



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**

Título:

Efectos de los ejercicios de Otago en adultos mayores

**Trabajo de Titulación para optar al título de Licenciada en Ciencias de la
Salud en Terapia Física y Deportiva**

Autora:

Yaguachi Buñay, María Dolores

Tutora:

Mgs. Laura Guaña Tarco

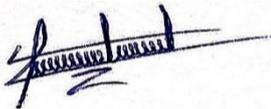
Riobamba, Ecuador. 2023

DERECHOS DE AUTORÍA

Yo, María Dolores Yaguachi Buñay, con cédula de ciudadanía 060524224-7, autora del trabajo de investigación titulado: **“EFECTOS DE LOS EJERCICIOS DE OTAGO EN ADULTOS MAYORES”**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 10 de abril del 2023.



María Dolores Yaguachi Buñay

C.I: 060524224-7

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **Efectos de los ejercicios de Otago en adultos mayores**, presentado por **María Dolores Yaguachi Buñay**, con cédula de identidad número **0605242247**, bajo la tutoría de **Mgs. Laura Verónica Guaña Tarco**; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

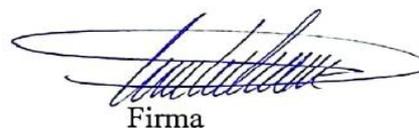
De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 25 de mayo del 2023

Presidente del Tribunal de Grado
Mgs. Gabriela Romero Rodríguez



Firma

Miembro del Tribunal de Grado
Mgs. Luis Poalasín Narváez



Firma

Miembro del Tribunal de Grado
Mgs. Laura Guaña Tarco



Firma



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO CID
Ext. 1133

Riobamba 10 de mayo del 2023
Oficio N° 0027-URKUND- CID-2023-1S

Dr. Marcos Vinicio Caiza Ruiz
DIRECTOR CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
UNACH
Presente.-

Estimado Profesor:

Luego de expresarle un cordial saludo, en atención al pedido realizado por la **Mgs. Laura Guaña Tarco**, docente tutor de la carrera que dignamente usted dirige, para que en correspondencia con lo indicado por el señor Decano, realice validación del porcentaje de similitud de coincidencias presentes en el trabajo de investigación con fines de titulación que se detalla a continuación; tengo a bien remitir el resultado obtenido a través del empleo del programa URKUND, lo cual comunico para la continuidad al trámite correspondiente.

No	Documento número	Título del trabajo	Nombres y apellidos del estudiante	% URKUND verificado	Validación	
					Si	No
1	0668-D-FCS-06-05-2022	Efectos de los ejercicios de Otago en adultos mayores	YAGUACHI BUÑAY MARIA DOLORES	1	x	

Atentamente,

GINA
ALEXANDRA
PILCO
GUADALUPE
PhD. Alexandra Pilco Guadalupe
Delegada Programa URKUND
FCS / UNACH
C/c Dr. Gonzalo E. Bonilla Pulgar – Decano FCS

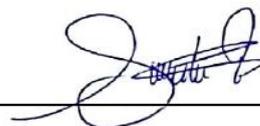
Firmado digitalmente
por GINA
ALEXANDRA PILCO
GUADALUPE
Fecha: 2023.05.10
17:46:07 -05'00'

DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado del trabajo de investigación **Efectos de los ejercicios de Otago en adultos mayores** por **María Dolores Yaguachi Buñay**, con cédula de identidad número **0605242247**, emitimos el DICTAMEN FAVORABLE, conducente a la APROBACIÓN de la titulación. Certificamos haber revisado y evaluado el trabajo de investigación y cumplida la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 25 de mayo del 2023

Mgs. Gabriela Romero Rodríguez
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Mgs. Luis Poalasín Narváez
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Mgs. Laura Guaña Tarco
TUTORA



CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **Efectos de los ejercicios de Otago en adultos mayores**, presentado por **María Dolores Yaguachi Buñay**, con cédula de identidad número **0605242247**, bajo la tutoría de **Mgs. Laura Verónica Guaña Tarco**; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

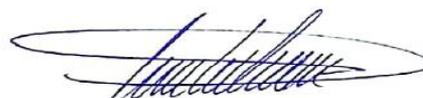
De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 25 de mayo del 2023

Presidente del Tribunal de Grado
Mgs. Gabriela Romero Rodríguez



Firma

Miembro del Tribunal de Grado
Mgs. Luis Poalasín Narváez



Firma

Miembro del Tribunal de Grado
Mgs. Laura Guaña Tarco



Firma

DEDICATORIA

Dedico la presente investigación primeramente a Dios, que me ha bendecido con la salud, sabiduría permitiéndome cumplir una de mis metas de la vida.

