interpretación de encuestas.....	43
CAPITULO V	58
5.1. Conclusiones del estudio.....	58
5.2. Recomendaciones	59
BIBLIOGRAFÍA	60
ANEXOS	67

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Población de Estudio por Género</i>	43
Figura 2. <i>Rango Etario</i>	44
Figura 3. <i>Time Up and Go (TUG)</i>	45
Figura 4. <i>Escala de Borg Disnea y Fatiga</i>	48
Figura 5. <i>Comparación de test Time Up and Go (TUG)</i>	49
Figura 6. <i>Comparación de la prueba 6MWT</i>	50
Figura 7. <i>Comparación de la Escala de Borg “Disnea”</i>	52
Figura 8. <i>Comparación de la Escala de Borg “Fatiga”</i>	53
Figura 9. <i>Comparación de saturación antes y después del plan de entrenamiento</i> ..	54
Figura 10. <i>Comparación de frecuencia cardiaca antes y después del plan de entrenamiento</i>	55

IINDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Población de Estudio por Género</i>	43
Tabla 2. <i>Rango Etario</i>	43
Tabla 3. <i>Time Up and Go (TUG)</i>	44
Tabla 4. <i>Caminata de los 6 minutos 6MWT)</i>	46
Tabla 5. <i>Datos de la distancia inicial recorrida</i>	47
Tabla 6. <i>Escala de Borg Disnea y Fatiga</i>	47
Tabla 7. <i>Comparación de test Time Up and Go (TUG)</i>	48
Tabla 8. <i>Comparación de la prueba 6MWT</i>	50
Tabla 9. <i>Comparación de la escala de Borg “Disnea y Fatiga”</i>	52
Tabla 10. <i>Comparativa de los signos vitales</i>	54

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios, por haberme dado la sabiduría, la fuerza y la oportunidad de culminar esta etapa de mi vida. A mis padres, mi mayor inspiración, por todo su sacrificio y por creer en mí. A mis hermanos, por ser mi fuente constante de apoyo y aliento. A mi tutora la Lcda. Andrea Villarroel y al Lic. Alex Pérez por la excelente guía que me brindaron en este proceso. Al Instituto Superior Tecnológico España por los conocimientos impartidos. A la Carrera de Rehabilitación Física por el nivel educativo brindado.

Carla Anahí Espinoza Mejía

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, por haberme brindado la sabiduría que me permitió enfrentar cada desafío en este camino. A mis padres, por su sacrificio y el amor incondicional que me dieron, siendo el motor de este logro. Finalmente, a mis hermanos, por ser mi constante fuente de aliento en los momentos de duda y por su invaluable apoyo.

Carla Anahí Espinoza Mejía

**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO ESPAÑA
CARRERA DE REHABILITACION FISICA
TECNOLOGO EN REHABILITACION FISICA**

TEMA:

**PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO AERÓBICO PARA MEJORAR LA
FUERZA Y LA TOLERANCIA AL EJERCICIO FÍSICO EN ADULTOS
MAYORES**

AUTOR: Carla Anahí Espinoza Mejía

DIRECTOR: Lcda. Andrea Elizabeth Villarroel Quispe MSc.

FECHA: 26 de junio de 2025

RESUMEN EJECUTIVO

Esta investigación se enfocó en la aplicación de un programa de entrenamiento aeróbico para mejorar la fuerza y la tolerancia al ejercicio físico en adultos mayores. El objetivo de esta tesis fue comprobar la efectividad de un programa de ejercicios aeróbicos para la mejora de la fuerza muscular y la tolerancia al ejercicio físico en adultos mayores. La metodología consistió en una evaluación inicial aplicada a 17 participantes mayores de 65 años, utilizando el test Time Up and Go (TUG) para valorar la fuerza, la caminata de 6 minutos (6MWT) para evaluar la tolerancia al ejercicio, y también se aplica la Escala de Borg tanto para medir de manera subjetiva la disnea y la fatiga.

Como método de intervención se implementó un programa de entrenamiento aeróbico con una duración de seis semanas, a razón de tres sesiones semanales. Al finalizar el programa de entrenamiento aeróbico se realizó una reevaluación con los mismos instrumentos, lo que permitió identificar los cambios en el tiempo registrado en el TUG y en la distancia alcanzada en la caminata de seis minutos. En los hallazgos se pudo evidenciar una mejora significativa tanto en la fuerza como en la

tolerancia del ejercicio en los adultos mayores que completaron el programa.

En conclusión, el programa de entrenamiento aeróbico se presenta como una estrategia efectiva para mejorar la fuerza y la capacidad de esfuerzo en los adultos mayores, respaldando la implementación de programas similares en esta población para promover un envejecimiento activo y saludable.

Palabras clave: Entrenamiento aeróbico, fuerza, tolerancia al ejercicio, adultos mayores, envejecimiento activo, TUG, 6M

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO ESPAÑA
CARRERA DE REHABILITACION FISICA
TECNOLOGO EN REHABILITACION FISICA

TOPIC:

AEROBIC TRAINING PROGRAM TO IMPROVE STRENGTH AND EXERCISE
TOLERANCE IN OLDER ADULTS

EXECUTIVE SUMMARY

This research focused on the implementation of an aerobic training program aimed at improving strength and exercise tolerance in older adults. The main objective of this thesis was to verify the effectiveness of an aerobic exercise program in enhancing muscle strength and exercise tolerance in this population.

The methodology consisted of an initial assessment applied to 17 participants over the age of 65, using the Timed Up and Go (TUG) test to measure strength, the Six-Minute Walk Test (6MWT) to evaluate exercise tolerance, and the Borg Scale to subjectively assess dyspnea and fatigue.

As an intervention, an aerobic training program was carried out over a period of six weeks, with three sessions per week. At the end of the program, a re-evaluation was conducted using the same instruments, allowing for the identification of changes in the TUG completion time and the distance covered during the Six-Minute Walk Test.

The findings showed a significant improvement in both strength and exercise tolerance among the older adults who completed the program.

In conclusion, the aerobic training program proved to be an effective strategy to enhance muscle strength and exercise capacity in older adults, supporting the implementation of similar programs in this population as a means to promote active and healthy aging.

Keywords: Aerobic training, strength, exercise tolerance, older adults, active aging, TUG, 6MWT

INTRODUCCIÓN

El envejecimiento progresivo de la población se ha convertido en una realidad creciente que conlleva una reducción paulatina de la fuerza muscular, la resistencia al esfuerzo y la capacidad funcional, lo que incrementa la probabilidad de caídas, dependencia y la aparición de enfermedades crónicas. La Organización Mundial de la Salud (WHO, 2020) señala que la práctica regular de actividad física resulta esencial para preservar la salud integral, ya que contribuye a la prevención de trastornos cardiovasculares y al bienestar tanto físico como mental.

La evidencia científica respalda que el ejercicio aeróbico en adultos mayores potencia la capacidad cardiorrespiratoria, la fuerza, la flexibilidad y el equilibrio, además de estimular la función cognitiva y favorecer la autonomía (Conor Cunningham, 2020). No obstante, gran parte de esta población continúa adoptando un estilo de vida sedentario, lo cual acelera la fragilidad y el deterioro de las funciones físicas.

En este contexto, la aplicación de programas de entrenamiento aeróbico diseñados y adaptados específicamente para adultos mayores representa una alternativa eficaz para fortalecer la musculatura, aumentar la tolerancia al esfuerzo, además de fomentar un envejecimiento activo y saludable. El presente estudio propone la implementación de un programa de entrenamiento aeróbico con el fin de mejorar la fuerza muscular y la tolerancia al ejercicio en esta población.

CAPITULO I

ANTECEDENTES Y BASES TEORICAS

1.1 Planteamiento del problema.

La forma en que el mundo está envejeciendo es una de las revoluciones sociales más importantes de este siglo, cambiando profundamente la estructura de las sociedades modernas. Este fenómeno, lejos de ser una proyección futura, ya se manifiesta de forma tangible en la actualidad, según estimaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), entre los años 2020 y 2050 la población mundial mayor de 60 años se duplicará, pasando de 1 000 millones a más de 2 100 millones de personas (OMS, 2024). Este cambio demográfico implica desafíos complejos que impactan de manera directa en la estructura social, la economía y, especialmente, en los sistemas de salud, debido a que el envejecimiento conlleva al incremento de enfermedades crónicas, la reducción gradual de la funcionalidad física y la demanda de acompañamiento y atención continua.

Ante esta realidad, los sistemas sanitarios enfrentan el reto de promover un envejecimiento activo y saludable, cuyo propósito principal es permitir que las personas mayores mantengan su autonomía y calidad de vida por más tiempo. Entre estos factores se encuentran la sarcopenia (la cual implica la pérdida de masa y fuerza muscular), el sedentarismo y la disminución en la capacidad para realizar esfuerzos físicos.

En América Latina y el Caribe, el proceso de envejecimiento demográfico avanza con rapidez y, en muchos casos, de forma desigual. Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) reportó que, en 2022, 88.6 millones de personas en América Latina y el Caribe tenían más de 60 años, constituyendo el 13.4% de la población. Se proyecta que este porcentaje aumente a 16.5% para el año 2030 (CEPAL, 2022). Este crecimiento poblacional ocurre en un contexto donde los sistemas de salud son frecuentemente fragmentados y enfrentan una elevada tasa de enfermedades no transmisibles, lo que intensifica los desafíos para la atención integral del adulto mayor.

Muchos adultos mayores en la región se encuentran en condiciones de vulnerabilidad, especialmente en lo que respecta a su estado físico y funcional. La inactividad física es común, en parte debido a la limitada existencia de programas diseñados para preservar la funcionalidad y prevenir la dependencia. Esta carencia tiene un impacto directo en la calidad de vida de los adultos mayores, quienes necesitan estrategias de atención que vayan más allá del simple acompañamiento social.

El envejecimiento poblacional en Ecuador avanza a un ritmo acelerado, un patrón que se observa también en otras naciones de América Latina. De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), en 2024 se registraron 1 520 590 adultos mayores, lo que equivale al 9 % de la población nacional. Dentro de este grupo, un 30.2% reporta alguna dificultad funcional y un 20.6% presenta problemas persistentes de movilidad (INEC, 2024). Este aumento constante en la población adulta mayor impone una presión considerable sobre el sistema de salud, que debe ajustarse para responder a las crecientes necesidades relacionadas con enfermedades crónicas, limitaciones funcionales y niveles de dependencia que pueden desencadenar caídas frecuentes y hospitalizaciones.

Si bien existen programas comunitarios y municipales orientados a la atención de los adultos mayores, muchos de estos están enfocados principalmente en actividades recreativas o en el fortalecimiento de vínculos sociales. Aunque estas acciones contribuyen al bienestar emocional y la integración social, suelen carecer de un enfoque técnico adecuado desde el punto de vista fisioterapéutico.

La ausencia de intervenciones planificadas que promuevan el fortalecimiento físico limita el impacto de estos programas en la mejora de capacidades funcionales esenciales, como la fuerza muscular, la resistencia cardiovascular, el equilibrio y la movilidad general. Estos componentes son fundamentales para mantener la independencia y prevenir complicaciones como caídas, deterioro funcional progresivo y hospitalizaciones. Por lo tanto, es necesario integrar estrategias de rehabilitación y prevención, con un enfoque multidisciplinario que promueva un envejecimiento activo, saludable y digno.

1.2 Justificación

El envejecimiento constituye un fenómeno demográfico creciente que representa un reto para el sistema de salud y los sistemas de atención geriátrica. A pesar de que a nivel internacional existen múltiples evidencias sobre los beneficios de la actividad física en la tercera edad, la mayoría de las intervenciones siguen siendo de tipo recreativo, mas no sistemático y poco orientadas a objetivos terapéuticos, como lo es el fortalecimiento muscular o la mejora de la tolerancia al esfuerzo. Estas resultan esenciales para mantener la autonomía funcional, prevenir caídas, disminuir el riesgo de discapacidad y prolongar la permanencia de los adultos mayores en sus hogares. Por esta razón, la presente investigación propone establecer un programa de entrenamiento aeróbico con fines terapéuticos, enfocado en mejorar tanto la fuerza como la tolerancia al ejercicio físico en los adultos mayores.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general.

Comprobar la efectividad de un programa de ejercicios aeróbicos para la mejora de la fuerza muscular y la tolerancia al ejercicio físico en adultos mayores.

1.3.2 Objetivos específicos.

- Evaluar el nivel inicial de fuerza mediante el test Time Up and Go (TUG), y la tolerancia al ejercicio físico mediante el test de marcha de 6 minutos (6 MWT).
- Aplicar un programa de entrenamiento aeróbico adaptado a las condiciones físicas y necesidades funcionales de los adultos mayores durante 6 semanas.
- Comparar los resultados iniciales y finales a través del test Time Up and Go (TUG), y el test de marcha de 6 minutos (6 MWT).

CAPITULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1 Antecedentes Investigativos:

1. Según Minjing Liu y colaboradores (2024) con un estudio titulado “Graded Progressive Home-Based Resistance Combined with Aerobic Exercise in Community-Dwelling Older Adults with Sarcopenia: A Randomized Controlled Trial” tuvo como objetivo evaluar la efectividad de un programa de ejercicio de resistencia progresivo y combinado con ejercicio anaeróbico, realizado en el hogar, en adultos mayores con sarcopenia con un enfoque cuantitativa en 60 adultos mayores sedentarios sanos (65-80 años) dividiéndoles en dos grupos: un grupo de intervención (ejercicio) y un grupo de control (educación para la salud). Durante un periodo de 12 semanas, se observó que la implementación de un programa de ejercicio combinado llevo a mejoras significativas en la fuerza muscular extensora de la rodilla, la distancia cubierta en la prueba de caminata de 6 minutos (6 MWT), la fuerza de los músculos flexores y los resultados de la prueba de curl de bíceps de 30 segundos. Los autores concluyeron que el programa de ejercicio combinado en el hogar es eficaz para mejorar la fuerza muscular, el equilibrio, la flexibilidad y la aptitud cardiorrespiratoria. (Minjing Liu, 2024)
2. Según Wang Zhang y colaboradores (2024), con un estudio titulado “Effects of Aerobic and Combined Aerobic-Resistance Exercise on Motor Function in Sedentary Older Adults: A Randomized Clinical Trial” tuvo como objetivo evaluar los efectos de 24 semanas de ejercicio aeróbico y combinado aeróbico-resistencia en la función motora con un enfoque cuantitativo de 60 adultos mayores sedentarios (65-80 años). La metodología que se utilizo fue dividir a los participantes en tres grupos: ejercicio aeróbico, ejercicio combinado (aeróbico-resistencia) y educación para la salud. Los grupos de ejercicio se sometieron a un régimen de cinco días a la semana, cada sesión de 40 minutos (incluyendo 10 minutos de calentamiento o enfriamiento), mientras que el grupo de educación para la salud solo recibió charlas de salud mensuales, y como resultados se obtuvieron que las personas que se sometieron al ejercicio mostraron mejoras significativas en la fuerza muscular de las extremidades inferiores (levantarse y sentarse en 30

segundos) y en el equilibrio estático como dinámico. Los autores concluyeron que ambos programas de ejercicio, el aeróbico y el combinado, mejoran la fuerza muscular inferior y el equilibrio en adultos mayores sedentarios, aunque, el ejercicio combinado ofrece mejores resultados en la mejora de la velocidad de la marcha. (Wang Zhang, 2024)

