



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

Unidad Académica de Formación Técnica y Tecnológica – PUCE TEC

**APLICACIÓN DE LOS EJERCICIOS DE OTAGO PARA LA PREVENCIÓN
DEL RIESGO DE CAÍDAS DEL ADULTO MAYOR**

**Proyecto de titulación previo a la obtención del título de: Tecnólogo en Atención Integral del
Adulto Mayor**

Autora: Hurtado Pazmiño Tanya Mariuxi

Tutor: Dra. Angélica Maricela Martínez Freire

Quito, Ecuador

2025

Dedicatoria

A Dios, por ser mi guía constante fuente de fortaleza y sabiduría en cada paso de este camino académico.

A mis padres, quienes con su amor incondicional, esfuerzo y apoyo me han motivado a seguir adelante y a no rendirme frente a las dificultades, procurado siempre mi adelanto personal y profesional.

A mis hermanos y familia, por estar presentes con palabras de aliento y comprensión en los momentos más importantes de mi vida.

Finalmente me dedico este logro, porque cada esfuerzo, desvelo y sacrificio han dado fruto, demostrando que con perseverancia y fe es posible alcanzar los sueños.

Tanya Mariuxi

Tabla de Contenidos

Dedicatoria.....	2
Tabla de Contenidos	3
Lista de tablas	5
Lista de gráficos.....	5
Declaración y Autorización	6
Agradecimientos.....	7
Introducción.....	8
Capítulo I Generalidades	9
1.1. Resumen	9
1.2. Abstract.....	11
1.3. Antecedentes.....	12
1.4. Planteamiento del problema	14
1.5. Justificación	15
1.6. Objetivos.....	17
1.6.1. Objetivo General.....	17
1.6.2. Objetivos Específicos	17
Capítulo II Metodología	18
2.1. Tipo de estudio	18
2.2. Métodos de investigación	18
2.3. Técnicas e instrumentos para la recolección de información	19
2.4. Población y muestra	20
2.5. Procedimiento para la Recolección de Datos	21
2.6. Procedimiento para la interpretación de información.....	21
Capítulo III Marco Teórico.....	22
3.1. El envejecimiento	22
3.2. Cambios del envejecimiento en el sistema osteoarticular	22

3.3.	Definición de síndrome de caídas.....	23
3.4.	Definición del post caídas	23
3.5.	Definición de ejercicios de Otago	24
3.6.	Beneficios de los ejercicios de Otago.....	24
3.7.	Escala de Morse.....	25
3.8.	Escala de Downton	25
3.9.	Velocidad de la marcha	26
Capítulo IV Análisis de los resultados de la investigación		27
4.1.	Análisis de datos de la escala de Downton.....	28
4.2.	Análisis de datos de la escala de Morse	31
4.3.	Análisis de datos test de velocidad de marcha	33
Conclusiones.....		36
Recomendaciones		37
Bibliografía.....		38
Anexos.....		43
Anexo 1. Formato de Escala de riesgo de caída de Morse		43
Anexo 2. Formato de Escala de riesgo de caída de DOWNTON.....		44
Anexo 3. Plan de Ejercicios de Otago para la Prevención de Caídas.....		45

Lista de tablas

Tabla 1 Datos generales de la población en estudio	27
Tabla 2 Datos escala de Downton pre intervención	28
Tabla 3 Datos escala De Downton post intervención.....	29
Tabla 4 Datos escala De Morse pre intervención	31
Tabla 5 Datos escala De Morse post intervención	32
Tabla 6 Datos Test Velocidad de la Marcha pre intervención	33
Tabla 7 Datos Test Velocidad de la Marcha post intervención	34

Lista de gráficos

Gráfico 1 Datos escala de Downton pre intervención	29
Gráfico 2 Datos escala De Downton post intervención.....	30
Gráfico 3 Comparativa datos escala De Downton, pre y post intervención.....	30
Gráfico 4 Comparativa datos escala De Morse pre intervención	31
Gráfico 5 Comparativa datos escala De Morse pre y post intervención	32
Gráfico 6 Datos Test Velocidad de la Marcha pre intervención	34
Gráfico 7 Comparativa datos Test Velocidad de la Marcha pre y post intervención.....	35

Declaración y Autorización

Yo, **HURTADO PAZMIÑO TANYA MARIUXI** con C.I. 0250178241 autora del trabajo de Titulación intitulado: “**APLICACIÓN DE LOS EJERCICIOS DE OTAGO PARA LA PREVENCIÓN DEL RIESGO DE CAÍDAS DEL ADULTO MAYOR**”, previa a la obtención del título de **Tecnólogo en Atención Integral al Adulto Mayor** en la Unidad Académica de Formación Técnica y Tecnológica PUCE TEC:

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCE el referido trabajo de titulación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Quito, agosto 2025

HURTADO PAZMIÑO TANYA MARIUXI

C.I. 0250178241

Agradecimientos

A Dios, por darme la fortaleza, salud y sabiduría necesarias para culminar con éxito esta etapa académica.

A mi familia, por su apoyo incondicional, comprensión y paciencia durante todo este proceso de formación.

A mis docentes de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, quienes con su dedicación, guía y conocimientos me han motivado a crecer profesional y personalmente, siendo inspiración constante para alcanzar mis metas.

A mis compañeros y amigos, que con sus palabras de aliento y colaboración hicieron de este camino una experiencia enriquecedora y significativa.

A todas las personas e instituciones que, de una u otra manera, aportaron a la realización de este proyecto, expreso mi sincero y profundo agradecimiento.

Tanya Mariuxi

Introducción

El envejecimiento poblacional es el aumento de la proporción de personas mayores de 65 años en relación con la población total. Este fenómeno se produce cuando la fecundidad disminuye y la esperanza de vida aumenta.(1) El incremento de la edad conlleva a una mayor probabilidad de pérdida de capacidades funcionales y la incapacidad progresiva de las funciones que conduce a enfermedades como el cáncer, diabetes, enfermedades cardiovasculares, alzhéimer, esclerosis múltiple, entre otras.(2) Por este motivo, el envejecimiento puede generar un mayor riesgo de caídas y pérdida del equilibrio, con una prevalencia del 30% en adultos mayores que viven en una comunidad. (3)

De acuerdo a la OMS, aproximadamente un tercio de las personas mayores de 65 años sufre al menos una caída al año, siendo esta la segunda causa mundial de muerte por lesiones accidentales, discapacidad y mortalidad, generando una carga económica y social importante para las familias y las instituciones de salud.(4) Una caída es una precipitación al suelo, repentina, involuntaria e insospechada, con o sin lesión secundaria. Dentro de los factores Las caídas tienen un alto impacto a nivel psicológico y social, debido a que provoca miedo de caer, pérdida de confianza, restricción al realizar actividades de la vida diaria y deterioro de la calidad de vida.(5) Se estima que el 80% de adultos mayores han sufrido caídas dentro del hogar y el sobrante manifiesta secuelas graves, afectando su bienestar físico, económico y social. La prevención del riesgo de caídas se logra mediante intervenciones multifactoriales, que incluyen el desarrollo de estrategias centradas en factores como la actividad física, revisión de la medicación y riesgos dentro del hogar.(6)

El programa de ejercicios de Otago, desarrollado originalmente en Nueva Zelanda, promueve el equilibrio y fuerza con ejercicios individualmente adaptados en el hogar.

El presente estudio tiene como objetivo determinar la efectividad del Ejercicio de Otago adaptado a las necesidades de los adultos mayores en la prevención de caídas. Además, busca identificar los beneficios en términos de mejora del equilibrio, la movilidad funcional, la flexibilidad y la calidad de vida.

Capítulo I Generalidades

1.1. Resumen

El presente proyecto se centró en la aplicación de un programa de ejercicios de Otago para prevenir el riesgo de caídas en 30 adultos mayores de la comunidad de comunidad de Negroyaco, Provincia Bolívar, Cantón Guaranda, cuyo objetivo principal fue diagnosticar el riesgo de caídas y evaluar la efectividad de la intervención mediante la medición de la velocidad de la marcha antes y después de la implementación del programa.

Para la recolección de datos se utilizaron instrumentos como la escala de Downton, escala de Morse y Test de velocidad para adultos mayores, luego de la aplicación de los mismos se obtuvo información relevante para el proyecto.

El diagnóstico inicial reveló que un 46.6% de los participantes presentaba una velocidad de marcha inferior a 0.8 M/S, un umbral asociado a un mayor riesgo de caídas, este hallazgo justificó la necesidad e importancia de una intervención oportuna y la relevancia del presente proyecto.

Luego de la implementación del programa, tras tres semanas de aplicación de los ejercicios, el análisis post intervención demostró resultados prometedores, particularmente en el grupo femenino, ya que el número de mujeres en la categoría de riesgo (< 0.8 M/S) disminuyó de 8 a 6, mientras que aquellas en la categoría de marcha promedio ($0.8 - 1.0$ M/S) aumentaron de 13 a 15, estos datos confirman que los ejercicios de Otago fueron efectivos para mejorar la velocidad de la marcha y reducir el riesgo de caídas en las participantes.

Sin embargo, los resultados para el grupo masculino no mostraron una mejora significativa, lo que sugiere que futuras intervenciones podrían beneficiarse de un enfoque más personalizado y del diseño de ejercicios específicos adaptados a las necesidades individuales para lograr resultados más uniformes.

En conclusión, el proyecto confirma la utilidad de los Ejercicios de Otago como una herramienta preventiva en la población adulta mayor, logrando una mejora

notable en la movilidad de las participantes, disminuyendo el riesgo de caída y validando la importancia de este tipo de programas en la salud pública.