A mis padres María Buñay y José Yaguachi que siempre me han apoyado incondicionalmente y siempre han sido mi motor principal para seguir adelante sin rendirme a pesar de los obstáculos.

A mi hermana Norma que siempre me enseñó a no rendirme, a ser perseverante, ser responsable, gracias a ella a sus palabras de aliento día a día he logrado conseguir mis metas y mis sueños.

Finalmente, con todo amor a mis amigos y amigas Vilma, Mónica, Santiago y Eddy que siempre han estado conmigo motivándome para continuar y no rendirnos hasta obtener nuestro título.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios por bendecirme, guiarme por el camino adecuado, por darme la sabiduría, la paciencia y la perseverancia para sobresalir de los obstáculos presentados en el transcurso del camino para llegar a mi meta.

A mis padres, quienes han creído siempre en mí y me han educado con ejemplos de superación, humildad, sacrificio y enseñándome a valorar todo lo que ellos con sacrificio me han podido dar.

Agradezco infinitamente a la Universidad Nacional de Chimborazo a la carrera de Terapia Física y Deportiva y a todos mis docentes quienes me han otorgado todos sus conocimientos y experiencias durante toda mi carrera universitaria.

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I. INTRODUCCION.....	13
1.1. Antecedentes	13
1.2. Planteamiento del Problema	14
1.3. Justificación	15
1.4. Objetivo	16
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	17
2.1. Adulto mayor	17
2.2. Envejecimiento	17
2.3. Características de los Adultos Mayores	17
2.4. Criterios del envejecimiento	18
2.5. Tipos de envejecimiento	18
2.6. Cambios en el adulto mayor	19
2.6.1. Cambios en el sistema cardiovascular.....	19
2.6.2. Cambios en el sistema respiratorio.....	20
2.6.3. Cambios en el sistema nervioso central y periférico.....	21
2.6.4. Cambios en el aparato locomotor.....	21
2.7. Fuerza muscular en el envejecimiento.....	23
2.8. Equilibrio en el envejecimiento	24
2.9. Marcha y envejecimiento	25
2.10. Flexibilidad y envejecimiento.....	25
2.11. Factores de riesgo en Adultos Mayores	25
2.11.1. Factores de riesgos extrínsecos.....	25
2.11.2. Factores de riesgos intrínsecos	26
2.12. Fisioterapia geriátrica	26
2.13. Ejercicios de Otago	26
2.13.1. Técnicas de los ejercicios de Otago.....	27
2.13.2. Beneficios de realiza los ejercicios de Otago	28
2.13.3. Indicaciones y dosificación	28
2.13.4. Contraindicaciones	29
CAPÍTULO III. METODOLOGIA.....	30
3.1. Técnicas de recolección de Datos	30
3.2. Criterios de inclusión.....	31
3.3. Criterios de exclusión	31
3.4. Población	31
3.5. Métodos de análisis.....	32
3.6. Tipos de estudios	33
3.7. Procesamiento de datos.....	37
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	39
4.1. Discusión	55
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES	59
RECOMENDACIONES	59

PROPUESTA	60
BIBLIOGRAFÍA	61
ANEXOS	65

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Cambios morfológicos y funcionales del sistema cardiaco.	19
Tabla 2: Cambios en el sistema vascular y arterial	20
Tabla 3: Cambios morfológicos y funcionales del sistema respiratorio.....	20
Tabla 4: Cambios estructurales y funcionales del sistema nervioso central.....	21
Tabla 5: Ejercicios de Otago.....	27
Tabla 6: Base de datos consultados	31
Tabla 7: Bases de datos seleccionados	32
Tabla 8: Tipos de estudios.....	33
Tabla 9: Sexo de la población estudiada	39
Tabla 10: Características de inclusión para participantes en función de edad:	42
Tabla 11: Test Aplicados.....	44
Tabla 12: Patologías asociadas	49
Tabla 13: Efectos de los ejercicios de Otago en adultos mayores.....	49

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Tejido óseo	22
Figura 2: Diagrama de flujo	38

RESUMEN

La investigación fue de tipo documental, que incluyó 35 artículos científicos de importancia académica; el objetivo fue analizar los efectos de los ejercicios de Otago en los adultos mayores, considerando el aporte de los diferentes autores consultados, la evidencia científica y los argumentos del uso de la técnica como parte de la intervención fisioterapéutica. La estrategia de búsqueda se orientó en criterios de inclusión y exclusión para identificar información relevante sobre las variables de investigación.