3. Según Elif Yildirim Ayaz y colaboradores (2024), con un estudio titulado “Evaluating the Impact of Aerobic and Resistance Green Exercises on the Fitness, Aerobic and Intrinsic Capacity of Older Individuals” tuvo como objetivo determinar el impacto de la intervención de 12 semanas de ejercicio aeróbico y ejercicio aeróbico + resistencia dentro del concepto de ejercicio verde (espacios abiertos), sobre la aptitud física, la capacidad aeróbica y la capacidad intrínseca en personas mayores. Se aplicó el estudio a 96 personas mayores de 65 años cuyas condiciones cardiorrespiratorias y musculo esqueléticas eran adecuadas para el ejercicio moderado, la metodología utilizada fue la división de grupos equitativos: un grupo de ejercicios aeróbicos (AE), un grupo de ejercicio físico más resistencia (AE + RE) y un grupo de control (C), este programa se aplicó durante 12 semanas, cada uno de los grupos realizó sesiones semanales de 50 minutos en espacios abiertos con ayuda de fisioterapeutas, complementadas con sesiones en casa, se tuvo como resultados que el grupo AE + RE tuvo una mejora significativamente mayor en la flexión de brazos comparado con el control, ambos grupos de ejercicio (AE, AE + RE) mejoraron la fuerza, la flexibilidad y la movilidad (levantarse de una silla, marcha de dos minutos, y el desempeño en la prueba de sentarse y alcanzar una silla), cabe destacar que ambos grupos lograron recorrer mayores distancias en la prueba de caminata y valores de VO₂máx. Los autores concluyeron que tanto el ejercicio AE y AE + RE son efectivos para mejorar la fuerza, la flexibilidad, la movilidad, la resistencia y la capacidad aeróbica. (Elif Yildirim Ayaz, 2024)
4. Según Jianqun An y colaboradores (2024) en su estudio titulado “Effect of aerobic training versus resistance training for improving cardiorespiratory fitness and body composition in middle-aged to older adults: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials”, el objetivo fue examinar la influencia del

entrenamiento aeróbico (AT) versus el entrenamiento de resistencia (RT) en la aptitud cardiorrespiratoria y la composición corporal de adultos mayores. En cuanto a su metodología, realizaron una revisión sistemática y metaanálisis, los datos se agruparon mediante el método de varianza inversa con diferencias de medidas (MDs) con intervalos de confianza del 95% (CIs), utilizando un enfoque cuantitativo de 1682 personas. Se obtuvo de resultados que el entrenamiento aeróbico mejoro significativamente el VO₂max (MDs=1.80) y el 6-MWT (MDs=18.58) y disminuye significativamente la masa corporal (MDs=-1.23), en comparación con el entrenamiento de resistencia, además, los cambios en VO₂max y 6-MWT después del entrenamiento aeróbico fueron significativos tanto en participantes sanos como no sanos, como en hombres y mujeres. Los resultados sugieren que el entrenamiento aeróbico debería considerarse un enfoque eficiente para mejorar la aptitud cardiorrespiratoria y la composición corporal general en el envejecimiento. (Jianqun An, 2024)

5. Según Kornanong Yuenyongchaiwat y colaborador (2022) en su estudio titulado “Beneficial effects of walking-based home program for improving cardio-respiratory performance and physical activity in sarcopenic older people: a randomized controlled trial” tuvo como objetivo explorar los beneficios de un programa de caminata basado en podómetro más un programa de ejercicios de resistencia en adultos mayores con sarcopenia donde participaron 70 personas mayores de 60 años con una metodología que incluyo la medición del índice de masa muscular esquelética, la fuerza muscular y el rendimiento físico, se dividieron en dos grupos en el de intervención y el de control, el primer grupo uso un podómetro y camino 7500 pasos/días durante 5 días/semana, además de realizar ejercicios de resistencia con TheraBand dos veces a la semana durante 12 semanas. El segundo grupo mantuvo sus actividades diarias habituales. Se evaluaron la fuerza muscular respiratoria, la capacidad funcional (6-MWT) y la actividad física antes y después del programa. Los resultados mostraron que, después de las 12 semanas, la fuerza muscular inspiratoria, la capacidad funcional y la actividad física aumentaron en los dos grupos, pero la fuerza muscular y el rendimiento físico solo mejoraron en el grupo de intervención. Los autores concluyeron que un programa de intervención basado en un podómetro (ejercicio aeróbico) con

ejercicio de resistencia con ThereBand podría mejorar el rendimiento cardiorrespiratorio y la actividad física en adultos mayores. (Kornanong Yuenyongchaiwat, 2022)

6. Según Huishan Song y colaboradores (2025) en su estudio titulado “Effects of aerobic and resistance training on walking and balance abilities in older adults with Parkinson’s disease: A systematic review and meta-analysis” tuvo como objetivo explorar el impacto del entrenamiento aeróbico (AT) y de resistencia (RT) en las habilidades de la marcha y equilibrio (UPDRS-III, velocidad de marcha, Mini-BESTest y TUG) en individuos con enfermedad de Parkinson (EP), se incluyeron 15 ensayos controlados aleatorizados con 792 participantes mayores con EP. Su metodología consistió en la recopilación de artículos publicados hasta julio de 2024 de PubMed, Embase y Web of Science, y el metaanálisis se realizó con RevMan 5.4. Los resultados mostraron tanto el AT como el RT mejoraron significativamente la escala UPDRS-III y la velocidad de la marcha. Sin embargo, el AT no mostro diferencias en el Mini-BESTest, y el RT no evidencio cambios en la prueba TUG. Las conclusiones señalaron que el entrenamiento de resistencia resulto ser el enfoque más efectivo para mejorar el rendimiento en el Mini-BESTest. Por otro lado, el ejercicio aeróbico demostró ser superior para mejorar las puntuaciones en la UPDRS-III, la velocidad de marcha y el TUG. (Huishan Song, 2025)
7. Según Wan-Yun Huang y colaboradores (2025) en su estudio titulado “Effects of physical fitness using a Kinect system for pre-frail community-dwelling older adults” tuvo como objetivo examinar y comparar los efectos en la aptitud física entre el ejercicio de baile aeróbico usando el sistema Kinect y el ejercicio de baile aeróbico usando video en adultos mayores pre-frágiles que vivían en la comunidad. Para este estudio, la metodología empleada conto con 60 participantes, quienes fueron distribuidos en dos grupos: un grupo experimental y otro de control. El grupo experimental realizo ejercicio de baile aeróbico con el sistema Kinect (30 min/sesión, 3 sesiones/semana durante 8 semanas), mientras que el grupo de control hizo ejercicio de baile aeróbico con video en casa. Los resultados mostraron que ambos grupos mejoraron en las pruebas de Levantarse de la Silla en

30 seg. (30 CST) y la Prueba de Caminata de 6 minutos (6 MWT). Sin embargo, el grupo experimental mostro una mejora significativamente mayor en el 30 CST a las 8 semanas y el 6 MWT a las 12 semanas. Las conclusiones indicaron que, si bien ambos grupos mejoraron su aptitud física, el grupo experimental mostro mejoras significativas en su calidad de vida, facilitaron la regulación del comportamiento del ejercicio y aumentaron el entusiasmo por el ejercicio. (Wan-Yun Huang, 2025)

8. Según Amin Azimkhani y colaboradores (2025) en su estudio titulado “The Effect of Aerobic, Resistance, and Combined Exercise Training on Cardiorespiratory Fitness in Healthy People Aged 60 years and Over: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials” tuvo como objetivo evaluar los efectos del entrenamiento aeróbico, de Resistencia y combinado en la aptitud cardiorrespiratoria de adultos mayores sanos, con especial atención a las mejoras en la capacidad aeróbica (VO₂max/peak) y el rendimiento en la prueba de caminata de 6 minutos (6 MWT). La metodología incluyo la búsqueda en seis bases de datos hasta julio de 2024 y los análisis se realizaron con Review Manager 5.3. Se incluyeron 51 estudios con un total de 3152 participantes. Los resultados revelaron que las intervenciones de ejercicio mejoraron significativamente el VO₂max/peak y la 6 MWT en comparación con los grupos de control. Los análisis de subgrupos mostraron beneficios consistentes en todas las modalidades de entrenamiento (aeróbico, resistencia y combinado). La conclusión principal fue que las intervenciones de ejercicio estructuradas son efectivas para mejorar la aptitud cardiorrespiratoria en adultos mayores, independientemente del tipo de entrenamiento. (Amin Azimkhani, 2025)
9. Según Leticia Franco y colaboradores (2024) en su estudio titulado “Efectos diferenciales del ejercicio aeróbico y el entrenamiento de fuerza en marcadores biológicos de salud en adultos mayores” tuvo como objetivo evaluar los efectos del ejercicio aeróbico y el entrenamiento de resistencia en marcadores biológicos clave para la salud geriátrica, enfatizando la necesidad de programas personalizados para adultos mayores. La metodología se basó en una revisión sistemática siguiendo el protocolo PRIOSMA, metaanálisis y evaluaciones

cualitativas y cuantitativas para controlar sesgos. Los hallazgos indican que el ejercicio aeróbico mejora la función cardiovascular y los perfiles metabólicos, mientras que el ejercicio de resistencia preserva la función muscular y previene la sarcopenia. La investigación concluye que es necesario combinar ambas formas de ejercicio de intervenciones para mejorar la salud de los adultos mayores, y que los análisis científicos apoyan la implementación de ejercicios mixtos para una mejora integral de la condición biológica en la tercera edad. (Leticia Franco, 2024)

10. Según Julialba Castellanos y colaboradores (2025) en su estudio titulado “Resistencia aeróbica parámetros de prescripción del ejercicio físico con realidad virtual para personas mayores” tuvo como objetivo determinar los lineamientos para la prescripción del ejercicio de resistencia aeróbica en adultos mayores, a través de una revisión de literatura. La metodología se basó en un enfoque cuantitativo y una revisión descriptiva de la literatura, buscando en bases de datos como PubMed, Science Direct, Lilacs, Scielo, utilizando términos como, “Exercise”, “Endurance Training”, “Eldery”. Se incluyeron artículos científicos de los últimos 10 años sobre personas mayores de 60 años, sanos o con condiciones de salud frecuentes. Los resultados señalaron que, de 8.587 artículos inicialmente identificados, se depuraron 43 para el análisis. Las conclusiones sugieren que el entrenamiento de resistencia aeróbica contribuye a mejorar las capacidades cardiorrespiratorias en adultos mayores. La dosificación propuesta es de un promedio de 60 minutos por sesión, con una frecuencia de 3 veces por semana incluyendo actividades combinadas para sus capacidades físicas y ajustando la intensidad. (Julialba Castellanos, 2025)

11. Según Franklin Heyden-López (2025) en su estudio titulado “Efecto de un programa de ejercicio aeróbico más fuerza con dos modalidades de entrenamiento de Rehabilitación Cardiovascular Fase II, sobre la composición corporal de adultos mayores con enfermedad cardiovascular” tuvo como objetivo identificar el efecto de un programa de ejercicio aeróbico más fuerza, con dos modalidades de Rehabilitación Cardiovascular Fase II, en la composición corporal de los adultos mayores con enfermedades cardiovasculares. La metodología utilizada fue un estudio observacional descriptivo y retrospectivo, que examino los resultados de

199 registros de participantes, tanto antes como después de su participación en el Programa de Rehabilitación Cardiovascular Fase II del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología entre 2014 y 2019. El programa consistió en dos grupos que realizaron 24 y 32 sesiones de trabajo que incluyeron ejercicio aeróbico y fuerza muscular, se utilizó un análisis de varianza ANOVA mixto para cada variable, con una significancia estadística de $p \leq 0,05$. Los resultados mostraron mejoras en la composición corporal: el índice de masa corporal mejoró un $-0,28$ ($p=0,002$), el porcentaje de grasa general mejoró en un $-1,54\%$ ($p<0,0$), el porcentaje de músculo mejoró un $1,16\%$ ($p<0,001$). La conclusión principal es que un programa de ejercicio aeróbico más fuerza de 32 sesiones de rehabilitación cardiovascular fase II podría mejorar la composición corporal de adultos mayores con enfermedad cardiovascular. (Heyden-López, 2025)

12. Según Yanjiao Shen y sus colaboradores (2024), en su estudio titulado “Exercise for sarcopenia in older people: A systematic review and network meta-analysis” tuvo como objetivo comparar la efectividad de distintos tipos de ejercicio para adultos mayores con sarcopenia. La metodología consistió en una revisión sistemática y metaanálisis en red de ensayos controlados aleatorizados (ECA) que examinaron el impacto de intervenciones de ejercicio en resultados importantes para el participante en adultos mayores con sarcopenia. Se realizó una búsqueda en MEDLINE, Embase y Cochrane Central Register of Controlled Trials hasta el 3 de junio de 2022, y se utilizaron metaanálisis en red de efectos aleatorios frecuentistas para resumir la evidencia, calificando la certeza de la evidencia con el marco GRADE. Los resultados incluyeron 42 ECA con 3728 participantes (edad mediana 72,9 años, 73,3% mujeres) con un seguimiento mediano de 12 semanas. La evidencia de alta o moderada certeza sugirió que el ejercicio de resistencia y la combinación de ejercicio de resistencia con entrenamiento aeróbico y de equilibrio fueron las intervenciones más efectivas para mejorar la calidad de vida. Añadir intervenciones nutricionales al ejercicio tuvo un mayor efecto en la fuerza de agarre que el ejercicio solo, mientras que mostró un efecto similar en otras medidas de función física. La conclusión principal es que en adultos mayores con sarcopenia, el ejercicio de resistencia y la combinación de ejercicio de resistencia

con entrenamiento aeróbico y de equilibrio son las intervenciones más efectivas para mejorar la calidad de vida. (Yanjiao Shen, 2024)

13. Según Enrique Cerda-Vega y colaboradores (2024), en su estudio titulado “Efectos del ejercicio aeróbico, de fuerza y ejercicio combinado en las funciones cognitivas de las personas mayores: Una revisión sistemática” tuvo como objetivo sintetizar la intensidad, duración, frecuencia y tipo de ejercicio adecuados para diferentes tipos de variables cognitivas en adultos mayores sanos. La metodología utilizada fue la revisión sistemática siguiendo la guía PRISMA, utilizando tres bases de datos: PubMed, Scopus y Web of Science. Se incluyeron estudios experimentales longitudinales, aleatorizados o no, que realizaron ejercicio físico con un grupo de control de personas mayores de 60 años. La calidad metodológica se evaluó utilizando la escala PEDro. Los resultados identificaron 11 estudios elegibles, que encontraron mejoras significativas en todas las intervenciones realizadas. Específicamente, 7 estudios se centraron en ejercicio aeróbico, 3 en ejercicios de resistencia y 2 en ejercicio combinado. Se notaron avances en habilidades cognitivas como la atención, memoria, velocidad de procesamiento, función ejecutiva, capacidad de inhibición, concentración, razonamiento perceptivo, orientación, percepción visuoespacial y organización visomotora. La conclusión principal fue que el ejercicio aeróbico ofrece mayores beneficios en la atención, la memoria y las funciones ejecutivas, debido a que, fue el más estudiado, además, se observaron mejores resultados en los estudios con intervenciones de mayor duración y un incremento progresivo de la intensidad desde el principio hasta el final de la intervención. (Enrique Cerda-Vega, 2024)

14. Según Kazuki Hyodo y colaboradores (2023) en su estudio titulado “Feasibility, Safety, Enjoyment, and System Usability of Web-Based Aerobic Dance Exercise Program in Older Adults: Single-Arm Pilot Study” tuvo como objetivo examinar la viabilidad, seguridad, disfrute y usabilidad de un programa de ejercicio de baile aeróbico basado en la web, de corta duración y baja intensidad, utilizando una plataforma de videoconferencia. La metodología consistió en un estudio prospectivo en el que participaron 16 adultos mayores en un programa de baile aeróbico en línea durante 8 semanas (20 minutos por sesión, de lunes a viernes por

la mañana). Se midieron las tasas de retención y adherencia como indicadores de viabilidad. La seguridad se evaluó mediante la reserva de frecuencia cardíaca y el registro de eventos adversos. El disfrute se midió semanalmente con una escala Likert de 11 puntos, y la usabilidad de la plataforma de videoconferencia se evaluó mediante entrevistas telefónicas después de la intervención. Los resultados mostraron una alta tasa de retención del 93,8% (15 de 16 participantes completaron el programa) y una adherencia general del 97,4%. En cuanto a la seguridad, la reserva de frecuencia cardíaca promedio fue del 29,8%, indicando una intensidad de ejercicio de muy ligera a ligera, y no se registraron eventos adversos. El disfrute del programa aumentó significativamente de la primera semana (6,7 puntos) a la sexta (8,2) y octava semana (8,5). En cuanto a la usabilidad, 11 participantes mencionaron dificultades al principio con el panel táctil y las aplicaciones que no conocían. Sin embargo, todos lograron adaptarse y no reportaron más inconvenientes. En conclusión, el programa de ejercicio de baile aeróbico basado en la web demostró alta viabilidad, seguridad y disfrute, así como una buena usabilidad del sistema. Estos hallazgos, sugieren que un programa de ejercicio grupal en línea podría ser una solución práctica para promover la actividad física y la interacción social en adultos mayores en sus hogares. (Kazuki Hyodo, y otros, 2023)