Palabras clave: prevención de Caídas, ejercicios de Otago, velocidad de Marcha, adultos Mayores

1.2. Abstract

This project focused on the implementation of an Otago exercise program to prevent the risk of falls in 30 older adults from the community of Negroyaco, Bolívar Province, Guaranda Canton. The main objective was to diagnose fall risk and evaluate the effectiveness of the intervention by measuring gait speed before and after the program's implementation.

Data collection instruments such as the Downton scale, the Morse scale, and the Speed Test for Older Adults were used. After their implementation, relevant information was obtained for the project.

The initial diagnosis revealed that 46.6% of the participants had a gait speed below 0.8 mph (1.8 m/s), a threshold associated with an increased risk of falls. This finding justified the need and importance of timely intervention and the relevance of this project.

Following the program's implementation, after three weeks of exercise, the post-intervention analysis showed promising results, particularly in the female group. The number of women in the at-risk category (<0.8 M/S) decreased from 8 to 6, while those in the average gait category (0.8-1.0 M/S) increased from 13 to 15. These data confirm that the Otago exercises were effective in improving gait speed and reducing the risk of falls in participants.

However, the results for the male group did not show significant improvements, suggesting that future interventions could benefit from a more personalized approach and the design of specific exercises tailored to individual needs to achieve more consistent results.

In conclusion, the project confirms the usefulness of the Otago Exercises as a preventive tool in the older adult population, achieving significant improvements in participants' mobility, reducing their risk of falls, and validating the importance of this type of program in public health.

Keywords: Fall prevention, Otago exercises, gait speed, older adults

1.3. Antecedentes

Dimitrios Lytras et al. evaluaron en Grecia el efecto de un programa de ejercicios de Otago modificado en adultos mayores con antecedentes de caídas, esta intervención, dirigida por tres fisioterapeutas, incluyó cinco tipos de ejercicios (calentamiento, resistencia de miembros inferiores, equilibrio, rango de movimiento y recuperación), con sesiones de 45 minutos, tres veces por semana, durante seis meses.

Para evaluar los resultados se emplearon diversas pruebas y cuestionarios, entre los que se incluyen: el Timed Up and Go, la prueba de equilibrio de 4 etapas (que mide el equilibrio estático mediante la capacidad de mantener cuatro posiciones durante 10 segundos cada una), la prueba de soporte en silla de 30 segundos, la Escala de Equilibrio de Berg, el cuestionario CONFbal-GRIEGO (que evalúa la confianza en el equilibrio), el cuestionario de la versión corta de la Escala Internacional de Eficacia de Caídas, FES-I (que mide la preocupación por caerse) y el registro del número de caídas, además se evaluó un programa de ejercicios Otago (OEP) de 6 meses en adultos mayores utilizando pruebas de equilibrio, fuerza y cuestionarios sobre confianza y miedo a caerse. La intervención, realizada una vez por semana con un fisioterapeuta y dos sesiones adicionales en casa con video, mejoró la capacidad funcional, el equilibrio y la fuerza de las piernas, aumentó la confianza en el equilibrio, redujo el miedo a caerse y disminuyó significativamente el número de caídas anuales.(7)

Sara K. Arena y colaboradores realizaron un estudio cuyo objetivo fue el describir los resultados de los participantes en el programa HOP-UP-PT y compararlos con los de aquellos que no participaron, esta intervención tuvo una duración de siete meses y fue implementada por fisioterapeutas, el programa HOP-UP-PT (Home-based Older Persons Upstreaming Prevention Physiotherapy) incluyó diversas estrategias, como el OEP (Otago Exercise Program), entrevistas motivacionales y recomendaciones para la modificación del hogar y del entorno, los resultados se determinaron mediante el Cuestionario Stay Independent, la Modified Falls Efficacy Scale, un cuestionario de comportamiento de salud, la prueba Timed Up and Go, la escala de equilibrio de 4 pruebas (OEP) y la medición de la fuerza de agarre. El estudio demostró que los participantes del programa HOP-UP-PT

presentaron una reducción significativa en las tasas de caídas y mejoras en los indicadores de riesgo de caídas; en definitiva se evidenció que un programa estructurado de este tipo resulta eficaz para disminuir la vulnerabilidad a caídas en adultos mayores. P-PT redujeron significativamente las tasas de caídas y se logró mejorar los indicadores de riesgo de caídas. Finalmente, se concluyó que un programa multimodal centrado en la prevención y proporcionado por fisioterapeutas en los domicilios de las personas adultas mayores resultó ser beneficioso, ya que aquellos ancianos que tenían mayor riesgo de caídas experimentaron una disminución significativa.(8)

1.4. Planteamiento del problema

El envejecimiento con lleva una serie de cambios fisiológicos y funcionales que aumentan la vulnerabilidad, pérdida de vigor, transformaciones energéticas, enfermedad y muerte de los adultos mayores, siendo las caídas uno de los problemas más frecuentes y peligrosos en esta población.

Según datos de las Naciones Unidas en la actualidad existen 600 millones de adultos mayores, la cual se duplicará en el año 2025. América latina y el caribe envejecen más rápido de lo normal existiendo 44 millones de personas de 60 años en adelante. En Latinoamérica, según la OMS la vida media mayor se encuentra en Cuba con un 78.45 años. En la actualidad el 20,1% de dicha población rebasa los 60 años, encontrándose en la última etapa de transición demográfica, con baja tasa de fecundidad y descenso de la mortalidad (3). Dentro de las entidades que puede afectar la calidad de vida de los adultos mayores están las caídas, consideradas como la consecuencia de cualquier acontecimiento que precipita al individuo al suelo en contra de su voluntad.

Las caídas en adultos mayores aumentan con frecuencia siendo más reiteradas y con peores consecuencias después de los 85 años. El miedo a caer tiene un gran impacto en la confianza en uno mismo, las interacciones sociales y la calidad de vida. La mayoría de veces las caídas tienen un aproximado de 25% en un año en personas adultas mayores de 65 años, el 2% se complica por una lesión y cada año de vida aumenta el riesgo de lesión por una caída en un 4-5%.(9)

Diversas estrategias han sido desarrolladas para enfrentar este problema, destacándose entre ellas el programa de ejercicios de Otago, diseñado específicamente para mejorar el equilibrio, la fuerza muscular y la movilidad funcional del adulto mayor.

Por lo tanto surge la necesidad de analizar las condiciones actuales de aplicación del programa de ejercicios de Otago en la población adulta mayor, identificar los factores que limitan su implementación y proponer estrategias viables para su integración efectiva como herramienta preventiva frente al riesgo de caídas.

Pregunta de investigación:

¿Qué efectos tiene la aplicación del programa de ejercicios de Otago en la prevención del riesgo de caídas en adultos mayores?

1.5. Justificación

Existe una alta incidencia de caídas en la población adulta mayor de la comunidad de Negroyaco, Provincia Bolívar-Cantón Guaranda, esto resulta fundamental, ya que una condición física deficiente puede tener consecuencias graves, incluso mortales, lo que motivó la realización de este estudio con el objetivo de implementar un programa de ejercicios de Otago para prevenir el riesgo de caídas en adultos mayores, para ello se realizó una adaptación del OEP original enfocada en el equilibrio considerando que la población estudiada, debido a la práctica cotidiana de actividades agrícolas, contaba con fuerza suficiente en los miembros superiores e inferiores; sin embargo, presentaba deficiencias en el equilibrio estático y dinámico, limitando su capacidad para desplazarse de manera segura sobre superficies irregulares.

El programa Otago, desarrollado en Nueva Zelanda, ha demostrado ser una intervención eficaz para mejorar el equilibrio y la fuerza muscular, factores clave en la prevención de caídas. No obstante su uso en entornos comunitarios y de atención primaria aún no está suficientemente extendido, especialmente en países de ingresos medios y bajos, donde la capacitación de profesionales y la difusión del programa son limitadas.

A pesar de la evidencia que respalda la eficacia del programa Otago en la disminución del riesgo de caídas, su implementación en comunidades y centros de atención para adultos mayores sigue siendo limitada. Factores como el desconocimiento del programa por parte de profesionales de la salud, la falta de capacitación específica y la escasa adherencia de los usuarios dificultan su aplicación efectiva, de igual manera existen barreras relacionadas con aspectos culturales, motivacionales y estructurales que impiden que los adultos mayores incorporen este tipo de ejercicios en su rutina diaria.

Las caídas representan una de las principales causas de morbilidad, discapacidad y mortalidad en este grupo etario, afectando su autonomía, autoestima y calidad de vida. Frente a esta problemática, resulta urgente implementar intervenciones costo-efectivas y basadas en evidencia que permitan reducir su incidencia.

El programa Otago se basa en la necesidad de promover el envejecimiento activo y saludable, así como de contribuir a la reducción de los costos asociados a la atención de caídas, además su implementación no requiere equipamiento costoso ni grandes recursos, lo que lo hace accesible y adaptable a diversos contextos.

1.6. Objetivos

1.6.1. Objetivo General

Determinar que ejercicios de Otago ayuda en la prevención del riesgo de caídas del adulto mayor en la comunidad de Negroyaco, Provincia Bolívar, Cantón Guaranda.

1.6.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar el riesgo de caídas en adultos mayores mediante las escalas de Downton - Morse, velocidad de la marcha antes y después de la aplicación de los ejercicios de Otago
- Establecer que ejercicios de Otago ayuda a la prevención de caídas en los adultos mayores.
- Diseñar ejercicios específicos de Otago para prevenir caídas en adulto mayores con riesgo de caídas.