La investigación concluye que los ejercicios de Otago en los adultos mayores con alteraciones del sistema músculo esquelético tienen resultados positivos debido en esta población, ya que son ejercicios diseñados para mejorar: la fuerza muscular, la resistencia, el equilibrio, la coordinación y la marcha, optimizando así la deambulaci3n en los adultos mayores y con ello mejorando la calidad de vida y propender a la independencia, para ello es importante conocer indicaciones y dosificaci3n de los ejercicios acorde a las necesidades de adulto mayor.

La informaci3n aqu3 presentada fundamenta el uso de los ejercicios de Otago en los adultos mayores, permitiendo una fuente m3s de consulta actualizada para el p3blico con inter3s en el cuidado del paciente geri3trico.

Palabras claves: Adulto mayor, Ejercicios de Otago, Fisioterapia, Efectos.

ABSTRACT

The research was of a documentary type, which included 35 scientific articles of academic importance; The objective was to analyze the effects of the Otago exercises on older people, considering the contribution of the different authors consulted, the scientific evidence, and the arguments for the use of the technique as part of the physiotherapeutic intervention. The search strategy was based on inclusion and exclusion criteria to identify relevant information on the research variables. The research concludes that the Otago exercises in older adults with disorders of the musculoskeletal system have positive results in this population since they are exercises designed to improve: muscle strength, resistance, balance, coordination, and gait, optimizing thus ambulation in older people and with it improving the quality of life and tending to independence, for this, it is essential to know indications and dosage of the exercises according to the needs of older people. The information presented here supports the use of Otago exercises in older adults, allowing one more source of updated consultation for the public with interest in the care of geriatric patients.

Keywords: Older adults, Otago exercises, Physiotherapy, Effects.



Firmado electrónicamente por:
MARIA
FERNA
NDA
PONCE
MARCI
LLO

Reviewed by:
Mgs. Maria Fernanda Ponce
ENGLISHN PROFESSOR
C.C: 0603818188

CAPÍTULO I. INTRODUCCION

1.1. Antecedentes

El trabajo de investigación fue documental, se revisó y se recopiló información de fuentes bibliografías confiables de rigor científico, analizando e interpretando los resultados expresados en los documentos referentes a los efectos de los ejercicios de Otago en los adultos mayores.

Los ejercicios de Otago, fueron diseñados en respuesta a las frecuentes lesiones ocasionadas por caídas en los adultos mayores. Según la OMS, (2018) más del 80% de muertes están relacionados con caídas que son causados por pérdida de: equilibrio, fuerza, masa muscular y alteración en la marcha. Otras de las causas es el sedentarismo que es considerado a cualquier comportamiento con bajo gasto energético, también la inactividad física que hace referencia a ningún movimiento corporal y además el deterioro funcional por la edad se define a la pérdida de la autonomía para realizar cualquier actividad física de la vida diaria.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) (citado en (Varela, 2016)) refiere que una persona es considerada adulta mayor o empieza esta etapa a partir de los 60 años en países desarrollados y en países en vías de desarrollo a partir de los 65 años, como en el caso de Ecuador se enmarca a partir de los 65 años de edad como adulto mayor, edad en la que empiezan a presentar cambios morfológicos y fisiológicos.

Los adultos mayores son más propensos a lesiones por los cambios presentados por la misma edad, según una publicación en la Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública. En una encuesta realizada de una población de 497 personas adultos mayores, solo el 23% tuvo la autopercepción de considerar su salud como buena o muy buena y cerca del 60% tenían algunas alteraciones en su salud o problemas sociales por la edad, como en el plano biológico, el envejecimiento está asociado con la acumulación de una gran variedad de daños moleculares y celulares por lo que con el pasar del tiempo estos daños traen consigo consecuencias como: la pérdida de la fuerza y masa muscular, disminución de la movilidad articular y alteraciones en el equilibrio en los adultos mayores; la pérdida de estas capacidades físicas están relacionadas con un envejecimiento no saludable.