15. Según Milan W Betz y colaboradores (2025) en su estudio titulado “Aerobic Exercise Preconditioning Does Not Augment Muscle Hypertrophy During Subsequent Resistance Exercise Training in Healthy Older Adults” tuvo como objetivo investigar si 8 semanas de pre acondicionamiento con ejercicio aeróbico, destinado a mejorar la capitalización y la capacidad de perfusión de las fibras musculares, aumentaría las ganancias en masa muscular y fuerza durante el posterior entrenamiento de resistencia en adultos mayores. La metodología incluyó a 34 hombres y mujeres mayores sanos (71 ± 5 años) que participaron en 12 semanas de entrenamiento de resistencia progresiva. Previamente fueron asignados a 8 semanas de pre acondicionamiento aeróbico (AER, $n=17$) mediante cicloergómetro o a una condición de control sin ejercicio (CON, $n=17$). Se evaluaron la fuerza muscular, las características de las fibras musculares, el flujo sanguíneo de la arteria femoral, la cinética de la perfusión microvascular del

musculo vasto lateral y el volumen del muslo en diferentes momentos del estudio. Los resultados mostraron que el pre acondicionamiento aeróbico aumento la relación capilar-fibra muscular en los tipos I y II ($p < 0,05$) en el grupo AER, sin cambios en el grupo CON. La perfusión microvascular muscular se redujo después del pre acondicionamiento aeróbico. El entrenamiento de resistencia aumento la fuerza (1RM en prensa de piernas) y el volumen muscular del muslo en ambos grupos (AER y CON) sin diferencias entre ellos. No se observaron diferencias en la hipertrofia de las fibras musculares tipo I y tipo II entre los grupos en respuesta al programa de intervención completo. En conclusión, el pre acondicionamiento con ejercicio aeróbico aumenta la capilarización de las fibras musculares tipo I y tipo II en adultos mayores sanos, pero no incrementa la hipertrofia muscular durante el posterior entrenamiento de resistencia. (Milan W Betz, 2025)

16. Según Federico Zoila y colaboradores (2025) en su estudio titulado “Enhancing active aging through exercise: a comparative study of high-intensity interval training and continuous aerobic training benefits” tuvo como objetivo investigar los efectos comparativos del entrenamiento de intervalos de alta intensidad (HIIT) y el entrenamiento aeróbico continuo (CAT) en la aptitud física, la función cognitiva y el bienestar general en poblaciones de adultos mayores, dada la creciente importancia de mantener la salud y la independencia funcional en esta población. La metodología de esta revisión analizo ensayos controlados aleatorios que se centraron en adultos mayores (60 a 85 años) que participaron en HIIT y CAT. Se midieron indicadores clave como la salud cardiovascular (VO_2 máx. y pruebas de caminata de 6 minutos), la fuerza muscular (dinamometría de agarre y pruebas de sentarse y levantarse), y el desempeño cognitivo (Evaluación Cognitiva Montreal (MoCA) y Pruebas del Trazo (TMT)), la salud mental (Inventario de Depresión de Beck (BDI)) y la calidad de vida (SF-36). Los resultados mostraron que tanto el HIIT como el CAT produjeron beneficios significativos para la salud en adultos mayores. El HIIT condujo a un aumento del 15-20% en el VO_2 máx., una mejora del 12% en la fuerza muscular y una mejora del 10-15% en la función cognitiva, particularmente en tareas de memoria y ejecutivas (puntuaciones MoCA). El HIIT contribuyo a una reducción del 23% en el riesgo de caídas. Mientras tanto, el CAT mostro mejoras en la capacidad aeróbica de un 10% a un 15%, y fue

particularmente útil para disminuir los síntomas depresivos en un 5% a 10%, medido con la escala de BDI, mostrando también beneficios moderados para el bienestar mental y la regulación del estado de ánimo. En conclusión, se destaca que el HIIT es particularmente efectivo para mejorar la aptitud cardiovascular, la fuerza muscular y la salud metabólica. En cuanto al CAT, este se destaca por sus beneficios en la capacidad aeróbica, la resistencia física y la salud mental. (Federico Zoila, 2025)

17. Según Mousa Khalafi y colaboradores (2025) en su estudio titulado “The Effects of Concurrent Training Versus Aerobic or Resistance Training Alone on Body Composition in Middle-Aged and Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis” tuvo como objetivo comprender mejor los efectos del entrenamiento aeróbico (AT) o el entrenamiento de resistencia (RT) por sí solos, en la composición corporal de adultos de mediana edad y mayores. La metodología de este estudio implicó una búsqueda exhaustiva en tres bases de datos científicas: PubMed, Web of Science y Scopus, extendiéndose hasta marzo de 2024. Se seleccionaron únicamente ensayos aleatorios que compararan el entrenamiento combinado (CT) con el entrenamiento aeróbico (AT) o de resistencia (RT). El foco principal de la evaluación fueron las medidas de composición corporal, incluyendo la masa grasa, el porcentaje de grasa corporal, la circunferencia de la cintura, la masa grasa visceral, la masa corporal magra (LBM), la masa/volumen muscular o el área de sección transversal (CSA) de los músculos o de las fibras musculares, en adultos de mediana edad (50 o <65 años) y mayores (≥ 65 años). Los resultados de un total de 53 estudios con 2873 mostraron que en general, el CT aumentó significativamente más el peso corporal y la LBM, con una tendencia hacia aumentos significativamente mayores en la masa muscular y el CSA, en comparación con el AT solo. Sin embargo, no hubo diferencias significativas entre el CT y el RT solo en cuanto al peso corporal, IMC, porcentaje de grasa corporal, masa grasa, circunferencia de la cintura o masa grasa visceral. En conclusión, el CT es tan efectivo como el AT para disminuir medidas de grasa corporal y tan efectivo como el RT para aumentar la masa muscular en adultos de mediana edad y mayores, por lo que debería ser recomendado en secuencia. (Mousa Khalafi, 2025)

18. Según Youming Zhang y colaborador (2023) con su estudio titulado “Effect of aerobic Exercise associated with resistance training on body composition of middle-aged and elderly women” tuvo como objetivo investigar los efectos del ejercicio aeróbico combinado con entrenamiento de fuerza en la composición corporal de mujeres de mediana edad y mayores. La metodología utilizada fue un experimento de dos meses, que incluyó un total de 30 sesiones, realizadas cada dos días, entre las 5pm a 6pm. Veinte mujeres de mediana edad y mayores formaron un grupo experimental que realizó una combinación de ejercicio aeróbico y entrenamiento de fuerza, mientras que un grupo de control practicó caminata aeróbica. Los resultados mostraron que, en el grupo experimental, el porcentaje de grasa corporal disminuyó del $35.10 \pm 3.436\%$ al $30.07 \pm 3.104\%$; el IMC disminuyó de $24.98 \pm 2.870 \text{ kg/m}^2$ a $24.25 \pm 3.251 \text{ kg/m}^2$; y la densidad mineral ósea promedio aumentó de $1.20 \pm 0.284 \text{ g/cm}^3$ a $1.21 \pm 0.278 \text{ g/cm}^3$. En conclusión, tanto el ejercicio aeróbico como el entrenamiento de resistencia son beneficiosos para optimizar la función física en mujeres de mediana edad y adultos mayores. También pueden mejorar la densidad ósea, optimizar la práctica deportiva y promover la salud física de las mujeres. (Youming Zhang, 2023)

19. Según Joo Hye Sung y colaboradores (2022) en su estudio titulado “The association of aerobic, resistance, and Combined exercises with the handgrip strength of middle-aged and elderly Korean adults: a nationwide cross-sectional study” tuvo como objetivo investigar la relación entre los patrones de actividad física (AF) y la fuerza de agarre (HGS), un indicador clave en el diagnóstico de la sarcopenia. La metodología consistió en un estudio transversal que utilizó datos de la 7ma Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Corea (2016-2018), incluyendo a 12814 adultos mayores de ≥ 40 años. Los participantes se clasificaron en cuatro grupos según su adherencia a las guías de AF de la OMS (ejercicio aeróbico moderado a vigoroso ≥ 150 min/semana y/o ejercicio de resistencia ≥ 2 sesiones/semana). Se definió la HGS “preservada” como valores iguales o superiores al cuartil más bajo de HGS de la población de 20 años o más. Se utilizó un modelo de regresión de Poisson para calcular las razones de prevalencia ajustadas (APR) para la HGS preservada. Los resultados mostraron que en adultos

de mediana edad (50-69 años), el grupo de ejercicio “combinado” se asoció de forma independiente con la HGS preservada, con APRs entre 1.072 y 1.118 para hombres y mujeres. Para los adultos mayores de 70 años, cumplir solo con las guías de ejercicio aeróbico o de resistencia mostro una asociación positiva con la HGS antes del ajuste por covariables. En hombres de ≥ 70 años, la APR de HGS preservada fue mayor en el grupo “combinado” (APR=1.664). Sin embargo, en mujeres de ≥ 70 años, la significación se perdió después de ajustar las covariables. En conclusión, los adultos que cumplen tanto con las guías de ejercicio aeróbico como de resistencia se asociaron con la mayor prevalencia de HGS preservada. Realizar ambos tipos de ejercicio podría ser la forma más efectiva de prevenir sarcopenia, lo cual debería ser investigado en futuros ensayos clínicos. (Joo Hye Sung, 2022)

20. Según Gopal Nambi y colaboradores (2021) en su estudio se titula “Comparative effectiveness study of low versus high-intensity aerobic training with resistance training in community-dwelling older men with post-COVID 19 sarcopenia: A randomized controlled trial” tuvo como objetivo encontrar y comparar los efectos clínicos y psicológicos del entrenamiento de resistencia de hombres mayores que viven en la comunidad con síntomas de sarcopenia post-COVID 19. La metodología fue un ensayo controlado aleatorio realizado en una clínica universitaria de fisioterapia, con la participación de hombres de 60 a 80 años con sarcopenia post-COVID 19, todos los participantes recibieron entrenamiento de resistencia, y además fueron aleatorizados en dos grupos: un grupo de entrenamiento aeróbico de baja intensidad (n=38) y un grupo de entrenamiento aeróbico de alta intensidad (n=38). Ambos grupos realizaron sesiones de 30 minutos, 1 sesión/día, 4 días/semana durante 8 semanas. Las mediciones de resultados clínicas (fuerza y masa muscular) y psicológicas (kinesofobia y escalas de calidad de vida) se tomaron al inicio, a la cuarta semana, a la octava semana y en un seguimiento a los seis meses. Los resultados mostraron una diferencia significativa entre los grupos ($P < 0.001$). Al final del seguimiento de seis meses, la fuerza de agarre, el nivel de kinesofobia y la calidad de vida mostraron una mayor ($P < 0.001$) en el grupo de entrenamiento aeróbico de baja intensidad en comparación con el grupo de entrenamiento aeróbico de alta intensidad. Sin

embargo, en cuanto a la masa muscular, ambos grupos de no mostraron ninguna diferencia significativa ($p > 0.05$). En conclusión, los ejercicios de entrenamiento aeróbico de baja intensidad son más efectivos para mejorar las medidas clínicas (fuerza muscular) y psicológicas (kinesofobia y calidad de vida) que el entrenamiento aeróbico de alta intensidad en casos de sarcopenia post-COVID 19. (Gopal Nambi, 2021)

2.2 Marco Teórico

Según U.S. Department of Health and Human Services (2018) la actividad física regular es clave para un envejecimiento saludable y ofrece números beneficios en adultos mayores de 65 años. Ayuda a preservar la independencia funcional, facilita las tareas cotidianas como alimentarse, vestirse o moverse, y reduce el riesgo y la gravedad de caídas. Además, contribuye a retrasar la aparición de limitaciones físicas, ya que permite mantener la movilidad y la funcionalidad del cuerpo. Entre las formas más recomendadas se encuentran las actividades aeróbicas, también llamadas de resistencia o cardiovasculares, que implican el movimiento rítmico y sostenido de grandes grupos musculares, como caminar a paso ligero, trotar, andar en bicicleta, o bailar. Estas actividades aumentan la frecuencia cardíaca y respiratoria para satisfacer las demandas del cuerpo, fortaleciendo con el tiempo el sistema cardiorrespiratorio. Su efectividad está demostrada incluso en personas con sobrepeso, obesidad o fragilidad. Además de prevenir enfermedades crónicas, mejoran la calidad de vida, reducen síntomas de ansiedad y depresión, y favorecen la interacción social, especialmente cuando se practica en grupo. (Human, 2018)

Según Sergio López y colaboradores (2023) el envejecimiento en los adultos mayores institucionalizados presenta frecuentemente condiciones como sarcopenia, fragilidad y dependencia funcional, asociadas a la inactividad física y el envejecimiento. En este contexto, los programas de ejercicio multicomponente que combinan entrenamiento aeróbico con ejercicios de fuerza han demostrado ser efectivos para mejorar parámetros clave de la condición física, como la movilidad funcional, la velocidad de marcha y la resistencia cardiorrespiratoria. Este estudio evidenció mejoras significativas en pruebas

como el Timed Up and Go, la caminata de 10 metros y la prueba de 6 minutos, destacando la efectividad del entrenamiento incluso en personas mayores con fragilidad. Aunque no se registraron cambios estadísticamente significativos en la fuerza máxima ni en el índice de independencia (Barthel), esta intervención fue bien tolerada y segura. Estos resultados respaldan la utilidad de implementar este tipo de programas en residencias geriátricas, no solo para mejorar la función física, sino también para prevenir caídas y prolongar la autonomía, por lo cual, el ejercicio aeróbico, en combinación con otras modalidades, representa una estrategia esencial para el envejecimiento activo saludable en entornos institucionalizados. (Sergio López-López, 2023)

Según Bingxue Zhang y colaboradores (2025) el ejercicio aeróbico ha demostrado ser una intervención eficaz en el manejo de la hipertensión en adultos mayores, una condición común que incrementa el riesgo de enfermedades cardiovasculares, este estudio se basó en el modelo PICO, el cual analizo los efectos del ejercicio aeróbico sobre variables como presión arterial, frecuencia cardíaca y capacidad cardiorrespiratoria, cuyos factores mostraron reducciones significativas, confirmando los beneficios del ejercicio en esta población. Por esta razón, recomiendan que los adultos mayores hipertensos realicen entre 120 y 150 minutos semanales de ejercicio aeróbico de intensidad baja a moderada, distribuidos en sesiones de 20-30 minutos durante cinco días a la semana, además, de que es fundamental individualizar el entrenamiento, ajustando la duración e intensidad según el estado de salud del participante. (Bingxue Zhang, 2025)

Según Linlin Yang y colaboradores (2025) exploraron los efectos de la actividad física sobre la función cognitiva en personas con enfermedad de Alzheimer (EA), evidenciando que el ejercicio aeróbico puede generar mejoras significativas. En particular, se observaron avances en el Mini-Mental State Examination (MMSE) y en la Escala de Evaluación de la Enfermedad de Alzheimer (ADAS-cog), junto con una mejora moderada en la calidad de vida. Este análisis indico que programas de más de 16 semanas, con sesiones de 30 a 50 minutos, tres o más veces por semana, fueron más efectivos. Estas

intervenciones no solo promueven la función cognitiva, sino que también pueden contribuir al bienestar emocional y físico de los participantes, además, respalda la implementación de rutinas aeróbicas regulares como parte del abordaje terapéutico integral en personas con EA. (Linlin Yang, 2025)

2.3 Marco Conceptual

1. **6 MWT (6-Minute Walk Test) / Prueba de caminata de 6 minutos:** Es una prueba submáxima que evalúa la distancia total que una persona puede caminar en seis minutos. Se utiliza comúnmente para medir la capacidad funcional en adultos mayores y personas con enfermedades crónicas. (Statement, 2002)
2. **Aptitud Cardiorrespiratoria:** Se refiere a la capacidad de los sistemas circulatorio y respiratorio para suministrar oxígeno a las mitocondrias del musculo esquelético para la producción de energía necesaria durante la actividad física. (Geetha Raghuveer, 2020)
3. **Aptitud Física:** Es un conjunto de atributos relacionados con la capacidad de realizar actividad física, incluyendo fuerza, resistencia, flexibilidad y composición corporal. (CJ Caspersen, 1985)
4. **Capacidad Funcional:** Hace referencia a la habilidad de una persona para realizar actividades básicas e instrumentales de la vida diaria de forma independiente. (J M Guralnik, 1995)
5. **Capacidad Intrínseca:** Es la suma de todos los recursos físicos y mentales de una persona, esenciales para el envejecimiento saludable. (López., 2023)
6. **Composición Corporal:** Se refiere a la proporción relativa de grasa, musculo, hueso y otros tejidos corporales. Se evalúa mediante técnicas como DXAX, bioimpedancia y antropometría. (S B Heymsfield, 1997)
7. **Desordenes del Equilibrio:** Incluyen cualquier condición que afecte la estabilidad postural, pudiendo tener causas vestibulares, neurológicas o

musculo esqueléticas. (Shumway-Cook, 2006)