Capítulo II Metodología

2.1. Tipo de estudio

La investigación fue desarrollada mediante un proyecto de investigación de tipo analítico y transversal puesto que se realizó antes y después de la evaluación. Este proyecto de investigación fue realizado en la comunidad de Negroyaco- Cantón Guaranda-Provincia Bolívar, en el cual se observaron los resultados del estudio una vez terminadas las evaluaciones que luego fueron analizadas en el período académico mayo 2025-agosto 2025.

2.2. Métodos de investigación

Se utilizaron los siguientes métodos:

- **Método Cuantitativo**, este método se enfoca en la recolección y análisis de datos numéricos, permite medir, comparar y establecer relaciones entre variables de manera objetiva, en este estudio, el método cuantitativo se aplicó mediante el uso de escalas estandarizadas como las escalas Dowton y Morse, antes y después de la implementación del programa de ejercicios de Otago, con el fin de medir el cambio en el equilibrio y el riesgo de caídas en adultos mayores.
- **Método Cualitativo**, se centra en comprender las experiencias, percepciones y significados de los participantes, utiliza técnicas como entrevistas, grupos focales y observación, proporcionando información profunda que complementa los datos numéricos; en este proyecto se aplicó entrevistas semiestructuradas a los adultos mayores participantes, para conocer sus percepciones sobre los beneficios, dificultades y cambios en su calidad de vida al practicar los ejercicios de Otago.
- **Método Experimental**, permite establecer una relación de causa y efecto entre variables, ya que el investigador manipula una variable independiente para observar su impacto sobre una variable dependiente, este es ampliamente usado en ciencias de la salud para evaluar la eficacia de programas o intervenciones, este fue utilizado para medir el impacto del programa de ejercicios de Otago, durante un periodo de 3 semanas en el grupo de adultos mayores, se compararon sus resultados de equilibrio y fuerza muscular antes y después de la aplicación del programa, lo que

permitió determinar de manera objetiva la efectividad del programa en la prevención de caídas.

2.3. Técnicas e instrumentos para la recolección de información

En la presente investigación se aplicarán diversas técnicas de evaluación clínica y funcional, acompañadas de instrumentos validados, que permiten obtener información objetiva y confiable sobre el riesgo de caídas en adultos mayores, antes y después de la aplicación del programa de ejercicios Otago, en las cuales tenemos:

- Observación, la que permitió identificar, de manera directa y bajo criterios estandarizados, conductas y capacidades físicas del adulto mayor relacionadas con la marcha, el equilibrio y la movilidad; para esto se aplicó el instrumento Test de velocidad de la marcha (Walking Speed Test), el mismo que el tiempo (en segundos) que tarda el adulto mayor en recorrer una distancia de 4 metros en línea recta, esta velocidad se expresa en metros por segundo (m/s); una velocidad de la marcha menor a 0,8 m/s se considera indicador de alto riesgo de caídas, esta se aplicó antes y después de la intervención con Otago para valorar los cambios funcionales.
- Entrevista clínica, la que permitió obtener información directa del adulto mayor sobre antecedentes médicos, experiencias previas de caídas, percepción de equilibrio y estado de salud general, para esto se utilizó la escala de Downton, la misma que evalúa el riesgo de caídas mediante cinco dimensiones: caídas previas, medicación, déficit sensorial, estado mental y marcha, un puntaje total igual o mayor a 3 indica alto riesgo de caídas.
- Evaluación clínica mediante pruebas funcionales estandarizadas que permitieron cuantificar de forma objetiva el nivel de riesgo de caídas, la fuerza muscular y el equilibrio del adulto mayor; aquí se utilizó como instrumento a la escala de Morse, misma que mide el riesgo de caídas a través de seis variables: antecedentes de caídas, diagnóstico secundario, ayudas para deambulación, terapia endovenosa, marcha y estado mental, el puntaje se clasifica en:
 - 0 a 24 puntos → Riesgo bajo
 - 25 a 44 puntos → Riesgo moderado
 - ≥ 45 puntos → Riesgo alto

2.4. Población y muestra

Para la ejecución del proyecto de investigación, la población fue de 30 adultos mayores sanos de la comunidad de Negroyaco–Cantón Guaranda– Provincia Bolívar, de ambos sexos, con una edad mayor o igual a 65 años de edad, de quienes se obtuvo los datos e información requerida para el desarrollo del presente estudio.

Para esto se utilizó:

Formas de selección

Para la conformación del grupo participante en este proyecto, los adultos mayores debieron cumplir con los siguientes criterios de inclusión:

- Tener 65 años o más.
- Residir de manera permanente en la comunidad de Negroyaco.
- Presentar riesgo de caídas leve o moderado, identificado mediante la aplicación de las escalas de Downton y Morse.
- Conservar un nivel de independencia funcional suficiente para realizar ejercicios de bajo impacto.
- Estar en condiciones cognitivas que permitan comprender las instrucciones básicas y seguir las rutinas de ejercicios.
- Haber firmado el consentimiento informado, aceptando su participación voluntaria en el programa.

Criterios de exclusión

Quedaron excluidos de la investigación aquellos adultos mayores que cumplieron con alguna de las siguientes condiciones:

- Diagnóstico de deterioro cognitivo severo o demencia avanzada, que limite la comprensión de las actividades.
- Presencia de enfermedades neurológicas o musculoesqueléticas graves que imposibiliten la realización de los ejercicios (por ejemplo: fracturas recientes, Parkinson avanzado, secuelas de accidente cerebrovascular incapacitantes).
- Limitaciones físicas severas que requieran asistencia continua para la movilidad (uso permanente de silla de ruedas sin posibilidad de bipedestación).

- Negarse a participar o no cumplir con el mínimo de asistencia requerido durante el desarrollo del programa.
- Condiciones médicas inestables (crisis hipertensiva, descompensación diabética, insuficiencia cardíaca aguda, entre otras).

2.5. Procedimiento para la Recolección de Datos

La implementación del proyecto de investigación se realizó a través de la recopilación de datos, importantes para la aplicación del programa de ejercicios de Otago en la prevención del riesgo de caídas en adultos mayores

Antes de la evaluación se realizó una socialización con los adultos mayores de la comunidad de Negroyaco, con la finalidad de informar el estudio a realizarse y obtener el consentimiento informado, voluntario por parte de los integrantes.

Se evaluó con las escalas de Dowton y Morse, la velocidad de la marcha, donde el participante se encontraba en bipedestación y tenía que recorrer una distancia de 4 metros a su ritmo normal en un espacio plano y seguro. Posterior se procedió con la evaluación de las escalas de Dowton y Morse donde se le realizó unas preguntas al adulto mayor sobre caídas previas, comorbilidad, deambulación, estado mental, orientación, etc.

A continuación, se procedió a aplicar la planificación de ejercicios de Otago a los 30 adultos mayores, la posición del paciente para realizar los ejercicios fue en sedestación, bipedestación y caminatas. Esta etapa se aplicó 4 veces a la semana durante 3 semanas cada sesión duró 30 minutos.

2.6. Procedimiento para la interpretación de información

Una vez que finalizamos las evaluaciones y haber recolectado los datos necesarios en hojas físicas, se procedió a correlacionar la información obtenida a través de la plataforma estadística SPSS, resultados que permitieron una interpretación más efectiva.

Capítulo III Marco Teórico

3.1. El envejecimiento

El envejecimiento de la población es un proceso multidimensional que se caracteriza por una disminución gradual de la adaptabilidad fisiológica y psicológica, que generalmente comienza a principios de la edad adulta. Esta influenciado por las tendencias demográficas, como el aumento de la esperanza de vida y la disminución de la fertilidad, que configuran las percepciones sociales sobre el inicio de la vejez, a menudo alrededor de los 60 a 65 años (11).

Los aspectos biológicos del envejecimiento incluyen los daños estructurales, el deterioro funcional, el agotamiento y el aumento del riesgo de mortalidad, afectando a todos los sistemas orgánicos, lo que resulta en una reducción de la capacidad homeostática y una disminución de las funciones corporales. (12)

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), las personas entre 60 y 74 años se consideran de edad avanzada; aquellas entre 75 y 90 años son catalogadas como ancianas, y quienes superan los 90 años reciben la denominación de grandes, viejos o longevos. Por su parte, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) establece que se considera persona mayor a quienes tienen más de 65 años en países desarrollados y más de 60 años en países en desarrollo. En el caso de México, se reconoce como persona mayor a todo individuo de 60 años o más, según lo estipulado en la Ley Federal de los Derechos de las Personas Adultas Mayores, publicada el 25 de abril de 2012 (13).

3.2. Cambios del envejecimiento en el sistema osteoarticular

El envejecimiento afecta significativamente al sistema osteoarticular, lo que lleva a varios cambios estructurales y funcionales que predisponen a las personas a enfermedades como la osteoartritis (OA). A medida que aumenta la población mundial de personas mayores, comprender estos cambios se vuelve crucial para desarrollar intervenciones eficaces.

El envejecimiento provoca la senescencia de los condrocitos, lo que perjudica el mantenimiento y la reparación del cartílago. Esta disfunción contribuye a la disminución de la energía celular y al aumento del estrés oxidativo, lo que agrava la degeneración del cartílago. Los cambios en la matriz extracelular, incluida la

pérdida de hidratación e integridad estructural, comprometen aún más la función articular.(14)

La pérdida de masa muscular y fuerza es frecuente en las personas de edad avanzada, lo que afecta a la movilidad y aumenta el riesgo de caídas y fracturas. El envejecimiento provoca un aumento de la rigidez y el desgaste de las articulaciones, lo que provoca dolor y una reducción del rango de movimiento. Las intervenciones centradas en el fortalecimiento muscular han demostrado su eficacia para mitigar los cambios osteoarticulares y mejorar la capacidad funcional en los adultos mayores.(15)

3.3. Definición de síndrome de caídas

El síndrome de caídas es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en los adultos mayores, debido a su impacto en la salud física, mental y social de un individuo; se diagnostica cuando se presentan dos o más caídas en un año o cuando se producen con alguna complicación que amerite atención médica.(16) Según la OMS, uno de cada tres individuos de más de 65 años sufre al menos una caída al año, y aproximadamente el 20-30% de estas caídas conducen a lesiones moderadas o graves, como fracturas o traumatismos craneales (17).

Las caídas ocurren por igual en hombres y mujeres, en cuanto a los factores de riesgo de caídas, la literatura menciona que es un evento etiológico multifactorial. Sin embargo, existe consenso en que los factores más comunes incluyen características demográficas, enfermedades físicas y mentales, degeneración sensorial y limitaciones funcionales (18).

3.4. Definición del post caídas

El síndrome de post caídas se refiere principalmente al miedo a caer, definido como una ansiedad persistente relacionada con el riesgo de caer que puede impactar a individuos incluso sin historial de caídas. (19)Este síndrome representa una preocupación duradera sobre las caídas que puede llevar a una persona a evitar actividades que aún es capaz de realizar.(20)

La prevalencia varía considerablemente según la población estudiada, entre 21% y 85% en comunidades de cuidado;(21) 100% en unidades de rehabilitación geriátrica, con 80% presentando miedo alto;38.7% en adultos mayores que asisten a hospitales de día geriátricos. (20)

Las manifestaciones clínicas del síndrome incluyen:

- Restricción de actividades: Los adultos mayores limitan sus actividades diarias por temor a caer.
- El deterioro funcional: Reducción en la fuerza muscular, equilibrio y coordinación
- Impacto cognitivo-motor: Interferencia en el rendimiento cognitivo durante tareas duales.
- Síntomas psicológicos: Ansiedad, depresión y pérdida de confianza. (19,20)

3.5. Definición de ejercicios de Otago

El Programa de Ejercicios de Otago (OEP), diseñado por el Grupo de Investigación para la prevención de caídas de la Universidad de Otago en Nueva Zelanda, es una iniciativa de rehabilitación diseñada para que los adultos mayores mejoren el equilibrio, la fuerza y la capacidad para caminar, reduciendo así el riesgo de caídas y las lesiones en un 35% especialmente en las personas de 80 años o más. (22)

Consiste en una serie de ejercicios que se alienta a los participantes a realizar dos o tres veces por semana durante semanas consecutivas. El programa tiene como objetivo mejorar la fragilidad y la sarcopenia, contribuyendo a mejorar la salud general y la movilidad de los adultos mayores.

3.6. Beneficios de los ejercicios de Otago

En personas mayores domiciliarias con propensión a caídas, el OEP como terapia física es más eficaz para mejorar el equilibrio funcional, la fuerza muscular y la salud física, pero no la eficacia frente a caídas ni la salud mental, que cuando se realiza como terapia física. (23)

El programa ayuda a aliviar el miedo a las caídas, promueve una actitud positiva hacia el ejercicio y reduce el comportamiento sedentario. Dicho programa se puede

personalizar según las necesidades individuales, por lo que es adecuado para diferentes niveles de condición física y condiciones de salud (24).

Los mecanismos neuronales que explican la eficacia de la OEP en la prevención de caídas siguen sin estar claros. Algunos adultos mayores pueden tener dificultades para acceder al programa debido a problemas de movilidad o transporte (25).

3.7. Escala de Morse

La escala de caídas de Morse (MFS) es una herramienta ampliamente utilizada para evaluar el riesgo de caídas en pacientes hospitalizados. Incluye seis factores clave: el historial de caídas, el diagnóstico secundario, la asistencia ambulatoria, la terapia intravenosa, la marcha y el estado mental. A cada variable se le asigna una puntuación, y las puntuaciones totales más altas indican un mayor riesgo de caídas. Las puntuaciones se clasifican en riesgo bajo, moderado y alto, y sirven de guía para la toma de decisiones clínicas para las estrategias de prevención de caídas. (26)

Los estudios indican que el MFS tiene una sólida validez predictiva y confiabilidad entre evaluadores, y que un número significativo de profesionales de la salud lo consideran fácil de usar y eficaz para identificar a los pacientes de alto riesgo. (27)

3.8. Escala de Downton

El índice de riesgo de caídas de Downton (DFRI) es una herramienta que se utiliza para evaluar el riesgo de caídas en los adultos mayores. Evalúa varios factores de riesgo para predecir la probabilidad de caídas, que son motivo de gran preocupación debido a su asociación con las lesiones y el aumento de la mortalidad en la población de edad avanzada. El DFRI se usa ampliamente en entornos clínicos para identificar a las personas que podrían beneficiarse de las intervenciones preventivas.

El DFRI evalúa el riesgo de caídas puntuando varios factores, como las caídas anteriores, el uso de medicamentos, los déficits sensoriales, el estado mental y las alteraciones de la marcha. Una puntuación de 0 a 2 indica un riesgo bajo, mientras que una puntuación de 3 o más sugiere un mayor riesgo de caídas. (28)

3.9. Velocidad de la marcha

La reducción de la velocidad de la marcha (VM) constituye un indicador clínico de gran relevancia en la valoración funcional de las personas mayores, ya que puede estar asociada a múltiples factores de carácter médico y social, entre ellos destacan las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT), como la hipertensión arterial, la diabetes mellitus, la artritis o las enfermedades cardiovasculares, que generan limitaciones físicas progresivas y deterioro en la movilidad, de igual manera las hospitalizaciones frecuentes suelen conllevar periodos prolongados de reposo, lo cual favorece la pérdida de masa muscular y de la capacidad funcional, así como el uso continuado de medicación, en especial los tratamientos polifarmacológicos, puede provocar efectos secundarios como mareos, debilidad o somnolencia, aumentando el riesgo de caídas; todas estas condiciones impactan directamente en los sistemas de control neuromuscular y cardiorrespiratorio, que son esenciales para mantener una marcha estable y segura, al mismo tiempo que reducen los niveles de actividad física regular, lo cual agrava el círculo de deterioro funcional que como resultado tiene la disminución progresiva de la VM (29).

La velocidad de la marcha también está relacionada con el deterioro cognitivo, especialmente en las primeras etapas de la enfermedad de Alzheimer, donde una velocidad más lenta se correlaciona con puntuaciones más bajas en las funciones cognitivas (29).

Un proyecto de mejora de la calidad llevado a cabo en una clínica geriátrica de atención primaria demostró la viabilidad de integrar las mediciones de la velocidad de la marcha en la atención de rutina, logrando una tasa de aceptación del 73,3% y una tasa de adopción del 53,9% (30).

Capítulo IV Análisis de los resultados de la investigación

A continuación, se presenta un análisis de las características sociodemográficas de la población en estudio.

Tabla 1 Datos generales de la población en estudio

	GENERAL		MASCULINO		FEMENINO	
	N 30 (100%)		N 9 (30%)		N 21 (70%)	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE
Edad (numérica)	67	7,88	78,89	8,63	79,52	7,75
Peso kg	63,69	5,31	62,74	6,98	64,1	4,56
Talla (m)	1,46	0,05	1,44	0,05	1,47	0,05
IMC	29,63	2,81	30,04	4,08	29,46	2,17

Abreviaturas: Kilogramos (kg), Metros (m) Total (N), Índice de Masa Corporal (IMC), Desviación Estándar (DE)

Fuente: Datos de instrumentos aplicados

Elaborado por: Tanya Hurtado

Análisis e interpretación

En cuanto al género la población estuvo conformada por 30 adultos mayores, de los cuales 9 (30%) fueron hombres y 21 (70%) mujeres, lo que evidencia una mayor representación femenina en el estudio, situación coherente con la tendencia demográfica de mayor esperanza de vida en mujeres a nivel mundial.

La edad promedio de los participantes fue de 67 años, al diferenciar por sexo, los hombres presentaron una media de 78,89 años, mientras que las mujeres alcanzaron una media de 79,52 años, lo que indica que la población femenina es ligeramente más longeva que la masculina, aunque ambas se encuentran dentro del rango característico de adultos mayores con riesgo de fragilidad.

El peso promedio de la población total fue de 63,69 kg, al desagregar por sexo, los hombres registraron un peso medio de 62,74 kg, mientras que las mujeres presentaron un promedio ligeramente superior de 64,10 kg, esta diferencia no es amplia, pero reflejan un peso corporal relativamente estable entre ambos grupos.

La talla promedio general fue de 1,46 m, los hombres registraron un promedio de 1,44 m y las mujeres de 1,47 m, lo cual refleja una estatura baja en relación con promedios internacionales, pero consistente con características antropométricas propias de la población adulta mayor de la región.

El IMC promedio de la muestra fue de 29,63 kg/m², lo que corresponde a la categoría de sobrepeso, cercano al rango de obesidad, en la distribución por sexo, los hombres alcanzaron un IMC de 30,04 situándose en el umbral de la obesidad grado 1, mientras que las mujeres presentaron un IMC medio de 29,46, clasificado como sobrepeso, este hallazgo es relevante ya que el exceso de peso constituye un factor de riesgo importante para la limitación funcional y el incremento de caídas en la población adulta mayor.