8. **Dinamometría de Agarre:** Es una prueba que mide la fuerza isométrica de la mano. Es un predictor de salud global y riesgo de mortalidad en adultos mayores. (Bohannon, 2008)
9. **Enfermedad de Parkinson (EP):** Trastorno neurodegenerativo progresivo caracterizado por bradicinesia, temblor en reposo, rigidez y alteraciones posturales. (Lorraine V Kalia, 2015)
10. **Entrenamiento Aeróbico (AE/AT):** Consiste en actividades físicas de intensidad moderada a vigoroso que utilizan grandes grupos musculares de forma rítmica y sostenida, mejorando la eficacia del sistema cardiorrespiratorio. (Carol Ewing Garber & Medicine, 2011)
11. **Entrenamiento Aeróbico Continuo:** Modalidad de ejercicio aeróbico realizado a una intensidad constante y sostenida durante un periodo determinado, sin intervalos de descanso. (Zoran Milanović, 2015)
12. **Entrenamiento Combinado (Aeróbico-Resistencia):** Intervención que integra ejercicios aeróbicos y de resistencia en una misma sesión o programa, con el objetivo de obtener beneficios cardiovasculares y musculoesqueléticos simultáneamente. (Eduardo Lusa Cadore, 2015)
13. **Entrenamiento Concurrente (CT):** Forma de entrenamiento que combina ejercicios de fuerza y aeróbicos dentro del mismo programa, ejecutados en la misma sesión o en sesiones separadas. (Jacob M Wilson, 2012)
14. **Entrenamiento de Intervalos de Alta Intensidad (HIIT):** Consiste en periodos cortos de ejercicio aeróbico de alta intensidad intercalados con periodos de recuperación, con beneficios similares o superiores al entrenamiento continuo. (Kassia S Weston, 2014)

15. **Entrenamiento de resistencia (RE/RT):** Es un tipo de ejercicio que implica la contracción muscular contra una carga externa para mejorar la fuerza, la masa muscular y la resistencia muscular local. (Rebecca Seguin, 2003)
16. **Ejercicio Verde:** Actividad física realizada en entornos naturales (parques, bosques, playas), asociada con beneficios psicológicos adicionales como reducción del estrés y mejora del estado de ánimo. (Jo Barton, 2010)
17. **Hipertrofia Muscular:** Proceso de aumento del tamaño de las fibras musculares debido a estímulos mecánicos, metabólicos o hormonales, generalmente inducido por entrenamiento de resistencia progresivo. (Schoenfeld, 2010)
18. **Índice de Masa Corporal (IMC):** es una medida utilizada para evaluar la relación entre el peso y la talla de una persona, Se calcula dividiendo el peso (kg) entre la estatura al cuadrado (m^2). (CDC, 2022)
19. **Índice de Masa Muscular Esquelética:** Se refiere a la cantidad de músculo esquelético en relación con la estatura de un individuo. Se utiliza para diagnosticar sarcopenia. (Ian Janssen, 2000)
20. **Kinesofobia:** Temor excesivo e irracional al movimiento o actividad física, asociado al miedo de causar daño o dolor. Es común en personas con dolor crónico. (Andrzej Knapik, 2011)
21. **Levantarse y Sentarse en 30 segundos (30 CST):** Prueba funcional que mide la fuerza de los músculos de las extremidades inferiores, útil para evaluar el riesgo de caídas y la capacidad funcional de los adultos mayores. (C J Jones, 1999)
22. **Marcha:** Patrón cíclico de locomoción humana. Su análisis incluye variables como cadencia, longitud de paso y velocidad, y se usa para evaluar la movilidad funcional. (Cámara, 2011)

23. **Masa Grasa Visceral:** Grasa corporal localizada alrededor de los órganos internos. Es un importante predictor de riesgo cardiovascular y metabólico. (Caroline S Fox, 2007)
24. **Pre-entrenamiento con Ejercicio Aeróbico:** Es una estrategia preventiva que consiste en realizar ejercicio aeróbico antes de una intervención médica o evento estresante (como cirugía o ejercicio intenso) con el objetivo de inducir adaptaciones protectoras. (Scott K Powers 1, 2014)
25. **Programa de Rehabilitación Cardiovascular Fase II:** Etapa estructurada de rehabilitación supervisada que sigue una intervención cardíaca o diagnóstico de enfermedad cardiovascular, incluye entrenamiento físico, educación y control de factores de riesgo. (Gary J. Balady, 2007)
26. **Sarcopenia:** Síndrome caracterizado por la pérdida progresiva de masa muscular y fuerza, que incrementa el riesgo de discapacidad, caídas y mortalidad en adultos mayores. (Alfonso J Cruz-Jentoft, 2019)
27. **TUG (Timed Up and Go Test):** Prueba funcional que evalúa el equilibrio dinámico y la movilidad. Consiste en levantarse de una silla caminar tres metros, girar, regresar y sentarse, midiendo el tiempo total. (D Podsiadlo, 1991)
28. **UPDRS-III (Unified Parkinson's Disease Rating Scale – Part III):** Sección motora de la escala unificada para la evaluación de la enfermedad de Parkinson, usada para medir la severidad de los síntomas motores como rigidez, temblor y bradicinesia. (Christopher G Goetz, 2008)
29. **VO₂máx/peak (Consumo Máximo/Pico de Oxígeno):** Es la cantidad máxima de oxígeno que el cuerpo puede utilizar durante el ejercicio intenso. Es el mejor indicador de la aptitud cardiorrespiratoria. (D R Bassett Jr, 2000)

CAPITULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1 Diseño metodológico.

La presente investigación es de tipo descriptiva puesto que vamos a realizar la investigación sobre una población establecida y observar los cambios en la fuerza muscular además de la tolerancia al ejercicio al aplicar un programa de ejercicios aeróbicos en los adultos mayores que se encuentran en el Hogar de Ancianos “Sagrado Corazón” de la ciudad de Ambato. Para llevar a cabo esta investigación se contará con la autorización de la administradora del hogar de ancianos, una vez obtenida la repuesta, se procederá a la firma del consentimiento informado (Anexo 1) por parte de los adultos mayores que participaran en el estudio, se informara a todos los participantes que se iniciara realizando una evaluación inicial mediante el test Timed Up and Go (TUG) (Anexo 2) y el test de marcha de 6 minutos (6 MWT) (Anexo 3), con el fin de establecer una línea base de la fuerza y la tolerancia al ejercicio físico, lo que nos permitirán desarrollar un programa de ejercicios aeróbicos (Anexo 5), para ser aplicado en los adultos mayores que participaran en este estudio.

Este programa tendrá una duración de 6 semanas, con una frecuencia de tres sesiones por semana y una duración de 40 a 45 minutos por sesión. Las actividades estarán enfocadas en mejorar la condición cardiorrespiratoria y la funcionalidad, además de la progresión gradual del esfuerzo físico.

Una vez concluida la aplicación del programa de intervención, se llevará a cabo una segunda evaluación utilizando nuevamente los instrumentos de la fase inicial: el test Timed Up and Go (TUG) (Anexo 2) y el test de marcha de 6 minutos (6 MWT) (Anexo 3). Con la segunda evaluación se podrá realizar la tabulación de los datos obtenidos antes y después de la intervención, para determinar los cambios efectuados y evaluar la efectividad de la intervención fisioterapéutica en los adultos mayores que se encuentran en el Hogar de Ancianos “Sagrado Corazón” de la ciudad de Ambato.

3.2 Enfoque de investigación

Esta investigación tiene un diseño no experimental de tipo longitudinal, ya que se realizará una evaluación inicial posterior a esta se aplicará un programa de ejercicios en búsqueda de cambios en la población estudiada y se medirán los cambios post intervención con la misma evaluación utilizada al inicio. Además, se realizará bajo un enfoque cuantitativo ya que los test utilizados tanto el Timed Up and Go (TUG) (Anexo 2) y el de marcha de 6 minutos (6 MWT) (Anexo 3) arrojan datos numéricos para su medición los cuales serán utilizados en la tabulación para determinar los cambios efectuados en los participantes.

3.3 Cuestionario o Instrumentos Utilizados

Timed Up and Go (TUG) (Anexo 2): Esta prueba evalúa el tiempo que una persona tarda en levantarse de una silla, caminar 3 metros, girar, regresar y sentarse nuevamente. Es rápida, sencilla, no invasiva y no requiere equipamiento especializado, la cual tiene como objetivo evaluar la modalidad funcional, el equilibrio dinámico y la capacidad para realizar tareas que simulan actividades cotidianas. Además de que es ampliamente validada por diversos estudios clínicos como el de (Anne Shumway-Cook, 2000).

¿Cómo se realiza la prueba TUG?

El participante debe comenzar sentado, con los pies apoyados en el suelo y los brazos relajados a los lados. A la señal de “Ya”, se levanta sin ayuda, completa el recorrido de los 3 metros de ida y de regreso, vuelve a sentarse, momento en el que se detiene el cronometro. Se permite el uso de ayudas técnicas como bastón o andador si el participante las utiliza de manera habitual. Además, se recomienda realizar una prueba de practica previa al cronometraje oficial para familiarizar al participante con la secuencia de la prueba. Este test es rápido, sencillo y no invasivo, y permite evaluar la movilidad funcional, el equilibrio dinámico y el riesgo de caídas especialmente en adultos mayores. (Anne Shumway-Cook, 2000)

Interpretación de los datos

La interpretación de los resultados de la prueba Timed Up and Go (TUG) se basa en el tiempo total que el individuo tarda en completar la tarea. Un resultado menor a 10 segundos indica una movilidad funcional normal e independencia; entre 10 y 19 segundos refleja una movilidad funcional adecuada con independencia en actividades cotidianas; entre 20 y 29 segundos indica cierta limitación funcional con un riesgo moderado de caídas; y un tiempo igual o mayor a 30 segundos sugiere una movilidad significativamente comprometida y un alto riesgo de caídas. Diversos estudios, como el de Shumway-Cook et al. (2000), han demostrado que un tiempo superior a 13.5 segundos es un punto de corte efectivo para predecir un mayor riesgo de caídas en adultos mayores. (Anne Shumway-Cook, 2000)

Test de marcha de los 6 minutos (6MWT) (Anexo 3): Esta prueba evalúa la distancia total que una persona puede recorrer caminado durante 6 minutos, a su propio ritmo, en una superficie plana y recta. Esta prueba ha sido validada por la American Thoracic Society (2003) como una herramienta confiable y segura para medir la capacidad funcional submáxima, sencilla y no invasiva, utilizada para medir la capacidad aeróbica, la resistencia funcional y el impacto de condiciones físicas o clínicas sobre la movilidad en la vida diaria. (Dina Brooks, 2003)

¿Cómo se realiza la prueba 6MWT?

Se realiza en un pasillo recto, preferentemente de 30 metros de longitud, donde se indica al participante que camine durante 6 minutos a su propio ritmo, sin correr. Puede detenerse si lo necesita y reanudar la marcha cuando se sienta capaz. En cada extremo del recorrido se colocan marcas de giro para facilitar el desplazamiento de ida y vuelta. Durante la prueba, el evaluador puede ofrecer motivación verbal en intervalos regulares, utilizando frases “Lo está haciendo bien” o “Siga adelante si puede”. Se permite el uso de dispositivos de asistencia como bastón o andador si el participante los utiliza habitualmente. Al finalizar el tiempo, se registra la distancia total recorrida en metros, y

adicionalmente se recomienda evaluar síntomas asociados como disnea, fatiga, frecuencia cardíaca y saturación de oxígeno antes y después de la prueba, lo que permite un monitoreo integral del estado funcional del participante. (Dina Brooks, 2003)

Interpretación de los datos:

La distancia recorrida en la prueba de 6MWT refleja la capacidad funcional aeróbica. En adultos mayores, una distancia mayor a 500 metros suele indicar buena tolerancia al ejercicio. Valores por debajo de 400 metros pueden ser indicativos de limitación funcional, mientras que menos de 300 metros se asocian con mayor riesgo de discapacidad, hospitalización y mortalidad. Estudios como el de Enright & Sherril (1998) han establecido valores de referencia para diferentes edades y condiciones clínicas. Por ejemplo, un rendimiento de menos de 350 metros en adultos mayores se considera un indicador de bajo estado funcional y menor calidad de vida. (P LEnright, 1998)

Escala de Borg para disnea y fatiga (Anexo 4): La escala de Borg modificada es una herramienta subjetiva utilizada para evaluar la percepción de la disnea (dificultad para respirar) y fatiga muscular durante o después de la actividad física. Es una técnica rápida, sencilla, no invasiva y sin necesidad de equipamiento especializado, ampliamente aplicada en contextos clínicos, fisioterapéuticos y de rehabilitación pulmonar y geriátrica. Su objetivo es valorar como se siente el participante con respecto al esfuerzo respiratorio o la fatiga corporal, especialmente durante pruebas funcionales como el test de marcha de 6 minutos o sesiones de ejercicio. (Borg, 1998)

¿Cómo se utiliza la escala de Borg?

Se presenta al participante como una escala numérica del 0 al 10, con descripciones asociadas a cada número que ayudan a expresar la intensidad del esfuerzo percibido. El participante debe señalar el número que mejor presente su sensación actual, ya sea antes, durante o después de una prueba funcional o sensación de ejercicio, como indicador de su tolerancia al esfuerzo. Es

fundamental explicar que no existen respuestas correctas o incorrectas, ya que la escala mide la percepción personal y subjetiva del esfuerzo, lo cual la convierte en una herramienta útil para ajustar de forma segura e individualizada la intensidad del ejercicio, especialmente en adultos mayores o personas con enfermedades crónicas. (Borg, 1998)

Interpretación de los datos

La interpretación de los datos obtenidos con esta escala se basa en rangos definidos entre 0 y 2 indican una percepción leve del esfuerzo respiratorio o muscular; entre 3 y 5 se considera un esfuerzo moderado a intenso, generalmente aceptable durante programas controlados; mientras que puntajes iguales o mayores a 6 pueden sugerir una carga excesiva que justifique ajustes en la intensidad o pausas. Un valor de 10 representa el máximo nivel de disnea o fatiga, y puede ser un signo de sobreesfuerzo o deterioro funcional importante. Estudios como el de Martínez Hernández (2016) han demostrado que la escala de Borg modificada es válida y confiable para utilizarse en adultos mayores y en participantes con enfermedades respiratorias crónicas, permitiendo una dosificación segura del ejercicio y una mejor adaptación del tratamiento según la respuesta del participante. (Martínez Hernández A, 2016)

3.4 Población

La población de esta investigación está conformada por los adultos mayores residentes en un hogar geriátrico ubicado en la ciudad Ambato, el cual acoge a un total de 71 adultos mayores, mayores de 65 años. Todos los integrantes comparten características comunes como el envejecimiento funcional progresivo, la presencia de limitaciones físicas propias de la edad. Esta población representa un grupo de interés para el estudio, dado que se encuentra en una etapa de la vida donde es clave intervenir para prevenir la pérdida de autonomía, mejorar la fuerza y aumentar la tolerancia al ejercicio mediante actividades físicas controladas y adaptadas.

3.5 Muestreo

Para esta investigación se seleccionó una muestra conformada por 17 adultos mayores, extraídos de la población total del hogar para ancianos. Los participantes elegidos cumplían con los siguientes:

Criterios de inclusión:

- Tener más de 65 años
- Presentar capacidad funcional suficiente para ejecutar ejercicios aeróbicos de bajo y medio impacto
- Aceptar voluntariamente su participación mediante un consentimiento informado (Anexo 1)

Criterios de exclusión:

- Aquellos con enfermedades cardiovasculares o respiratorias descompensadas.
- Presencia de trastornos neurológicos avanzados.
- Personas con incapacidad física que impidiera la realización de ejercicios básicos en bipedestación o sedestación.
- Los adultos mayores que no desearon participar.

Esta muestra fue seleccionada con el propósito de garantizar condiciones mínimas de seguridad, funcionalidad y adherencia al programa, permitiendo una evaluación más precisa del impacto del ejercicio físico aeróbico sobre la fuerza y la tolerancia al esfuerzo físico en los adultos mayores.