La muestra presenta una mayoría femenina, con edades que reflejan una población longeva, el peso y la talla muestran una composición corporal homogénea entre sexos, aunque con tendencia a baja estatura; el IMC evidencia prevalencia de sobrepeso y obesidad leve, lo que podría influir en el equilibrio, la movilidad y, en consecuencia, en el riesgo de caídas, justificando la implementación del programa basado en ejercicios de Otago.

4.1. Análisis de datos de la escala de Downton

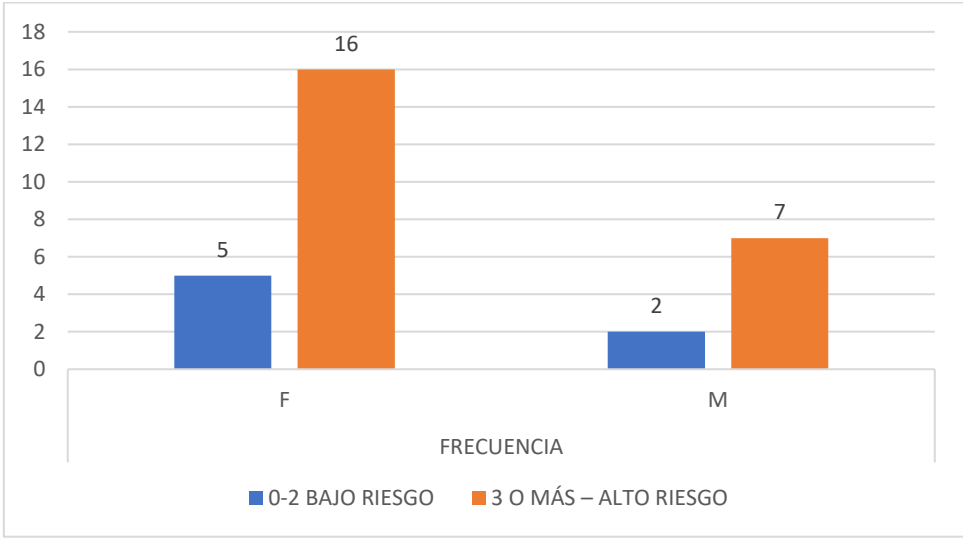
Tabla 2 Datos escala de Downton pre intervención

	SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
0-2 BAJO RIESGO	F	5	16,7
	M	2	6,7
3 O MÁS – ALTO RIESGO	F	16	53,3
	M	7	23,3
TOTAL		30	100

Fuente: Datos de instrumentos aplicados

Elaborado por: Tanya Hurtado

Gráfico 1 Datos escala de Downton pre intervención



Elaborado por: Tanya Hurtado

Análisis e interpretación

La gran mayoría de participantes (más de tres cuartas partes) presentan alto riesgo de caídas, con predominio en mujeres (53,3%). Esto indica la necesidad de implementar medidas preventivas y prioritarias en el entorno, especialmente enfocadas en la población femenina, como lo es el objetivo del presente proyecto de investigación.

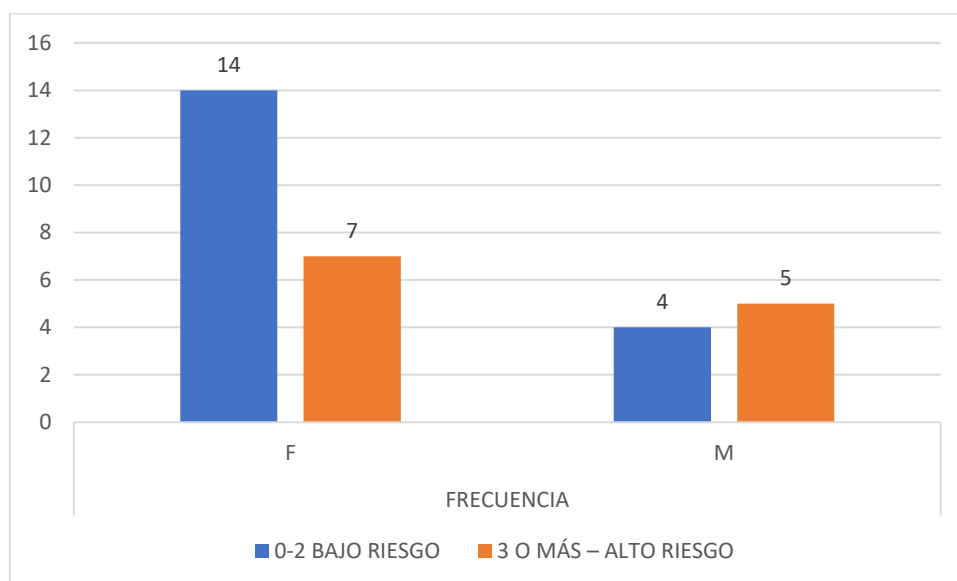
Tabla 3 Datos escala De Downton post intervención

	SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
0-2 BAJO RIESGO	F	14	46,7
	M	4	13,3
3 O MÁS – ALTO RIESGO	F	7	23,3
	M	5	16,7

Fuente: Datos de instrumentos aplicados

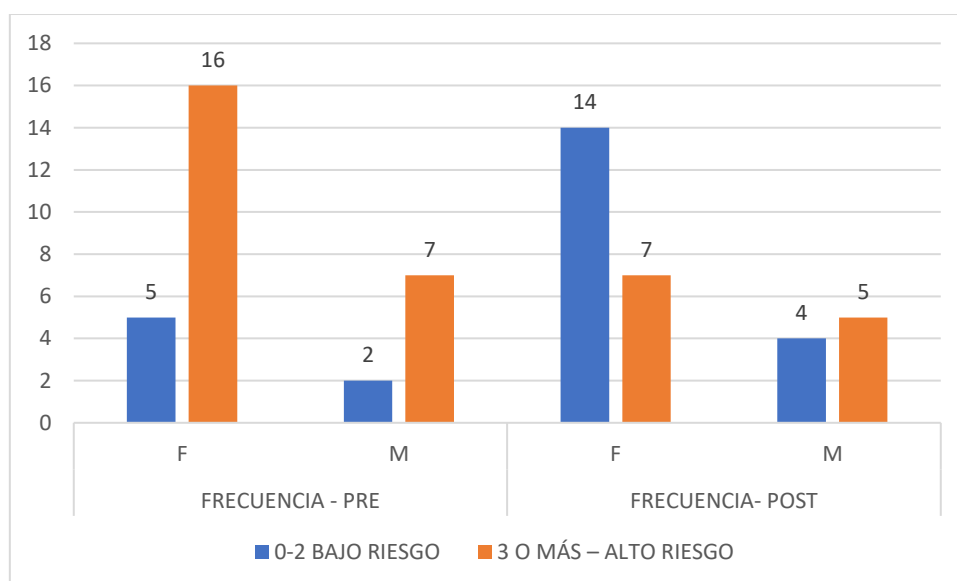
Elaborado por: Tanya Hurtado

Gráfico 2 Datos escala De Downton post intervención



Elaborado por: Tanya Hurtado

Gráfico 3 Comparativa datos escala De Downton, pre y post intervención



Elaborado por: Tanya Hurtado

Análisis e interpretación

Se observa una **reducción significativa** del porcentaje de personas en alto riesgo (de 76,6% a 40%), acompañado de un aumento del bajo riesgo (de 23,4% a 60%).

El cambio más relevante se dio en las mujeres, que pasaron de 53,3% en alto riesgo a 23,3%, el grupo en bajo riesgo pasó de 5 a 14, mostrando que la intervención fue especialmente efectiva en ellas.

En los hombres también se aprecia un avance positivo, aunque en menor proporción (de 2 a 4 en bajo riesgo), en definitiva el programa Otago logró disminuir la proporción de adultos mayores en alto riesgo y aumentar significativamente los que se encuentran en bajo riesgo, lo que confirma su efectividad como estrategia preventiva.

4.2. Análisis de datos de la escala de Morse

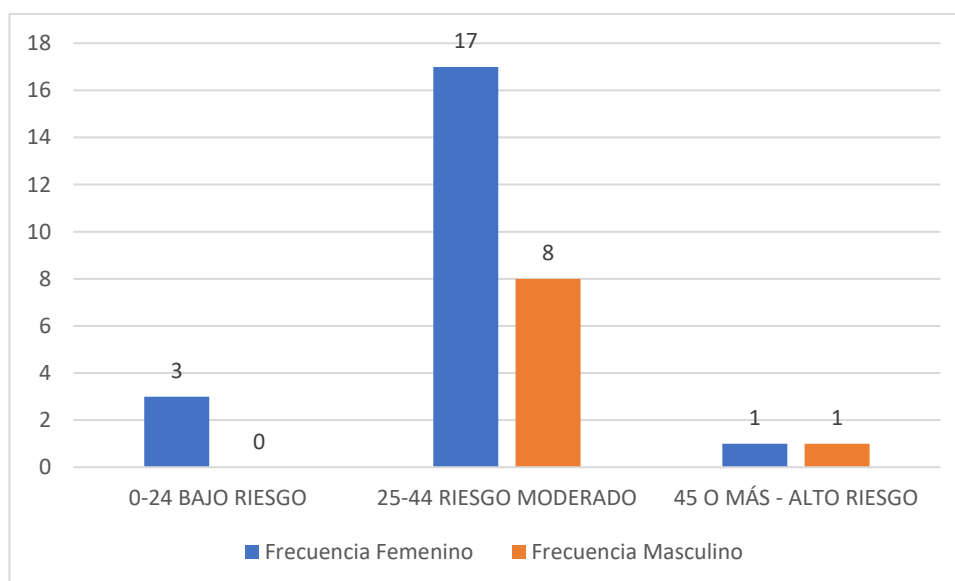
Tabla 4 Datos escala De Morse pre intervención

	SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
0-24 BAJO RIESGO	F	3	10
	M	0	0
25-44 RIESGO MODERADO	F	17	56,7
	M	8	26,7
45 O MÁS - ALTO RIESGO	F	1	3,3
	M	1	3,3

Fuente: Datos de instrumentos aplicados

Elaborado por: Tanya Hurtado

Gráfico 4 Comparativa datos escala De Morse pre intervención



Elaborado por: Tanya Hurtado

Análisis e interpretación

Los datos obtenidos de la aplicación de la escala Morse en la fase pre intervención muestran que la mayoría de los participantes se encuentran en la categoría de riesgo moderado, con 17 mujeres y 8 hombres, lo que representa un grupo significativo que requiere medidas preventivas para minimizar posibles caídas, solo un pequeño número de participantes se ubicó en bajo riesgo (3 mujeres) y en alto riesgo (1 mujer y 1 hombre), indicando que los extremos son menos frecuentes dentro de la población estudiada, lo que sugiere que antes de la intervención, la población evaluada presenta una tendencia general hacia niveles moderados de riesgo de caída, lo que permite enfocar las estrategias preventivas y educativas en este grupo para reducir complicaciones y mejorar la seguridad.

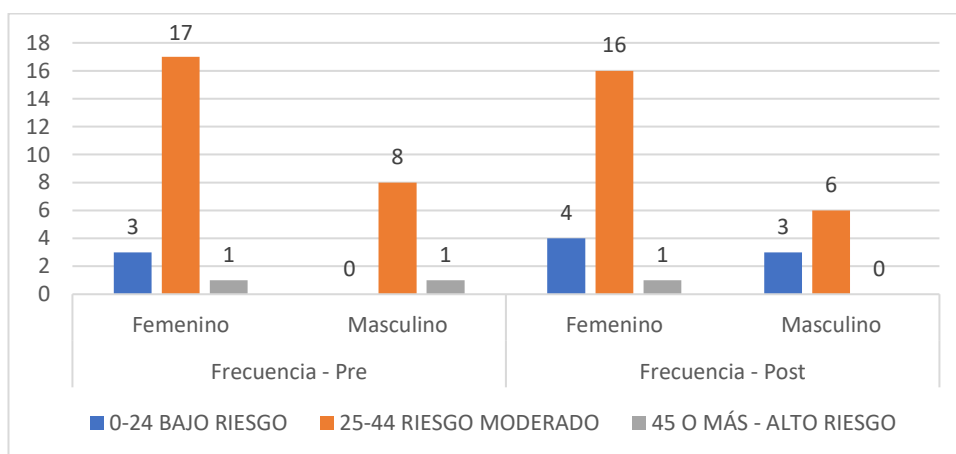
Tabla 5 Datos escala De Morse post intervención

	SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
0-24 BAJO RIESGO	F	4	13
	M	3	10
25-44 RIESGO MODERADO	F	16	53,3
	M	6	20
45 O MÁS - ALTO RIESGO	F	1	3,3
	M	0	0

Fuente: Datos de instrumentos aplicados

Elaborado por: Tanya Hurtado

Gráfico 5 Comparativa datos escala De Morse pre y post intervención



Elaborado por: Tanya Hurtado

Análisis e interpretación

El análisis de los datos de la escala Morse comparando la fase pre y post intervención, indica que se produjo una mejora general en el riesgo de caídas de los participantes, en la pre intervención, la mayoría se encontraba en riesgo moderado (17 mujeres y 8 hombres), mientras que en la post intervención se observa un ligero incremento en el número de participantes en bajo riesgo (4 mujeres y 3 hombres) y una reducción en la categoría de riesgo moderado (16 mujeres y 6 hombres), de igual manera, los casos de alto riesgo disminuyeron en hombres, pasando de 1 a 0, manteniéndose constante en mujeres (1 participante), estos resultados sugieren que la intervención tuvo un efecto positivo, contribuyendo a disminuir el riesgo de caídas y a trasladar a los participantes hacia categorías de menor riesgo, especialmente en hombres.

4.3. Análisis de datos test de velocidad de marcha

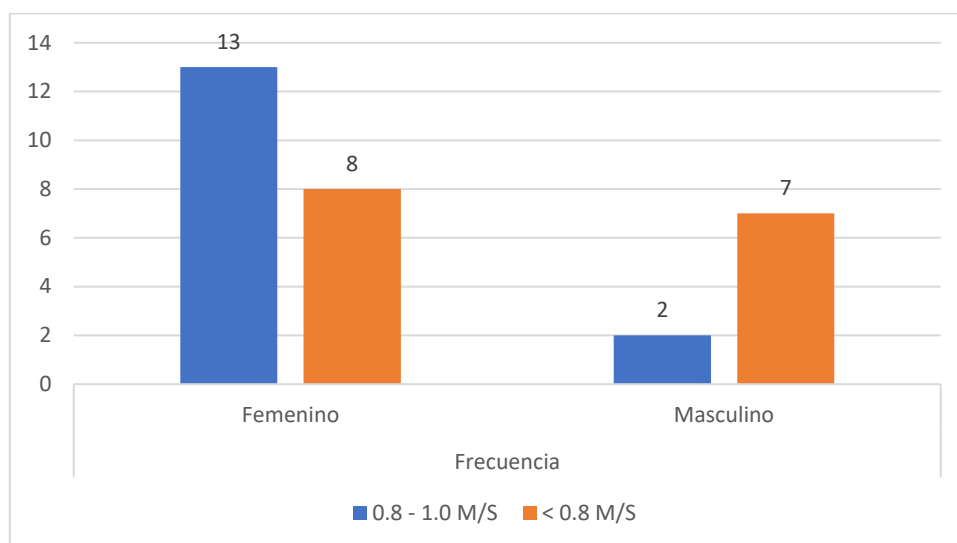
Tabla 6 Datos Test Velocidad de la Marcha pre intervención

	SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
0.8 - 1.0 M/S	F	13	43
	M	2	7
< 0.8 M/S	F	8	26,7
	M	7	23,3
TOTAL		30	100

Fuente: Datos de instrumentos aplicados

Elaborado por: Tanya Hurtado

Gráfico 6 Datos Test Velocidad de la Marcha pre intervención



Elaborado por: Tanya Hurtado

Análisis e interpretación

La población se divide en partes iguales entre quienes tienen una marcha aceptable y quienes presentan lentitud, lo que sugiere un riesgo funcional en la mitad de los participantes, ya que, de los 30 participantes, la mayoría (15) se encuentra en la categoría de velocidad más lenta (< 0.8 M/S), lo que sugiere que una proporción significativa de los adultos mayores evaluados podría tener un mayor riesgo de caídas, existe una marcada diferencia por género en la categoría de velocidad más alta ($0.8 - 1.0$ M/S), con más mujeres que hombres en este rango, estos datos confirman la relevancia del proyecto el cual busca aplicar ejercicios de Otago para mejorar la condición física y prevenir caídas.

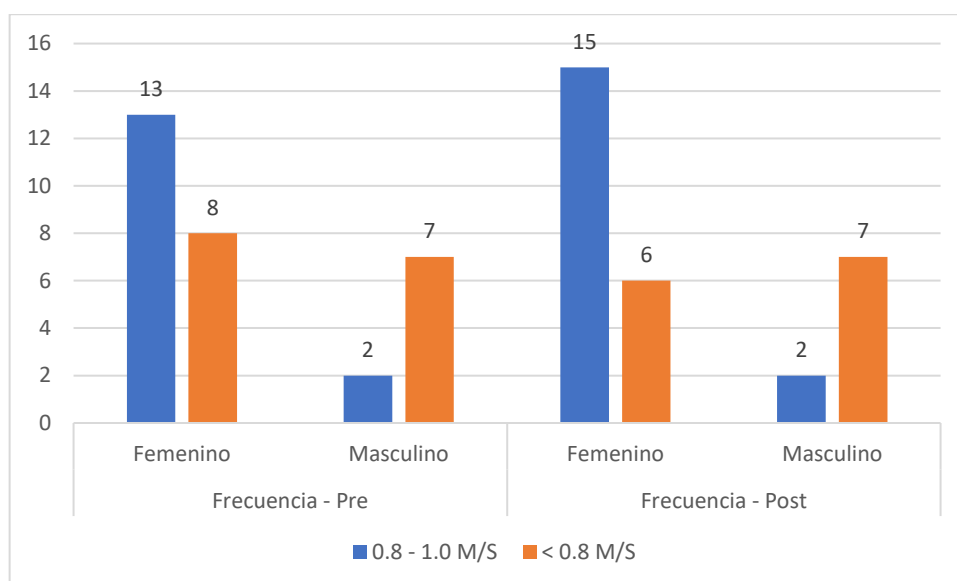
Tabla 7 Datos Test Velocidad de la Marcha post intervención

	SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
≥ 1.0 M/S	F	15	50
	M	2	7
0.8 – 1.0 M/S	F	6	20
	M	7	23,3

Fuente: Datos de instrumentos aplicados

Elaborado por: Tanya Hurtado

Gráfico 7 Comparativa datos Test Velocidad de la Marcha pre y post intervención



Elaborado por: Tanya Hurtado

Análisis e interpretación

La intervención ha tenido un impacto positivo en la movilidad de las mujeres, el aumento de 2 mujeres en la categoría de velocidad más alta y la disminución de 2 en la categoría de riesgo sugiere que estas participantes mejoraron su velocidad de marcha como resultado del programa, en cuanto al género masculino se muestra que el programa no tuvo un impacto significativo en el grupo masculino en este aspecto específico, ya que el número de hombres en ambas categorías de velocidad se mantuvo constante, lo que podría deberse a diversos factores, como la adherencia al programa, la intensidad de los ejercicios, o la propia variabilidad individual.