3.6 Recursos

Participantes: Estarán conformados por los adultos mayores que se encuentran en el Hogar de Ancianos “Sagrado Corazón”, quienes han sido seleccionados para participar en el presente estudio de investigación.

Investigador: Se refiere a mi persona, quien actúa como responsable del diseño, desarrollo y aplicación del programa de ejercicios aeróbicos dirigido a los participantes seleccionados.

Tutora de proyecto: Profesional designada para la orientación académica del trabajo investigativo, colaborando activamente con la revisión, retroalimentación y validación metodológica del proyecto.

Inteligencia Artificial: Herramienta tecnológica utilizada como apoyo para la búsqueda de artículos científicos relevantes para sustentar teóricamente mi investigación.

Bases bibliográficas: Plataformas digitales empleados para la recopilación de fuentes teóricas, antecedentes y evidencias científicas relacionadas con mi tema de estudio.

Computador: Medio principal para la redacción, organización y edición del documento de investigación.

Hojas y esferos: Material de papelería utilizado para el registro manual del consentimiento informado (Anexo 1), la recolección de datos de los participantes y la anotación de los resultados obtenidos en las pruebas aplicados.

Cinta métrica: Instrumento utilizado para establecer con precisión las distancias requeridas durante la aplicación del test Timed Up and Go (TUG) (Anexo 2) y el test de marcha de 6 minutos (6MWT) (Anexo 3).

Pulsioxímetro (Saturador de oxígeno): Dispositivo que permite medir los niveles de saturación de oxígeno en sangre y la frecuencia cardiaca de los adultos mayores antes y después de la actividad física.

Esfigmomanómetro (Tensiómetro digital): Equipo médico empleado para la toma de la presión arterial de los participantes, como parte de los controles previos y posteriores a la actividad física.

Teléfono celular: Herramienta tecnológica utilizada para documentar gráficamente el proceso de intervención mediante fotografías, además de servir como cronómetro durante la ejecución de los test funcionales.

CAPITULO IV

ANALISIS DE RESULTADOS

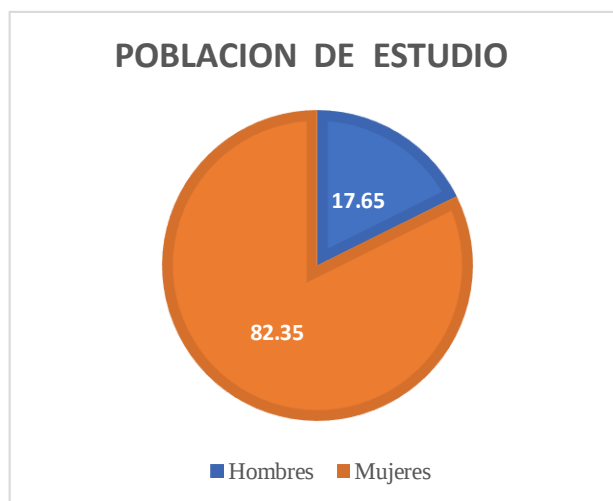
3. Tabulación e interpretación de encuestas

Tabla 1. *Población de Estudio por Género*

Población de Estudio		
Género	# Participantes	Porcentaje
Femenino	14	82%
Masculino	3	18%
Total	17	100%

Elaborado por: Espinoza (2025)

Figura 1. *Población de Estudio por Género*



Elaborado por: Espinoza (2025)

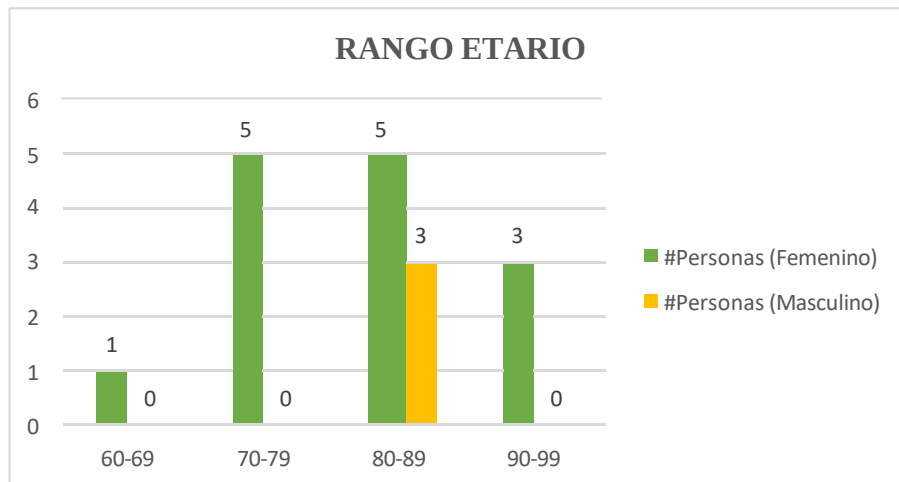
Al realizar la distribución de la población en este estudio, se pudo determinar que el 82,35% corresponde al grupo femenino, conformado por 14 mujeres, mientras que el 17.65% restante pertenece al grupo masculino, conformado por 3 hombres. En conjunto, estos valores representan el 100% de la muestra, constituida por un total de 17 individuos.

Tabla 2. *Rango Etario*

Rango de Edad (Años)	#Personas (Femenino)	Porcentaje (%)	#Personas (Masculino)	Porcentaje (%)
60-69	1	5.88%	0	0%
70-79	5	29.41%	0	0%
80-89	5	29.41%	3	17.65%
90-99	3	17.65%	0	0%
TOTAL	14	82.35%	3	18%

Elaborado por: Espinoza (2025)

Figura 2. Rango Etario



Elaborado por: Espinoza (2025)

La población de estudio está distribuida de la siguiente manera: el 5,88% corresponde a una persona del sexo femenino en el rango de edad entre 60 a 69 años; el 29,41% conformado por cinco personas del sexo femenino las cuales se ubican en el rango de edad entre 70 a 79 años; el 29,41% conformado por cinco personas del sexo femenino y el 17,65% por tres personas del sexo masculino corresponden al rango de edad entre 80 a 89 años; y finalmente, el 17,65% conformado por tres personas del sexo femenino que se encuentran en el rango de edad entre 90 a 99 años. Estos porcentajes representan el 100% de la población de estudio.

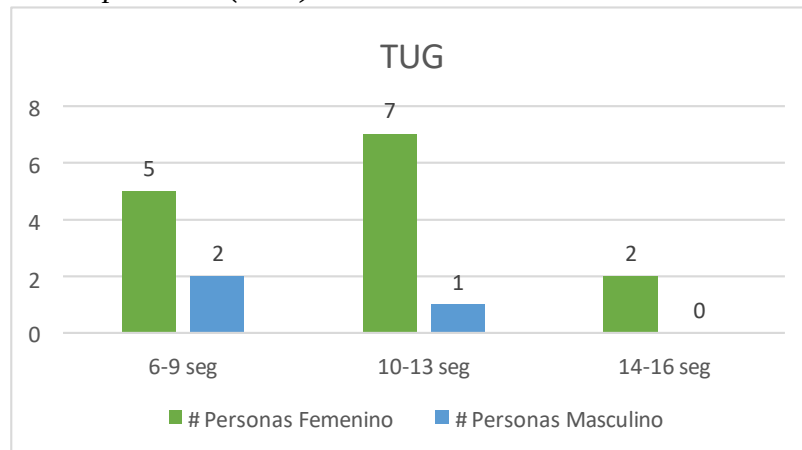
Evaluación Inicial

Tabla 3. Time Up and Go (TUG)

Time Up and Go (TUG)				
Rango de Tiempo (seg)	# Personas Femenino	Porcentaje	# Personas Masculino	Porcentaje
6-9 seg	5	36%	2	67%
10-13 seg	7	50%	1	33%
14-16 seg	2	14%	0	0%
Total	14	100%	3	100%

Elaborado por: Espinoza (2025)

Figura 3. *Time Up and Go (TUG)*



Elaborado por: Espinoza (2025)

En el análisis de los resultados del test TUG se puede evidenciar que en el rango de tiempo entre 6 y 9 segundos se encuentran 7 personas de las cuales 5 son del sexo femenino que representan el 36% de la población femenina y 2 que son del sexo masculino que representa el 67% de la población masculina; en el rango entre 10 y 13 segundos se encuentran 8 personas donde 7 son del sexo femenino representando el 50% de su población y 1 persona de sexo masculino que representa el 33% de su población; por ultimo en el rango entre 14 y 16 segundos se encuentran solo 2 personas de sexo femenino que representan el 14% de esta población por lo cual se puede decir que presentan mayor debilidad en miembros inferiores.

Tabla 4. *Caminata de los 6 minutos 6MWT)*

ID	SEXO	SAT. (%)		FC		PA	
		REPOSO	FINAL	REPOSO	FINAL	REPOSO	FINAL
PRA1	F	85	82	74	86	113/71	134/85
PMG2	F	86	83	97	110	115/75	134/85
PSJ3	F	88	86	81	97	110/74	137/90
PLC4	F	85	81	90	106	110/70	127/83
PCH6	F	90	88	72	90	108/71	129/83
PES7	F	87	84	76	93	112/73	128/82
PTL9	F	88	86	80	99	111/73	125/80
PFL10	F	87	84	72	86	113/76	130/84
PMM11	F	85	82	74	88	107/77	125/84
PAP13	F	85	81	79	92	111/75	130/82
PTR14	F	86	83	73	85	107/77	122/82
PPV15	F	89	87	72	81	108/77	128/85
PTH16	F	89	86	80	93	107/72	124/80
PLA17	F	87	84	74	88	112/74	130/84
PDH 5	M	89	86	77	91	107/73	124/84
PCL8	M	87	84	79	95	112/76	132/86
PGP12	M	88	86	79	93	114/73	132/83
		87	84	78	93		

Elaborado por: Espinoza (2025)

Se puede evidenciar un incremento de la frecuencia cardiaca al finalizar la caminata, con variaciones que oscilan entre 9 y 19 lpm terminando con un promedio de 93 lpm, así como un aumento leve de la presión arterial sistólica y diastólica, lo cual constituyen una respuesta adaptativa normal del sistema cardiovascular frente al esfuerzo físico. Por otro lado, los participantes inician con valores de saturación de oxígeno inferiores al 90% experimentando un descenso inferior del 85% al terminar el test con un promedio del 84% reflejando una limitación en la respuesta cardiorrespiratoria sugiriendo una menor tolerancia al esfuerzo en las participantes.

Tabla 5. Datos de la distancia inicial recorrida

Distancia Recorrida			
Identificación	Vueltas (30 m)	Metros adicionales	Distancia total (m)
PRA1	7	12	222
PMG2	4	6	126
PSJ3	8	21	261
PLC4	4	3	123
PCH6	6	25	205
PES7	5	9	159
PTL9	4	7	127
PFL10	5	27	177
PMM11	4	4	124
PAP13	4	8	128
PTR14	3	16	106
PPV15	5	22	172
PTH16	4	9	129
PLA17	5	14	164
PDH5	5	13	163
PCL8	5	8	158
PGP12	6	22	202

Elaborado por: Espinoza (2025)

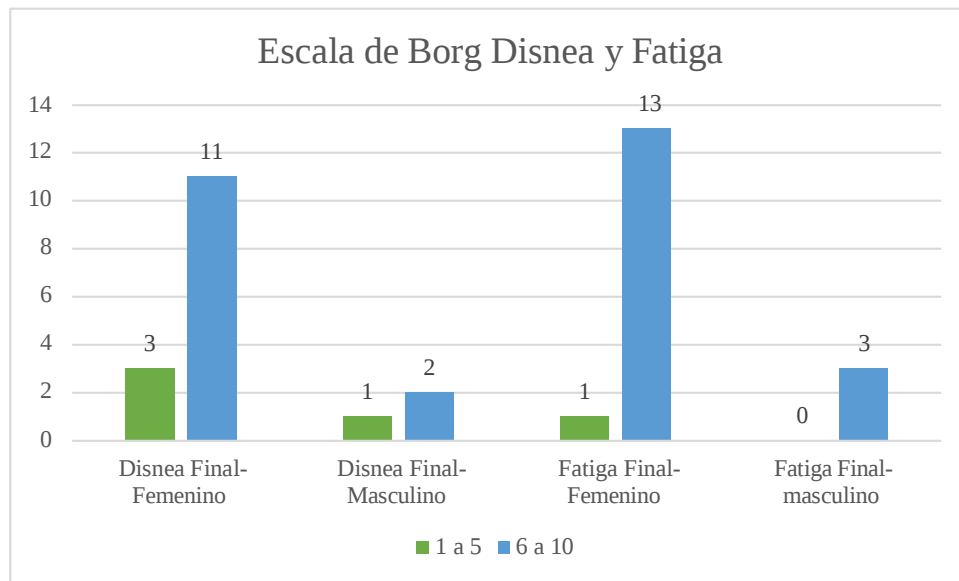
Se puede evidenciar que la distancia recorrida por los participantes mostro un rendimiento con valores entre 106 y 261, lo que refleja en general una capacidad cardiorrespiratoria baja a moderada y diferencias individuales marcadas en la resistencia aeróbica. Mientras algunos sujetos alcanzaron distancias relativamente altas (como PSJ3 con 261 m y PRA1 con 222 m), otros evidenciaron un desempeño limitado (PTR14 con 106 m y PAP13 con 128 m), dándonos un promedio de vueltas de 5.

Tabla 6. Escala de Borg Disnea y Fatiga

Escala de Borg Disnea y Fatiga						
Rango	Disnea Final-Femenino	Disnea Final-Masculino	Porcentaje Final	Fatiga Final-Femenino	Fatiga Final-masculino	Porcentaje Final
1 a 5	3	1	24%	1	0	6%
6 a 10	11	2	76%	13	3	94%
Total	14	3	100%	14	3	100%

Elaborado por: Espinoza (2025)

Figura 4. Escala de Borg Disnea y Fatiga



Elaborado por: Espinoza (2025)

Los resultados del test indican que la mayoría de la población evaluada experimentó una dificultad respiratoria (disnea) significativa. Específicamente, el 76% de los participantes calificaron su disnea como moderada a severa (rango 6 - 10) en la Escala de Borg al finalizar la prueba, en contraste con el 24% de la población reportó una percepción de leve a moderada (rango 1 - 5). Por otro lado, la percepción de la fatiga, medida a través de la Escala de Borg, al final del test demostró que el 94% de la población percibió una fatiga de moderada a grave (en el rango de 6 a 10), mientras que el 6% restante de la población reportó una fatiga leve a moderada (en el rango de 1 a 5).