Conclusiones

- Los datos del test de velocidad de la marcha pre intervención demostraron que un 46.6% de la población (15 de 30 adultos mayores) se encontraba en la categoría de velocidad de marcha lenta (< 0.8 M/S), lo que indica un riesgo potencial de caídas. Este hallazgo, junto con los resultados de las escalas de Downton y Morse, confirmaron la necesidad de una intervención.
- La aplicación del test de velocidad post intervención evidenció una mejora significativa en la velocidad de marcha del grupo femenino. El número de mujeres en la categoría de riesgo (< 0.8 M/S) disminuyó de 8 a 6, mientras que el número en la categoría de marcha promedio ($0.8 - 1.0$ M/S) aumentó de 13 a 15, lo que evidencia que el programa de Ejercicios de Otago fue efectivo para mejorar la velocidad de marcha y, por extensión, reducir el riesgo de caídas en esta población.
- Los resultados que muestran un efecto positivo en las mujeres pero no en los hombres, lo que refuerza la importancia de adaptar los ejercicios a las necesidades específicas de cada subgrupo, ya que una adaptación o individualización podría haber generado resultados más uniformes en toda la población, incluyendo el grupo masculino, la falta de cambio en la velocidad de los hombres subraya la necesidad de un enfoque más personalizado en futuras implementaciones para potenciar la calidad de vida y la independencia de los adultos mayores..

Recomendaciones

- Incorporar de manera constante los ejercicios de Otago en el día a día de los adultos mayores, bajo supervisión regular, para mantener los beneficios obtenidos y evitar recaídas en el peligro de sufrir caídas.
- Intensificar las actividades de equilibrio dinámico y fortalecimiento de los miembros inferiores, pues han probado ser las más eficaces en la disminución del riesgo, conforme a las escalas implementadas.
- Fomentar la instrucción a las familias y cuidadores acerca de la relevancia de la actividad física para prevenir caídas, incorporando a la comunidad en un enfoque de respaldo social y seguimiento continuo.

Bibliografía

1. Albala C. EL ENVEJECIMIENTO DE LA POBLACIÓN CHILENA Y LOS DESAFÍOS PARA LA SALUD Y EL BIENESTAR DE LAS PERSONAS MAYORES. *Revista Médica Clínica Las Condes* [Internet]. 2020 Jan 1 [cited 2025 Aug 17];31(1):7–12. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864019301191>
2. Coutiño-Rodríguez EM del R, Arroyo-Helguera OE, Herbert-Doctor LA. Envejecimiento biológico: Una revisión biológica, evolutiva y energética. *Revista FESAHANCCAL* [Internet]. 2020 Dec 30 [cited 2025 Aug 17];6(2):20–31. Available from: <https://www.revistafesahancccal.org/index.php/fesahancccal/article/view/54>
3. Bárbara D, Martínez González M, Nurmy Hernández Falcón D, Dunia D, Díaz Camellón J, Francys Arencibia Márquez L, et al. Actualización temática Envejecimiento y caídas. Su impacto social Ageing and falls. Its social impact. [cited 2025 Aug 17]; Available from: <https://orcid.org/0000-0001-9138-7949>
4. Cataratas [Internet]. [cited 2025 Aug 17]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/falls>
5. CONCHA-CISTERNAS Y, VARGAS-VITORIA R, CELIS-MORALES C, CONCHA-CISTERNAS Y, VARGAS-VITORIA R, CELIS-MORALES C. Cambios morfofisiológicos y riesgo de caídas en el adulto mayor: una revisión de la literatura. *Revista Salud Uninorte* [Internet]. 2020 [cited 2025 Aug 17];36(2):450–70. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-55522020000200450&lng=en&nrm=iso&tlng=es
6. Vista de Prevención de caídas en adultos mayores: revisión bibliográfica [Internet]. [cited 2025 Aug 17]. Available from: <https://soeici.org/index.php/biosana/article/view/551/916>
7. Stavroulakis I, Iakovidis P, Lytras D, Kottaras A, Chatzikonstantinou P, Kasimis K. Efficacy of the Otago Exercise Program in Preventing Falls in Older Adults: A Narrative Review. *Critical Reviews*; in *Physical and Rehabilitation Medicine* [Internet]. 2022 [cited 2025 Aug 17];34(4):63–73. Available from:

<https://www.dl.begellhouse.com/journals/757fcb0219d89390,6184b2766e554748,1172bad22a0a4720.html>

8. Arena SK, Wilson CM, Boright L, Peterson E. Impact of the HOP-UP-PT program on older adults at risk to fall: a randomized controlled trial. *BMC Geriatr* [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 2025 Aug 17];21(1):1–13. Available from: <https://bmcgeriatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12877-021-02450-0>
9. Tkacheva ON, Kotovskaya Yu V., Eruslanova KA, Alimova ER, Runikhina NK, Naumov A V., et al. Prevention of falls in the elderly and senile patients with cardiovascular diseases. *Russian Journal of Geriatric Medicine*. 2023 Apr 5;(1):14–28.
10. Covey HC. The Definitions of the Beginning of Old Age in History. *The International Journal of Aging and Human Development* [Internet]. 1992 [cited 2025 Aug 17];34(4):325–37. Available from: [/doi/pdf/10.2190/GBXB-BE1F-1BU1-7FKK?download=true](https://doi.org/10.2190/GBXB-BE1F-1BU1-7FKK?download=true)
11. Ekonomiczny Poznaniu U, Ekonomii Katedra Polityki Gospodarczej Samorządowej W. The State and Perspectives of the World Population Aging Process. *Acta Universitatis Lodziensis Folia Oeconomica* [Internet]. 2020 Apr 3 [cited 2025 Aug 17];2(347):7–21. Available from: <https://czasopisma.uni.lodz.pl/foe/article/view/3944>
12. Chaudhry S. The modification of aging process. *Annals of Geriatric Education and Medical Sciences* [Internet]. 2025 Aug 28 [cited 2025 Aug 17];7(1):1–8. Available from: <https://agem.s.in/archive/volume/7/issue/1/article/11392>
13. Contreras Hernández V, Contreras Hernández V. Reflexiones necesarias acerca de las actividades recreativas para beneficiar la calidad de vida en adultos mayores institucionalizados. *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores* [Internet]. 2021 Oct 1 [cited 2025 Aug 17];9(SPE1). Available from: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-78902021000800037&lng=es&nrm=iso&tlng=es
14. Wakale S, Wu X, Sonar Y, Sun A, Fan X, Crawford R, et al. How are Aging and Osteoarthritis Related? *Aging Dis* [Internet]. 2023 May 17 [cited 2025 Aug

- 17];14(3):592–604. Available from:
<https://www.aginganddisease.org/EN/10.14336/AD.2022.0831>
15. Previato RC, Fabiano LC, Fernandes S, Tos DD. FORTALECIMENTO MUSCULAR NO TRATAMENTO DE ALTERAÇÕES OSTEOMIOARTICULARES EM IDOSOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA. *Arquivos do Mudi* [Internet]. 2021 Apr 16 [cited 2025 Aug 17];25(1):128–44. Available from:
<https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ArqMudi/article/view/58670/751375151944>
 16. Pellicer-García B, Antón-Solanas I, Ramón-Arbués E, García-Moyano L, Gea-Caballero V, Juárez-Vela R. Risk of Falling and Associated Factors in Older Adults with a Previous History of Falls. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2020, Vol 17, Page 4085 [Internet]. 2020 Jun 8 [cited 2025 Aug 17];17(11):4085. Available from: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/11/4085/htm>
 17. Caídas [Internet]. [cited 2025 Aug 17]. Available from:
<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/falls>
 18. Chen M, Tao Y, Lin Z, Li S, He W, Zhang L. Risk Factors Associated with Falls in Hospitalized Older Adults Patients. *Gerontol Geriatr Med* [Internet]. 2024 Jan 1 [cited 2025 Aug 17];10. Available from:
https://scholar.google.com/scholar_url?url=https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/23337214241302711&hl=es&sa=T&oi=ucasa&ct=ufr&ei=5PajaK3eJJXVieoPtoHAGA&scisig=AAZF9b_KF3w1J_LQZISwtm5ZG3W5
 19. Johari S, MacDermid J, Parikh P, Grewal R. A Scoping Review of Interventions Aimed at Reducing Fear of Falling in Older Adults With Orthopedic Conditions. *J Geriatr Phys Ther* [Internet]. 2025 Jan 1 [cited 2025 Aug 17];48(1):42–51. Available from:
https://journals.lww.com/jgpt/fulltext/2025/01000/a_scoping_review_of_interventions_aimed_at.7.aspx
 20. Walker V, Collins R, Ryan D, Smyth H, Fitzgerald M, Brennan M, et al. A Study To Investigate Fear Of Falling On An Age-Related Rehabilitation Unit. *Age*

Ageing [Internet]. 2024 Sep 29 [cited 2025 Aug 17];53(Supplement_4). Available from: <https://dx.doi.org/10.1093/ageing/afae178.049>

21. Scheffer AC, Schuurmans MJ, Van dijk N, Van der hooft T, De rooij SE. Fear of falling: Measurement strategy, prevalence, risk factors and consequences among older persons. Age Ageing [Internet]. 2008 Jan [cited 2025 Aug 17];37(1):19–24. Available from: <http://depth-first.com/articles/2024/05/10/clock-yourself/>
22. Fthenos G. The Otago Exercise Program: A Home-Based, Individually Tailored Strength and Balance Retraining Program. Casebook of Traumatic Injury Prevention [Internet]. 2020 Dec 30 [cited 2025 Aug 17];257–71. Available from: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-27419-1_17
23. Kyrдалen IL, Moen K, Røysland AS, Helbostad JL. The Otago Exercise Program Performed as Group Training Versus Home Training in Fall-prone Older People: A Randomized Controlled Trial. Physiotherapy Research International [Internet]. 2014 Jun 1 [cited 2025 Aug 17];19(2):108–16. Available from: </doi/pdf/10.1002/pri.1571>
24. Kang M, Kang H. Otago Exercise Program Improves Physical Functional Performance and Reduces Falling Risk in Elderly Korean Women. Top Geriatr Rehabil [Internet]. 2024 Jan 1 [cited 2025 Aug 17];40(1):42–9. Available from: https://journals.lww.com/topicsingeriatricrehabilitation/fulltext/2024/01000/otago_exercise_program_improves_physical.6.aspx
25. Yang Y, Wang K, Liu H, Qu J, Wang Y, Chen P, et al. The impact of Otago exercise programme on the prevention of falls in older adult: A systematic review. Front Public Health. 2022 Oct 20;10:953593.
26. da Costa-Dias MJM, Martins T, Araújo F. Study of the cut-off point of the Morse Fall Scale (MFS). Revista de Enfermagem Referencia. 2014 Mar 1;4(1):65–74.
27. Jewell VD, Capistran K, Flecky K, Qi Y, Fellman S. Prediction of Falls in Acute Care Using The Morse Fall Risk Scale. Occup Ther Health Care [Internet]. 2020 Sep 4 [cited 2025 Aug 17];34(4):307–19. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/07380577.2020.1815928>
28. Del Brutto OH, Mera RM, Rumbela DA, Recalde BY, Sedler MJ. Testing the reliability of the Downton Fall Risk Index for predicting incident falls in

community-dwelling older adults. A prospective population-based study. *Revista Ecuatoriana de Neurologia* [Internet]. 2022 [cited 2025 Aug 17];31(3):16–21. Available from: https://revecuatneurol.com/magazine_issue_article/testing-reliability-downton-fall-risk-index-predicting-incident-falls-community-dwelling-older-adults-prospective-population-based-study-evaluacion-confiabilidad/

29. Spekalski MVDS, Boldt P, Domingues MPS, da Silva JG, Hammerschmidt KS de A, Lenardt MH, et al. VELOCIDAD DE LA MARCHA ASOCIADA A FACTORES CLÍNICOS EN ANCIANOS EN ATENCIÓN PRIMARIA: UNA REVISIÓN INTEGRADORA. *Cogitare Enfermagem* [Internet]. 2024 [cited 2025 Aug 17];29:e92975. Available from: <https://www.scielo.br/j/cenf/a/kkYjbR4t8hysfNfmQkZsDrQ/?lang=es>
30. Schaff B, Porter B, Nix C, Dozier M, Mueller C, Fazio S, et al. STRATEGIES AND OUTCOMES OF GAIT SPEED IMPLEMENTATION IN A GERIATRIC PRIMARY CARE CLINIC. *Innov Aging* [Internet]. 2024 Dec 31 [cited 2025 Aug 17];8(Supplement_1):584–5. Available from: <https://dx.doi.org/10.1093/geroni/igae098.1914>

Anexos

Anexo 1. Formato de Escala de riesgo de caída de Morse

  ESCALA DE RIESGO DE CAÍDA DE MORSE		Versión: 1 Código: DHCIS-MSP-008 Fecha: 01/08/2010
DE 13 AÑOS A 18 AÑOS Y ADULTOS		
VARIABLES		PUNTAJE
1. CAÍDA PREVIA	No	0
	Si	25
2. COMORBILIDADES	No	0
	Si	15
3. AYUDA PARA DEAMBULAR	Ninguna / Reposo en cama / Asistencia	0
	Bastón / Muleta / Caminador	15
	Se apoya en los muebles	30
4. VENOCLISIS	No	0
	Si	20
5. MARCHA	Normal / Reposo en cama / Silla de ruedas	0
	Débil	10
	Limitada	20
6. ESTADO MENTAL	Reconoce sus limitaciones	0
	Sobreestima u olvida sus limitaciones	15
7. PUNTUACION FINAL Y NIVEL DEL RIESGO		
Riesgo	Puntaje	Acción
 Bajo	0 a 25	Cuidados bajo enfermería ☐
 Medio	26 a 50	Implementación del plan de prevención ☐
 Alto	mayor a 50	Implementación de medidas especiales ☐

Marque con una X el círculo que corresponda a la puntuación final y nivel de riesgo

Anexo 2. Formato de Escala de riesgo de caída de DOWNTON

Caídas previas	NO	0
	SI	1
Medicamentos	Ninguno	0
	Tranquilizantes-sedantes	1
	Diuréticos	1
	Hipotensores	1
	Antiparkinsonianos	1
	Antidepresivos	1
	Otros medicamentos*	1
Deficiencias sensoriales	Ninguna	0
	Alteraciones visuales	1
	Alteraciones auditivas	1
	Extremidades	1
Estado mental	Buena orientación	0
	Confusión	1
Deambulación	Normal	0
	Segura con ayuda	1
	Insegura con ayuda/sin ayuda	1
	Imposible	1

Anexo 3. Plan de Ejercicios de Otago para la Prevención de Caídas

Este plan de ejercicios de Otago está diseñado para adultos mayores de la comunidad de Joyo Coto y se desarrollará durante tres semanas, con cuatro encuentros semanales.

Objetivo: mejorar la fuerza, el equilibrio y la resistencia, reduciendo el riesgo de caída.

Consideraciones Generales

Duración por encuentro: 45 - 60 minutos.

Materiales: Silla firme, pesas de tobillo (0.5 a 1 kg), banda elástica.

Advertencia: Los participantes deben calentar antes de cada sesión y estirar al finalizar. Si sienten dolor o mareo, deben detenerse.

Actividades:

Encuentro	Calentamiento	Fuerza	Equilibrio	Estiramiento
Adaptación y Fortalecimiento Básico				
1	Marcha en el lugar (5 min).	- Levantarse y sentarse de la silla (10 repeticiones). - Elevación de talones (10 repeticiones). - Elevación de rodillas sentado (10 repeticiones por pierna).	Mantenerse de pie sin apoyo (30 segundos).	Estiramiento de cuádriceps y gemelos (30 segundos por pierna).

2	Movimientos circulares de tobillos y rodillas (5 min).	• Repetir los ejercicios del Encuentro 1, aumentando a 12 repeticiones. • Nuevo: Extensión de rodilla con pesas de tobillo (10 repeticiones por pierna).	Caminata en tándem (pasos de un pie delante del otro) con apoyo (5 metros).	Estiramiento de isquiotibiales (30 segundos por pierna).
3	Marcha en el lugar con movimiento de brazos (5 min).	• Repetir ejercicios de la semana, aumentando a 15 repeticiones.	Levantarse y sentarse de la silla sin usar las manos (8 repeticiones).	Estiramiento de glúteos y aductores (30 segundos por lado).
Aumento de la Intensidad y el Equilibrio				
4	Caminata rápida en el lugar (5 min).	• Abducción de cadera con banda elástica (12 repeticiones por pierna). • Elevación de talones y punta de pies (15 repeticiones).	Pararse sobre una pierna con apoyo (20 segundos por pierna).	Repaso de estiramientos de la semana 1
5	Movimiento de hombros y cadera (5 min).	• Repetir los ejercicios del Encuentro 1, aumentando a 15 repeticiones.	Caminata en tándem sin apoyo (5 metros).	Estiramiento de pantorrillas en la pared (30 segundos por pierna).
6	Movimientos articulares de todo el cuerpo (5 min).	• Sentadillas asistidas con silla (10 repeticiones).	Mantener el equilibrio sobre una pierna con los ojos cerrados (10 segundos).	Estiramiento de la zona lumbar y el tronco.

Mantenimiento y Desafío Progresivo				
7	Marcha rápida en el lugar y levantamiento de rodillas (5 min).	Repaso de los ejercicios de la semana 2 con un aumento de repeticiones (15-20).	Pararse sobre una pierna y mover la otra pierna hacia un lado y hacia atrás (8 repeticiones por pierna).	Estiramientos completos del cuerpo.
8	Movimientos funcionales como simular recoger objetos del suelo (5 min).	Sentadillas con banda elástica alrededor de las rodillas (10 repeticiones).	Caminar en tándem de espaldas con apoyo (5 metros).	Estiramientos de todo el cuerpo.
9	Caminata con pasos laterales (5 min).	Combinar ejercicios de fuerza y equilibrio. Por ejemplo, elevación de talones mientras se está parado sobre una pierna (8 repeticiones por pierna).	Caminar sobre una línea recta (simulada) sin salirse (10 metros).	Sesión final de estiramiento.