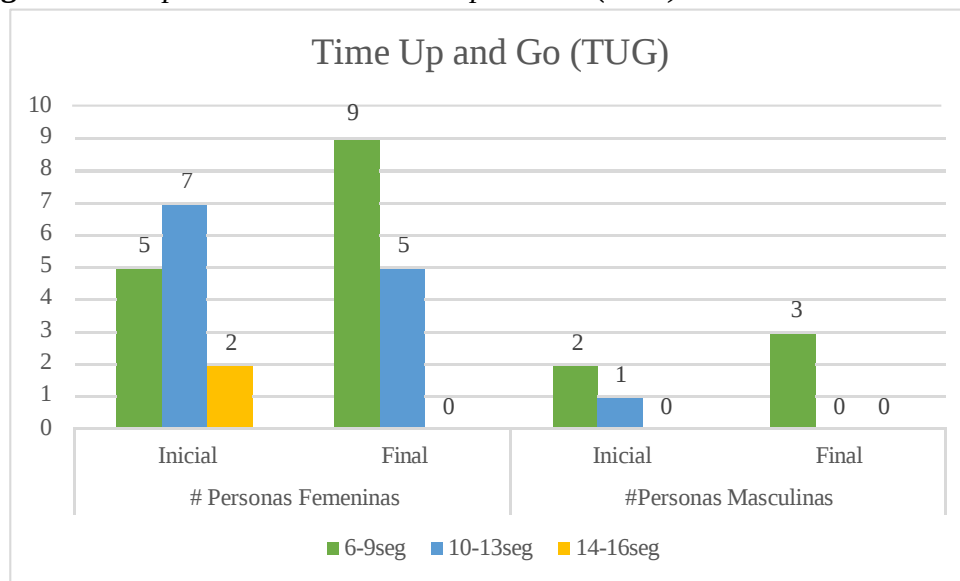
Comparativa de los resultados antes y después del plan de tratamiento

Tabla 7. Comparación de test Time Up and Go (TUG)

Time Up and Go (TUG)						
Rango de Tiempo (seg)	# Personas Femeninas		Porcentaje %	#Personas Masculinas		Porcentaje %
	Inicial	Final		Inicial	Final	
6-9seg	5	9	64%	2	3	100%
10-13seg	7	5	36%	1	0	0%
14-16seg	2	0	0%	0	0	0%
Total	14	14	100%	3	3	100%

Elaborado por: Espinoza (2025)

Figura 5. Comparación de test Time Up and Go (TUG)



Elaborado por: Espinoza (2025)

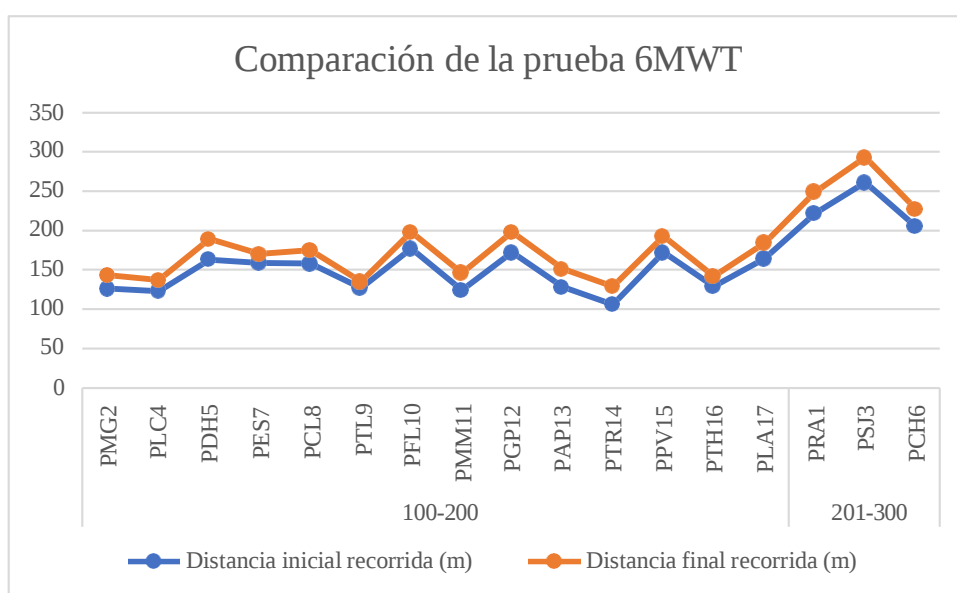
El análisis de los resultados del test "Time Up and Go", en el grupo femenino, el número de participantes que completaron el test en el rango de tiempo más rápido (6 - 9 segundos) aumento de 5 a 9 representando el 64% de esta población, en el rango (10- 13 segundos) disminuyo de 7 a 5 representando el 36%, y todas las participantes que inicialmente estaban en el rango de tiempo más lento (14-16 segundos) lograron disminuir sus tiempos ingresando al rango entre 10 a 13 segundos. De manera similar, en el grupo masculino los resultados también mejoraron significativamente, debido a que, todos los participantes lograron ubicarse en el rango de tiempo de 6 a 9 segundos.

Tabla 8. Comparación de la prueba 6MWT

COMPARACIÓN DE LA PRUEBA DE CAMINATA DE 6 MINUTOS						
P.C.6.M "Previo Plan de ejercicios"			P.C.6.M "Después Plan de ejercicios"			% Incremento
Rango de Distancia (m)	Identificación	P.C.6.M "Previo Plan de ejercicios" (m)	Rango de Distancia (m)	Identificación	Distancia Recorrida (m)	
100-200	PMG2	126	100-200	PMG2	143	13%
	PLC4	123		PLC4	137	11%
	PDH5	163		PDH5	189	16%
	PES7	159		PES7	170	7%
	PCL8	158		PCL8	175	11%
	PTL9	127		PTL9	135	6%
	PFL10	177		PFL10	198	12%
	PMM11	124		PMM11	146	18%
	PGP12	172		PGP12	198	15%
	PAP13	128		PAP13	151	18%
	PTR14	106		PTR14	129	22%
	PV15	172		PV15	193	12%
	PTH16	129		PTH16	142	10%
	PLA17	164		PLA17	184	12%
201-300	PRA1	222	201-300	PRA1	249	12%
	PSJ3	261		PSJ13	293	12%
	PCH6	205		PCH6	227	11%

Elaborado por: Espinoza (2025)

Figura 6. Comparación de la prueba 6MWT



Elaborado por: Espinoza (2025)

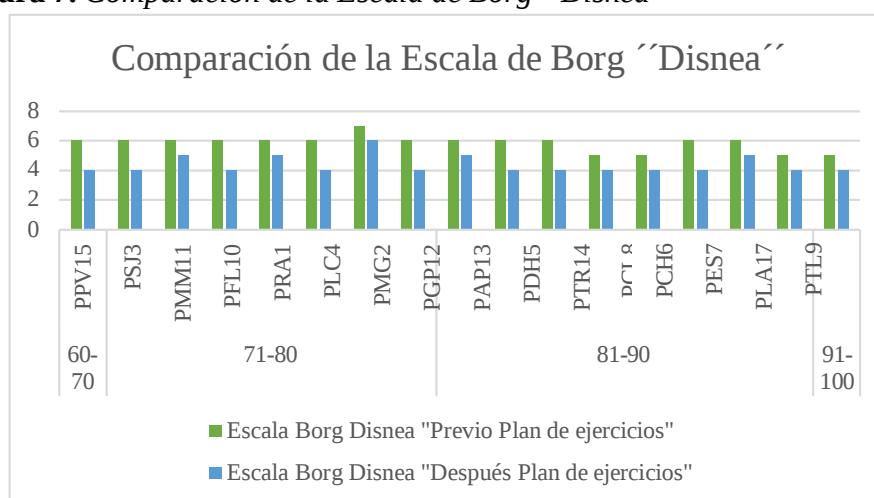
La comparación de la prueba de caminata de 6 minutos muestra una mejoría general en la distancia recorrida después de la aplicación del plan de ejercicios, evidenciada en todos los rangos de distancia. En el grupo que inicialmente recorrió entre 100 y 200 metros, se observa un incremento progresivo con porcentajes que van del 6% al 22%, destacando sujetos que alcanzaron mejoras significativas que sobrepasaron el 20%, como lo es la participante PTR14 la cual paso de recorrer 106 metros a 129 metros, lo que quiere decir que aumento 23 metros a su recorrido inicial, también tenemos participantes que lograron un porcentaje de progreso significativo como los son los participantes PAP13 y PMM11 los cuales presentan un porcentaje del 18%. De igual manera, en el rango de 201 a 300 metros, los resultados oscilan de 11% a 12%, reflejando que incluso quienes tenían mejor rendimiento basal presentaron mejoras posteriores al programa resaltando a los dos participantes que presentan un porcentaje progresivo del 12% los cuales son los participantes PRA1 y PSJ3. Estos resultados sugieren que la intervención favoreció tanto a las participantes con menor capacidad funcional inicial como aquellas con mayor nivel de resistencia, confirmando la eficacia del entrenamiento aeróbico en la mejora de la tolerancia al esfuerzo físico en mujeres.

Tabla 9. Comparación de la escala de Borg “Disnea y Fatiga”

COMPARACIÓN ESCALA DE BORG "MODIFICADO"					
Rango de Edad (años)	Identificación	Escala Borg Disnea "Previo Plan de ejercicios"	Escala Borg Disnea "Después Plan de ejercicios"	Escala Borg Fatiga "Previo Plan de ejercicios"	Escala Borg Fatiga "Después Plan de ejercicios"
60-70	PPV15	6	4	6	5
71-80	PSJ3	6	4	6	4
	PMM11	6	5	6	5
	PFL10	6	4	6	4
	PRA1	6	5	7	5
	PLC4	6	4	8	5
	PMG2	7	6	8	5
	PGP12	6	4	6	4
	PAP13	6	5	6	4
81-90	PDH5	6	4	6	4
	PTR14	6	4	8	5
	PCL8	5	4	7	6
	PCH6	5	4	5	4
	PES7	6	4	6	4
	PLA17	6	5	6	4
	PTL9	5	4	7	6
91-100	PTH16	5	4	6	4

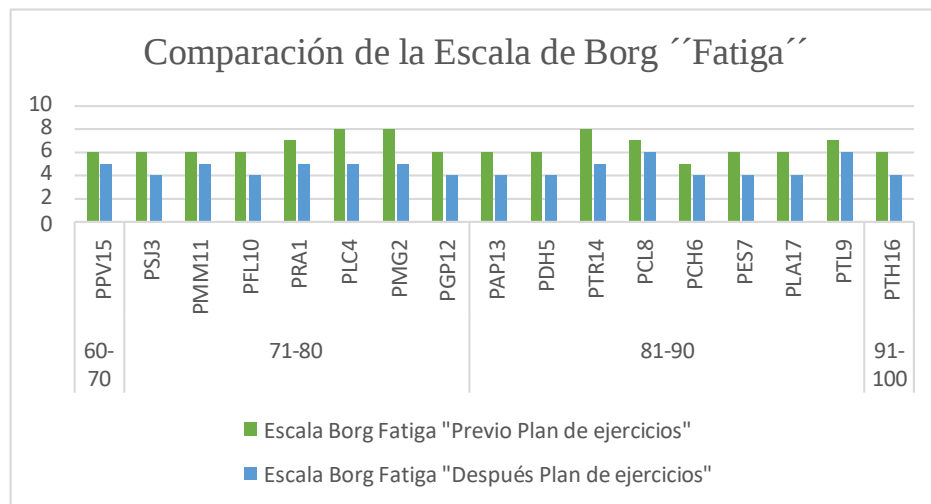
Elaborado por: Espinoza (2025)

Figura 7. Comparación de la Escala de Borg “Disnea”



Elaborado por: Espinoza (2025)

Figura 8. Comparación de la Escala de Borg “Fatiga”



Elaborado por: Espinoza (2025)

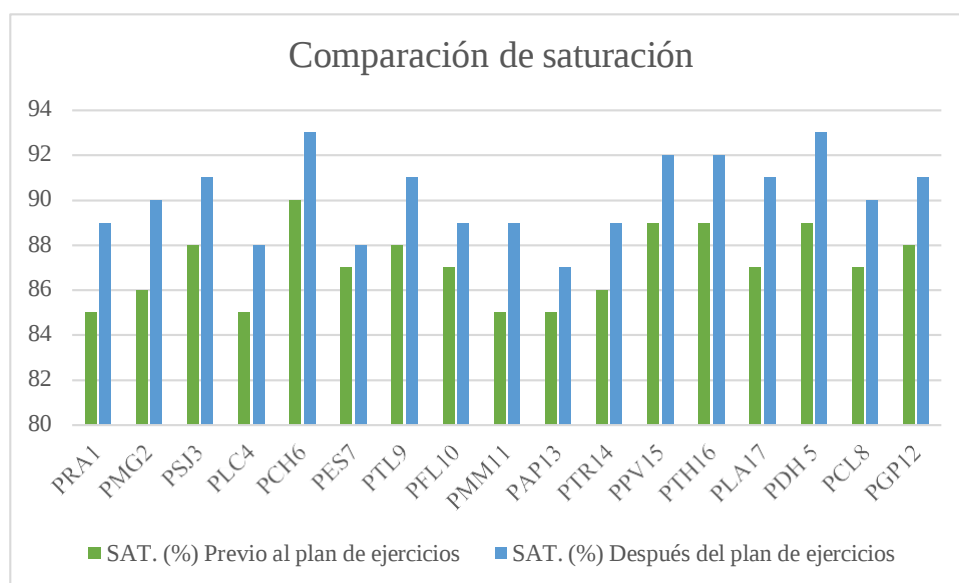
La comparación de la escala de Borg para evaluar la percepción tanto para Disnea como para Fatiga antes y después de la intervención del plan de entrenamiento en todos los participantes. En general, se observa una tendencia a la disminución de 1 a 2 puntos en ambas variables tras la intervención, reflejando así una mejor tolerancia al esfuerzo físico y menor sensación de agotamiento. Los cambios son más evidentes en las participantes de 60 a 90 años, donde la mayoría de los participantes reportan menor disnea y fatiga después del plan de entrenamiento. En la participante de 92 años, aunque se mantiene cierta mejoría, la reducción es menos marcada, lo que sugiere que, si bien el ejercicio sigue siendo beneficioso en edades muy avanzadas, su impacto es más limitado.

Tabla 10. Comparativa de los signos vitales

ID	SEXO	SAT. (%)		FC		PA	
		Previo al plan de ejercicios	Después del plan de ejercicios	Previo al plan de ejercicios	Después del plan de ejercicios	Previo al plan de ejercicios	Después del plan de ejercicios
PRA1	F	85	89	86	80	134/85	126/83
PMG2	F	86	90	110	96	134/85	125/84
PSJ3	F	88	91	97	90	137/90	126/87
PLC4	F	85	89	106	96	127/83	118/81
PCH6	F	90	93	90	85	129/83	119/81
PES7	F	87	88	93	87	128/82	119/79
PTL9	F	88	91	99	94	125/80	115/78
PFL10	F	87	89	86	80	130/84	120/82
PMM11	F	85	90	88	83	125/84	115/81
PAP13	F	85	87	92	87	130/82	120/81
PTR14	F	86	89	85	81	122/82	112/80
PPV15	F	89	92	81	77	128/85	118/83
PTH16	F	89	92	93	86	124/80	116/78
PLA17	F	87	91	88	80	130/84	122/81
PDH 5	M	89	93	91	87	124/84	115/82
PCL8	M	87	90	95	89	132/86	121/84
PGP12	M	88	91	93	88	132/83	122/81
		87	90	93	86		

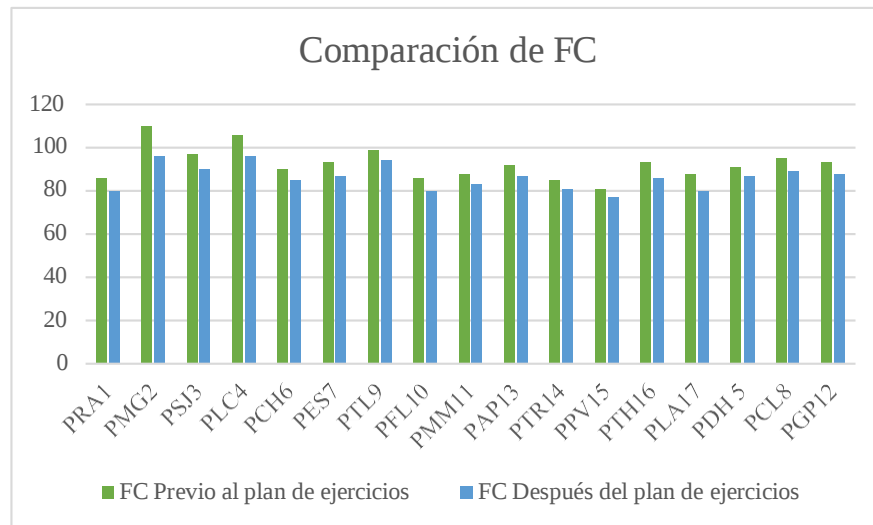
Elaborado por: Espinoza (2025)

Figura 9. Comparación de saturación antes y después del plan de entrenamiento



Elaborado por: Espinoza (2025)

Figura 10. Comparación de frecuencia cardiaca antes y después del plan de entrenamiento



Elaborado por: Espinoza (2025)

Se puede evidenciar que los participantes mostraron mejoras significativas en sus indicadores fisiológicos: la saturación de oxígeno aumento en promedio de 87% a 90%, el promedio de la frecuencia cardiaca disminuyó de 93 a 86 lmp y la presión arterial promedio evidencio una reducción tanto en valores sistólicos (de 132 mmHg a 122 mmHg) como diastólicos (de 86 mmHg a 81 mmHg). Estos resultados reflejan una adaptación positiva del sistema cardiorrespiratoria, con mayor eficiencia en la oxigenación, mejor control de la tensión arterial y menor carga cardiovascular en reposo, lo que confirma el efecto beneficioso del plan de entrenamiento aeróbico regular sobre la salud cardiovascular.

4. Discusiones de Resultados

Los hallazgos de la presente investigación, que demuestran la efectividad de un programa de entrenamiento aeróbico de seis semanas para mejorar la fuerza y la tolerancia al ejercicio en adultos mayores, en concordancia con lo reportado por Minjing Liu y colaboradores (2024), quienes evidenciaron que un programa de ejercicio aeróbico aunque combinado con un programa de resistencia durante 12 semanas mejoro la fuerza muscular, la aptitud cardiorrespiratoria y la distancia en la prueba de caminata de seis minutos en adultos mayores con sarcopenia, los resultados de este estudio sugieren que incluso en un período de tiempo más corto, como lo fueron las seis semanas, además, de que solo se aplicó entrenamiento aeróbico, es posible obtener adaptaciones funcionales significativas que favorecen

la independencia y el rendimiento físico. (Minjing Liu, 2024)

Asimismo, estos resultados coinciden con lo reportado por Zoila y colaboradores (2025), quienes destacan que el entrenamiento aeróbico continuo (CAT) favorece la capacidad aeróbica y la resistencia física en esta población. Aunque su estudio señala que el entrenamiento por intervalos de alta intensidad (HIIT) puede generar mayores beneficios en fuerza y capacidad cardiorrespiratoria, nuestros hallazgos confirman que un plan aeróbico tradicional también es eficaz y, sobre todo, seguro para mejorar la funcionalidad y promover el envejecimiento activo. En este sentido, el entrenamiento aeróbico continuo se presenta como una estrategia accesible y adecuada para reducir la dependencia funcional y mejorar la calidad de vida en los adultos mayores. (Federico Zoila, 2025)

De manera complementaria, el metaanálisis realizado por Huishan Song y colaboradores (2025) en adultos mayores con enfermedad de Parkinson refuerza la idea de que el entrenamiento aeróbico es una estrategia eficaz para optimizar parámetros funcionales relacionados con la movilidad y la marcha. En su estudio, el ejercicio aeróbico mostro ser superior para mejorar la velocidad de la marcha, las puntuaciones motoras de la escala UPDRS-III y el rendimiento en la prueba TUG, indicadores estrechamente relacionados con la capacidad funcional y la tolerancia al esfuerzo. Si bien el entrenamiento de resistencia se destacó en la mejora del equilibrio (Mini-BESTest), los resultados del presente estudio se alinean con los beneficios del componente aeróbico en la optimización de la resistencia y la eficiencia locomotora, lo que sugiere que este tipo de programas son una herramienta fundamental para preservar la movilidad en adultos mayores. (Huishan Song, 2025)

Por otra parte, el trabajo de Kazuki Hyodo y colaboradores (2023) introduce un elemento relevante en el contexto actual: la implementación de programas aeróbicos en formato digital, como el baile aeróbico en línea, que demostró ser factible, seguro, con alta adherencia y percibido como disfrutable por los adultos mayores participantes. Estos resultados sugieren que las intervenciones basadas en ejercicio aeróbico pueden no solo ser efectivas en términos de salud física, sino

también atractivas y sostenibles en el tiempo si se adaptan a entornos accesibles y socialmente motivadores. La evidencia de Hyodo coincide con el presente estudio al resaltar que el ejercicio aeróbico, incluso cuando se aplica en menor duración contribuye a la adherencia y al compromiso de los adultos mayores a la actividad física siendo un factor clave para sostener los beneficios alcanzados. (Kazuki Hyodo, y otros, 2023)

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones del estudio

La evaluación inicial mediante el test Time Up and Go (TUG) se pudo registrar que el 59% de la población se ubica en un rango de 10 a 16 segundos permitiéndome identificar limitaciones en la fuerza muscular; por otro lado, el test de caminata de 6 minutos (6MWT) mostraron un rango de distancias entre 106 y 201 metros, lo que corresponde con una tolerancia al ejercicio físico de un nivel cardiorrespiratorio bajo a moderado. Resaltando así la necesidad de diseñar e implantar un programa de entrenamiento aeróbico adaptado a este grupo etario en base a sus condiciones y capacidades individuales.

La aplicación del programa de entrenamiento aeróbico de 45 minutos se estructuró en tres fases: calentamiento, entrenamiento y vuelta a la calma, desarrolladas a lo largo de seis semanas. El diseño se basó en ejercicios de baja a moderada intensidad, cuya dosificación se ajustó progresivamente cada dos semanas mediante el incremento de repeticiones o del tiempo de ejecución. En las semanas cinco y seis, la duración del entrenamiento se extendió a una hora, favoreciendo una mayor adaptación fisiológica en los participantes.

La comparación entre los resultados iniciales y finales reflejo progresos significativos, plasmados en la reducción de los tiempos registrados en el test TUG y en el aumento en la distancia recorrida en el 6MWT. Confirmando que la práctica de ejercicios aeróbicos favorece la independencia funcional, el control de las variables fisiológicas y la mejora de la movilidad en adultos mayores, aspectos fundamentales para mantener su autonomía y calidad de vida.

En última instancia, esta tesis no solo valida la efectividad del programa de entrenamiento aeróbico, sino que también resalta la necesidad de integrar la actividad física como un componente esencial en el cuidado integral de los adultos mayores, lo que puede llegar a promover un envejecimiento activo y saludable.

5.2. Recomendaciones

Se recomienda continuar implementando programas de entrenamiento aeróbico en adultos mayores, adaptados a sus características físicas y condiciones de salud; debido a que, se ha demostrado ser una estrategia efectiva para mejorar la fuerza funcional, la capacidad cardiorrespiratoria y la autonomía en la vida diaria de esta población.

También se aconseja que estos programas se realicen bajo la supervisión de profesionales capacitados en actividad física como lo son los rehabilitadores físicos y fisioterapeutas, con el fin de garantizar la seguridad de los adultos mayores, ajustando la intensidad del ejercicio y favoreciendo su adherencia a largo plazo.

Asimismo, se recomienda integrar este tipo de intervenciones en espacios comunitarios, centros de atención a adultos mayores, para lograr que la actividad física forme parte de las estrategias preventivas y de promoción de la salud para esta población.

Finalmente, se plantea la necesidad de realizar investigaciones complementarias que consideren a un mayor número de participantes y periodos de intervención más prolongados, con el objetivo de profundizar en los beneficios del ejercicio aeróbico y así poder establecer protocolos más específicos que potencien la calidad de vida la población adulta mayor.

BIBLIOGRAFÍA

- Alfonso J Cruz-Jentoft, G. B. (1 de Enero de 2019). *PUBMed*. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30312372/>
- Amin Azimkhani, R. K. (11 de junio de 2025). *PubMed*. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40501026/>
- Andrzej Knapik, E. S. (4 de Julio de 2011). *PUBMed Central*. Obtenido de <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3592098/>
- Anne Shumway-Cook, S. B. (01 de Septiembre de 2000). *Physical Therapy & Rehabilitation Journal*. Obtenido de <https://academic.oup.com/ptj/article-abstract/80/9/896/2842520?redirectedFrom=fulltext&login=false>
- Bingxue Zhang, H. H. (3 de Junio de 2025). *PubMed Central*. Obtenido de <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12145098/>
- Bohannon, R. W. (2008). *PubMed*. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18489802/>
- Borg, G. (Julio de 1998). *ResearchGate*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/306039034_Borg's_Perceived_Exertion_And_Pain_Scales
- C J Jones, R. E. (Junio de 1999). *PUBMed*. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10380242/>
- Cámara, J. (Julio de 2011). *SciELO*. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1900-38032011000100011
- Carol Ewing Garber, B. B.-M., & Medicine, A. C. (Julio de 2011). *PubMed*. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21694556/>
- Caroline S Fox, J. M.-H.-Y. (3 de Julio de 2007). *PUBMed*. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17576866/>

- CDC. (17 de Marzo de 2022). Obtenido de <https://www.cdc.gov/healthyweight/spanish/assessing/bmi/index.html>
- CEPAL, N. (13 de diciembre de 2022). *CEPAL*. Obtenido de <https://www.cepal.org/es/publicaciones/48567-envejecimiento-america-latina-caribe-inclusion-derechos-personas-mayores#:~:text=En%20Am%C3%A9rica%20Latina%20y%20el%20Caribe%2C%20el%20envejecimiento%20poblacional%20%E2%80%94fen%C3%B3meno,y%20desaf%C3%ADos%20>
- Christopher G Goetz, B. C.-M. (15 de Noviembre de 2008). *PUBMed*. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19025984/>
- Christopher G Maher, C. S. (Agosto de 2003). *PUBMed*. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12882612/>
- CJ Caspersen, K. E. (1985). *PUBMed*. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3920711/>
- Compilatio*. (24 de Julio de 2024). Obtenido de <https://www.compilatio.net/es/noticias/investigacion-cuantitativa>
- Conor Cunningham, R. O. (04 de Febrero de 2020). *Wiley Online Library*. Obtenido de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/sms.13616>
- D Podsiadlo, S. R. (Febrero de 1991). *PUBMed*. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1991946/>
- D R Bassett Jr, E. T. (Enero de 2000). *PUBMed*. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10647532/>
- Dina Brooks, S. S. (1 de Mayo de 2003). *ATS journals*. Obtenido de <https://www.atsjournals.org/doi/abs/10.1164/ajrccm.167.9.950?role=tab>
- Eduardo Lusa Cadore, M. I. (09 de Junio de 2015). *PUBMed*. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26054595/>
- Elif Yıldırım Ayaz, B. D. (marzo de 2024). *ScienceDirect*. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S016749432300359X?via%3Dihub>

- Enrique Cerda-Vega, C. I.-G.-S.-S.-C.-S.-R. (01 de Noviembre de 2024). *Retos*.
Obtenido de <https://revistaretos.org/index.php/retos/article/view/107701>
- Federico Zoila, F. M. (01 de Junio de 2025). *fronteirs*. Obtenido de
https://www.frontiersin.org/journals/aging/articles/10.3389/fragi.2025.1493827/full?utm_source=chatgpt.com
- Franco Franchignoni, F. H. (Abril de 2010). *PUBMed*. Obtenido de
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20461334/>
- Gary J. Balady, M. F.-C. (18 de Mayo de 2007). *AHA/ASA Journals*. Obtenido de
<https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/circulationaha.106.180945>
- Geetha Raghuveer, J. H.-S.-S. (20 de Julio de 2020). *PUBMed Central*. Obtenido de
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7524041/>
- Gopal Nambi, W. K. (03 de Agosto de 2021). *PubMed*. Obtenido de
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34344230/>
- Heyden-López, F. (31 de Enero de 2025). *Revista Terapéutica*. Obtenido de
<https://www.revistaterapeutica.net/index.php/RT/article/view/228>
- Huishan Song, S. G. (9 de enero de 2025). *PLOS One*. Obtenido de
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0314539>
- Human, U. D. (2018). *OASH*. Obtenido de <https://odphp.health.gov/our-work/nutrition-physical-activity/physical-activity-guidelines/current-guidelines>
- Ian Janssen, S. B. (01 de Julio de 2000). *Journal of applied physiology*. Obtenido de
<https://journals.physiology.org/doi/full/10.1152/jappl.2000.89.1.81>
- INEC. (11 de Julio de 2024). *INEC*. Obtenido de
<https://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/desafios-y-oportunidades-para-el-ecuador-ante-el-envejecimiento-poblacional-inec-destaca-datos-claves-en-el-dia-mundial-de-la-poblacion/#:~:text=1.520.590%20son%20adultos%20mayores,del%20total%20de%20la%20p>

- J M Guralnik, L. F. (02 de Marzo de 1995). *PubMed*. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7838189/>
- Jacob M Wilson, P. J. (Agosto de 2012). *PUBMed*. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22002517/>
- Jianqun An, Z. S. (14 de junio de 2024). *PubMed*. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38878596/>
- Jo Barton, J. P. (15 de Mayo de 2010). *PUBMed*. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20337470/>
- Joo Hye Sung, S. R.-H.-J. (16 de Agosto de 2022). *PubMed*. Obtenido de https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9380318/?utm_source=chatgpt.com
- Julialba Castellanos, L. M. (11 de Junio de 2025). *Dialnet*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9281275>
- Kassia S Weston, U. W. (Agosto de 2014). *PUBMed*. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24144531/>
- Kazuki Hyodo, P., Tetsuhiro Kidokoro, P., Daisuke Yamaguchi, M., Michitaka Iida, M., Yuya Watanabe, P., Aiko Ueno, M., . . . Takashi Arao, P. (16 de Enero de 2023). *SEMANTIC SCHOLAR*. Obtenido de <https://pdfs.semanticscholar.org/4d6d/c0830ea9afd887b5ff4805f5b605f0f3d452.pdf>
- Kenton, W. (03 de Mayo de 2025). *Investopedia*. Obtenido de <https://www.investopedia.com/terms/a/anova.asp>
- Kornanong Yuenyongchaiwat, C. A. (23 de noviembre de 2022). *PubMed*. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36416166/>
- Laura Gochicoa-Rangel, U. M.-R.-Z.-C.-J.-U.-C.-E.-A.-B. (Abr/Jun de 2015). *SciELO*. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0028-37462015000200008

- Leticia Franco, J. A. (08 de 05 de 2024). *Revista Vitalia*. Obtenido de <https://revistavitalia.org/index.php/vitalia/article/view/135>
- Linlin Yang, Z. Y. (11 de Enero de 2025). *PubMed*. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39800395/#:~:text=Conclusion%3A%20The%20study%20revealed%20that,the%20amelioration%20of%20depressive%20symptoms.>
- López., C. A. (31 de Octubre de 2023). *semeg*. Obtenido de <https://www.semeg.es/la-capacidad-intrinseca-de-donde-venimos-y-hacia-donde-parece-que-vamos/>
- Lorraine V Kalia, A. E. (29 de Agosto de 2015). *PubMed*. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25904081/>
- Martínez Hernández A, G. S. (Mar-Abr de 2016). *SciELO*. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242016000300009
- Michael Borenstein, L. V. (11 de Marzo de 2009). *Wiley*. Obtenido de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9780470743386>
- Milan W Betz, A. P. (23 de Abril de 2025). *PubMed*. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40266553/>
- Minjing Liu, J. L. (26 de Septiembre de 2024). *PubMed Central*. Obtenido de <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11444075/>
- Mousa Khalafi, S. K. (31 de Marzo de 2025). *MDPI*. Obtenido de <https://www.mdpi.com/2227-9032/13/7/776>
- OMS. (1 de octubre de 2024). *Organizacion Mundial de la Salud*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>
- P L Enright, D. L. (Noviembre de 1998). *PubMed*. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9817683/>
- Pramono, B. A. (19 de Enero de 2018). *Scribd*. Obtenido de <https://www.scribd.com/document/369548205/Timed-Up-and-Go-Test-Ralan>

- Rebecca Seguin, M. E. (Octubre de 2003). *PUBMed*. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14552938/>
- Román, M. Y. (2023). Guía de Ejercicio Físico. En M. Y. Román, *Guía de Ejercicio Físico* (pág. 37). México.
- Ronald L. Wasserstein, N. A. (09 de Junio de 2016). *Taylor & Fracis*. Obtenido de <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00031305.2016.1154108#d1e167>
- Ross A Clark, Y.-H. P. (Julio de 2012). *PUBMed*. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22633015/>
- S B Heymsfield, Z. W. (1997). *PubMed*. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9240939/>
- Schoenfeld, B. J. (Octubre de 2010). *PUBMed*. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20847704/>
- Scott K Powers 1, A. J. (Enero de 2014). *PUBMed* . Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24382869/>
- SEGG. (2012). Guía de EJERCICIO FISICO para adultos mayores. En S. E. Gerontología, *Guía de EJERCICIO FISICO para adultos mayores* (pág. 31). Madrid: CAJA MADRID.
- Sergio López-López, V. A.-P.-D. (14 de Julio de 2023). *ResearchGate*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/372648162_Functional_mobility_and_physical_fitness_are_improved_through_a_multicomponent_training_program_in_institutionalized_older_adults
- Shumway-Cook, A. &. (Enero de 2006). *Research Gate*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/228118305_Motor_Control_Translating_Research_Into_Clinical_Practice
- Statement, A. (1 de Julio de 2002). *ATS Journals*. Obtenido de <https://www.atsjournals.org/doi/10.1164/ajrccm.166.1.at1102>
- Wang Zhang, X. L. (2024). *PubMed*. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37661865/>

- Wan-Yun Huang, I.-H. L.-T.-H.-C.-J. (10 de junio de 2025). *Frontiers in Public Health*. Obtenido de <https://www.frontiersin.org/journals/public-health/articles/10.3389/fpubh.2025.1498606/full>
- WHO. (20 de Noviembre de 2020). World Health Organization. En W. H. Organization, *WHO GUIDELINES ON PHYSICAL ACTIVITY AND SEDENTARY BEHAVIOUR* (pág. 104). Suiza: World Health Organization. Obtenido de <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/336656/9789240015128-eng.pdf?sequence=1>
- Yanjiao Shen, Q. S. (14 de Abril de 2024). *PubMed*. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37057640/>
- Youming Zhang, G. Z. (28 de Enero de 2023). *SciELO Brasil*. Obtenido de <https://www.scielo.br/j/rbme/a/ypmRHWPjjT5f8dT77CwqKns/?lang=en>
- Zoran Milanović, G. S. (Octubre de 2015). *PUBMed*. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26243014/>

ANEXOS

Anexo 1. *Consentimiento informado*

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Confirmando que se me ha proporcionado información oral y escrita de forma muy explícita, con respecto al proceso de evaluación y registro de mi información.

A continuación, explico el procedimiento para la evaluación y desarrollo de mi investigación:

Los participantes serán evaluados inicialmente mediante dos pruebas: el **Time Up and Go (TUG)**, que mide la movilidad y agilidad, y el **Test de Marcha de 6 Minutos (6MWT)**, que evalúa la resistencia física. Posteriormente, se llevará a cabo un programa de ejercicios aeróbicos de bajo impacto y adaptados a las capacidades individuales, con una duración de 6 semanas. Finalmente, se repetirán las pruebas iniciales para comparar los resultados y determinar las mejoras obtenidas tras la intervención.

He tenido tiempo para considerar mi participación en el estudio; además pude realizar las preguntas que se me han presentado, siendo resueltas satisfactoriamente.

Por tal motivo, acepto que mi evaluación pueda ser revisada por el investigador; permito la evaluación fisioterapéutica indicada; entiendo que mi participación es totalmente voluntaria y que puedo retirar mi consentimiento en cualquier momento, sin ninguna consecuencia o pérdida de beneficios para mí.

Doy mi consentimiento para el registro y autorizo el uso de mi evaluación para los propósitos de la investigación luego de haber conocido los beneficios directos e indirectos de mi colaboración en esta investigación:

- No habrá ninguna consecuencia desfavorable para mí, en caso de no aceptar la invitación y tampoco para el participante.
- Puedo retirarme de la investigación si lo considero conveniente.
- No tendré ningún gasto, ni recibiré remuneración alguna por la colaboración en el estudio.
- Puedo solicitar en el transcurso del estudio, información actualizada sobre el mismo al investigador responsable.

Lugar y Fecha:

Nombres de los participantes:

Nombre del representante:Firma:

Nombre del investigador:

Nº de cédula de identidad:Firma:

NEGATIVA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

No autorizo y me niego a que se me realice la intervención propuesta, deslindo de responsabilidades futuras de cualquier índole al profesional y a la institución por no realizar la intervención.

Lugar y Fecha:.....

Nombre del participante/representante::.....

N° de cédula de identidad:Firma:

Anexo 2. Time Up and Go (TUG) (Pramono, 2018)

ASSESSMENT

Timed Up & Go (TUG)

Purpose: To assess mobility

Equipment: A stopwatch

Directions: Patients wear their regular footwear and can use a walking aid, if needed. Begin by having the patient sit back in a standard arm chair and identify a line 3 meters, or 10 feet away, on the floor.

① Instruct the patient:

When I say "Go," I want you to:

1. Stand up from the chair.
2. Walk to the line on the floor at your normal pace.
3. Turn.
4. Walk back to the chair at your normal pace.
5. Sit down again.

NOTE:
Always stay by the patient for safety.

② On the word "Go," begin timing.

③ Stop timing after patient sits back down.

④ Record time.

Time in Seconds: _____

An older adult who takes ≥12 seconds to complete the TUG is at risk for falling.

CDC's STEADI tools and resources can help you screen, assess, and intervene to reduce your patient's fall risk. For more information, visit www.cdc.gov/steadi.

Patient: _____

Date: _____

Time: _____ ☐ AM ☐ PM

OBSERVATIONS

Observe the patient's postural stability, gait, stride length, and sway.

Check all that apply:

- ☐ Slow tentative pace
- ☐ Loss of balance
- ☐ Short strides
- ☐ Little or no arm swing
- ☐ Steadying self on walls
- ☐ Shuffling
- ☐ En bloc turning
- ☐ Not using assistive device properly

These changes may signify neurological problems that require further evaluation.



Centers for Disease Control and Prevention
National Center for Injury Prevention and Control



STEADI **Stopping Elderly Accidents, Deaths & Injuries**

2017

69

Anexo 3. Test de marcha de 6 minutos (6MWT) (Laura Gochicoa-Rangel, 2015)

Hoja de trabajo
Prueba de caminata de 6 minutos

Nombre: _____
 Apellido paterno _____ Apellido materno _____ Nombre (s) _____

Fecha de Nacimiento: _____ No. Expediente: _____ Fecha: _____ Edad: _____ Peso: _____ (kg)
 (AAAA/MM/DD) (AAAA/MM/DD)

Talla: _____ (cm) Género: _____ Técnico: _____ Diagnóstico: _____ FC Máx: _____

Prueba «A»

	FC	SpO ₂	BORG Disnea	BORG Fatiga	TA
Reposo					
Vuelta 1					
Vuelta 2					
Vuelta 3					
Vuelta 4					
Vuelta 5					
Vuelta 6					
Vuelta 7					
Vuelta 8					
Vuelta 9					
Vuelta 10					
Vuelta 11					
Vuelta 12					
Final					
Minuto 1					
Minuto 3					
Minuto 5					

Distancia _____ Metros _____

Se detuvo: Sí _____ No _____

Motivo Mareo: _____ Disnea: _____ Angina: _____
 Dolor: _____ Otros: _____

Prueba «B»

	FC	SpO ₂	BORG Disnea	BORG Fatiga	TA
Reposo					
Vuelta 1					
Vuelta 2					
Vuelta 3					
Vuelta 4					
Vuelta 5					
Vuelta 6					
Vuelta 7					
Vuelta 8					
Vuelta 9					
Vuelta 10					
Vuelta 11					
Vuelta 12					
Final					
Minuto 1					
Minuto 3					
Minuto 5					

Distancia _____ Metros _____

Se detuvo: Sí _____ No _____

Motivo Mareo: _____ Disnea: _____ Angina: _____
 Dolor: _____ Otros: _____

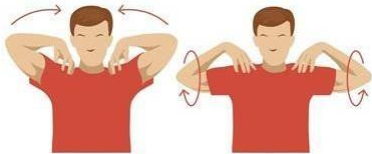
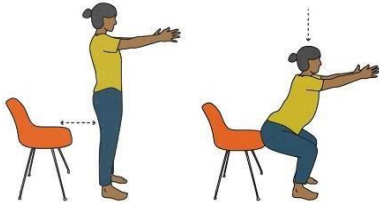
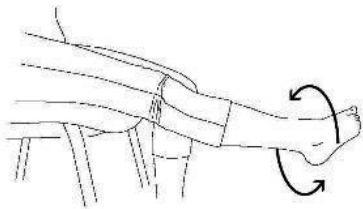
Comentarios: _____

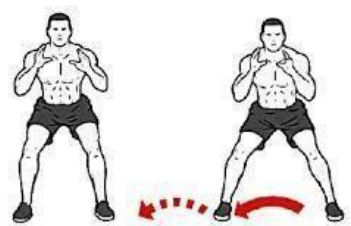
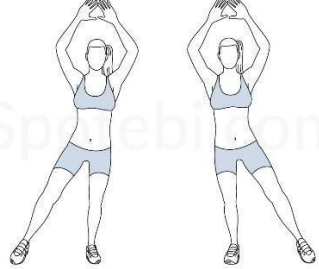
Anexo 4. Escala de Borg (Laura Gochicoa-Rangel, 2015)

Escala de Borg	
Nada	0
Muy, muy ligero	0.5
Muy ligero	1
Ligero	2
Moderado	3
Algo intensa	4
Intensa	5
Muy intensa	6
	7
Muy, muy intensa	8
	9
Máxima	10

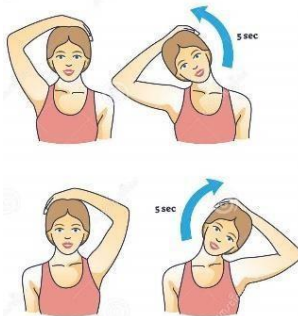
Instrucciones para evaluar la Escala de Borg.
 Previo a realizar la prueba deberá mostrar y explicar al paciente la escala de BORG, haciendo hincapié que deberá reportar un valor (de preferencia numérico) para «DISNEA» y otro para «FATIGA». Una vez hecha la demostración solicite al paciente que indique el valor en que se encuentra en este momento, con la siguiente frase:
 «Señale usted en este momento»
 ¿Cuánto le falta el aire?
 ¿El grado de cansancio en las piernas?

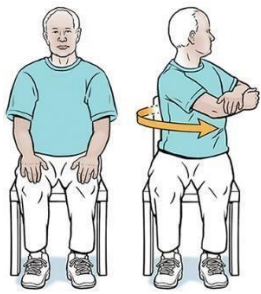
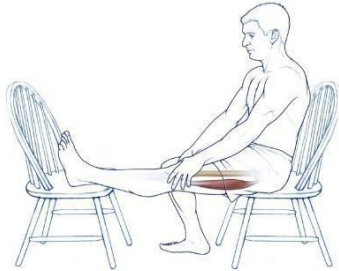
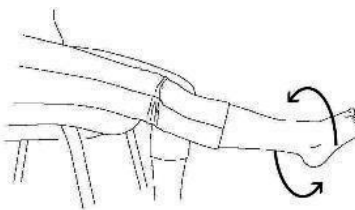
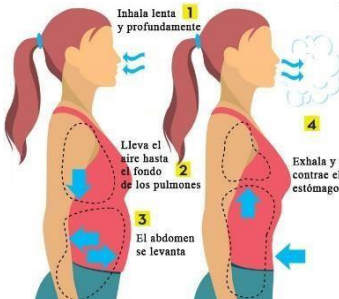
Anexo 5. Plan de ejercicios aeróbicos

Fase y duración	Ejercicios	Descripción	Ejemplo
Calentamiento (10 minutos)	Inclinación lateral de cuello (30 segundos por lado)	Erguido o sentado, inclinar suavemente la cabeza hacia un hombro, tratando de llevar la oreja hacia ese lado.	
	Círculos con los hombros (1 minuto)	De pie o sentado, realizar movimientos circulares con ambos hombros al mismo tiempo hacia adelante y hacia atrás.	
	Inclinaciones laterales de tronco (1 minuto alternando lados)	Con los pies separados al ancho de los hombros, lleva el brazo derecho por encima de la cabeza y flexiona el tronco hacia la izquierda, Alterna ambos lados lentamente,	
	Flexión de tronco con sentadilla (1 minuto)	Desde la posición de pie, flexiona ligeramente las rodillas como si fueras a sentarte y al mismo tiempo inclina el tronco hacia adelante, con la espalda recta. Regresa a la posición inicial y repite.	
	Movilidad de cadera (1 minuto)	De pie, con apoyo si es necesario, realiza movimientos circulares con la cadera hacia la derecha y luego hacia la izquierda, como si dibujaras un círculo con la pelvis.	
	Marcha suave en su lugar (2 minutos)	Camina sin desplazarte, elevando los pies suavemente del suelo, a ritmo lento o moderado. Puedes mover los brazos de forma natural.	
	Círculos de tobillo sentado (30 segundos por pie)	Sentado en una silla, levanta un pie y dibuja círculos en el aire con el tobillo, cambia de dirección a los 15 segundos y luego cambia de pie,	

Entrenamiento (20 minutos)	Toque de rodilla con pierna atrás (1 minuto por pierna)	Mantener una pierna fija mientras llevas la otra hacia atrás y luego la levantas para tocar la rodilla con las manos, que previamente estaban estiradas hacia el techo.	
	Paso lateral con palmada al frente (2 minutos)	Paso a la derecha-izquierda con palmada al frente.	
	Rodillas arriba / Knee lifts (2 minutos)	De pie, eleva una rodilla hacia el pecho y luego alterna con la otra, como si marcharas energéticamente, puedes tocar a rodilla con las manos para mayor coordinación.	
	Jumping Jacks de bajo impacto (2 minutos)	De pie, da un paso lateral hacia la derecha con los brazos arriba, regresamos a la posición inicial bajando los brazos, y alternamos con el otro lado sin saltar manteniendo un ritmo fluido.	
	Med Ball Clean / Empuje de balón imaginario (2 minutos)	Llevar las manos el techo y luego se empuja con fuerza hacia abajo, como si se estuviera botando un balón de baloncesto.	

	Toque de talón al frente (2 minutos)	Tocar el suelo con el talón hacia adelante, manteniendo un ritmo constante con ambos pies.	
	Talones a los glúteos (2 minutos)	Flexión de rodillas alternadas llevando el talón hacia atrás.	
	Golpes laterales cruzados (2 minutos)	Girar el torso ligeramente hacia la derecha y extiende el brazo izquierdo en un golpe controlado que cruce por delante del cuerpo y viceversa.	
	Golpes hacia el techo (2 minutos)	Extiende un brazo hacia arriba, como si quisieras golpear el techo y baja el brazo de forma controlada alternado el otro brazo manteniendo un ritmo constante.	
	Patadas hacia el enfrente (2 minutos)	Levanta una pierna y da una patada controlada hacia el frente. La altura no es lo importante baja la pierna y apoya el pie suavemente en el suelo.	
	Paso adelante y atrás (2 minutos)	Un pie adelante y regresa, luego el otro (tipo zancada ligera son flexionar mucho)	

De vuelta a la calma (10 minutos)	Estiramiento de cuello (30 segundos)	Inclina suavemente la cabeza hacia adelante, acercando el mentón al pecho, puedes colocar las manos en la nuca con suavidad sin empujar.	
	Estiramiento lateral de cuello (30 segundos por lado)	Sentado o de pie, inclina suavemente la cabeza hacia un hombro, como si quisieras tocarlo con la oreja. Para una mayor intensidad, puedes usar una mano para aplicar una ligera presión.	
	Estiramiento de hombros (30 segundos en cada hombro)	Lleva un brazo recto a través del pecho y usa el otro brazo para presionar suavemente contra el codo, acercándolo más a tu cuerpo.	
	Estiramiento de manos y antebrazos (30 segundos)	Extiende los brazos al frente con las palmas hacia afuera entrelazando los dedos tirando suavemente hacia adelante.	
	Estiramiento de espalda con ayuda de una silla (30 segundos)	Sentado inclina el tronco hacia enfrente agachándose y si puedes tocar el piso con las manos.	

	Giro de torso sentado, girando hacia un lado (30 segundos por lado)	Sentado con la espalda recta, gira el torso hacia la derecha apoyando la mano izquierda sobre la pierna derecha y la derecha en el respaldo, repite al otro lado.	
	Estiramiento de pantorrilla (30 segundos por pierna)	Apoya las manos en una pared, da un paso atrás con una pierna manteniéndola estirada y el talón apoyado, flexiona la pierna delantera. Cambia de pierna.	
	Estiramiento de isquiotibiales (30 segundos por pierna)	Sentado, extiende una pierna al frente con el talón apoyado y la punta del pie hacia arriba. Inclina el tronco hacia esa pierna manteniendo la espalda recta.	
	Círculos con el tobillo (30 segundos por pie)	Sentado en una silla, levanta un pie y dibuja círculos en el aire con el tobillo, cambia de dirección a los 15 segundos y luego cambia de pie,	
	Respiración abdomino-diafragmática (2 minutos)	Sentado o de pie, coloca una mano sobre el abdomen. Inhala profundo por la nariz inflando el abdomen, y exhala lentamente por la boca contrayendo el abdomen, manteniendo un ritmo pausado.	
Referencias Bibliograficas: SEGG. (2012). Guía de EJERCICIO FISICO para adultos mayores. En S. E. Gerontología, <i>Guía de EJERCICIO FISICO para adultos mayores</i> (pág. 31). Madrid: CAJA MADRID. (SEGG, 2012)			

Anexo 6. Fase de Calentamiento



Fase de Entrenamiento



Fase de vuelta a la cama