La actividad física en los adultos mayores ayuda a mejorar la calidad de vida y pretende mantener un estilo de vida saludable en quienes la realizan, los ejercicios ofrecen beneficios eficaces en diferentes ámbitos de intervención ya sea como: tratamiento, prevención y

recuperación. Los adultos mayores inactivos físicamente suelen perder capacidades físicas que son fundamentales para mantener la independencia como: es la fuerza, la resistencia, el equilibrio, la coordinación y la flexibilidad. En algunos casos se podría evitar la disminución de estas capacidades físicas con la intervención de la actividad física y ejercicios que ayuden a mantener, mejorar su condición y capacidad, además se podría revertir las afecciones con los ejercicios adecuados que proporcionen el mejoramiento de la capacidad física como es el caso de los ejercicios de Otago.

Los ejercicios de Otago pretenden específicamente tonificar, fortalecer la musculatura, optimizar el equilibrio, la flexibilidad y mejorar la marcha con un plan de programa de ejercicios que son progresivos en intensidad y tiempo. (Carballo, Gómez, Casado, Ordás, & Fernández, 2018)

1.2. Planteamiento del Problema

Actualmente existe una población de 76 millones de adultos mayores de 60 años en adelante, en unos años se estima un incremento de envejecimiento que sobrepasará a la población que está en una edad activa que es considerado desde los 15 a 59 años.

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL] (citado en (Huenchuan, 2018)) América Latina y el Caribe está entrando a un período donde el envejecimiento va incrementando de una manera acelerada; en Ecuador, Belice, Guyana, México, Honduras, Nicaragua, Paraguay, Panamá, Perú, Suriname, Venezuela y República Dominicana son países que se encuentran en una situación de envejecimiento moderado avanzado; En Argentina, Colombia, Brasil, Jamaica, El Salvador, San Vicente y Santa Lucía están en una etapa avanzada de envejecimiento en cuanto a la población; en Chile, Cuba, Costa Rica, Uruguay, Tabago y Barbados son países que presentan una población de muy avanzado envejecimiento.

En Ecuador según la OMS (2018) la población de la tercera edad representa el 15% en su totalidad, donde existente además 77 Centros Gerontológicos tanto públicos y privados para su atención en todo el país que cuentan con aportes económicos que garantizan una adecuada atención, además el país cuenta con 39 organizaciones que ayudan con el trabajo de atención prioritaria a los adultos mayores.

Los problemas más comunes que presentan los adultos mayores según estudios poblacionales el 30% de adultos mayores a partir de los 65 años sufren caídas repentinas y progresivas como consecuencia de las alteraciones del equilibrio, coordinación, disminución

de la fuerza y masa muscular, que incluso traen consigo consecuencias como fracturas, lesiones y cortes en tejidos blandos, en algunas ocasiones, el riesgo de sufrir caídas en los adultos disminuye la capacidad funcional física. (Lavedán, Jürschik, Botigué, Nuin, & Viladrosa, 2018)

La intervención de la actividad física en adultos mayores mejora la calidad de vida por lo que es necesario que existan programas de ejercicios y de intervención que ayuden a mejorar las afecciones o alteraciones ocasionadas por la edad misma.

La falta de información y poca investigación científica acerca de los ejercicios de Otago y los beneficios que proporcionan para mejorar la capacidad física de los adultos mayores a siendo un problema, ya que en la actualidad la población envejece y necesita intervenciones de ejercicios que ayuden a mejorar, mantener la autonomía y la independencia del adulto mayor.

1.3. Justificación

El envejecimiento en la actualidad va avanzando progresivamente por lo que es importante informar a los cuidadores y profesionales de la salud acerca de los programas de los ejercicios de Otago y los beneficios que proporcionan con la intervención en los adultos mayores para mejorar la calidad de vida y así mantener la auto dependencia de sí mismo.

Los adultos mayores presentan cambios debido a la edad, en el sistema musculoesquelético y neuromuscular, cuando estos sistemas presentan alteraciones de las funciones responsables provoca inestabilidad del equilibrio, pérdida de la fuerza y alteración en la coordinación por lo que el déficit de esto provoca riesgo de caídas repentinas y repetitivas en la población de adultos mayores.

Los ejercicios de Otago es una técnica que se utiliza para mejorar la capacidad funcional, los mismos que incluyen cuatro ejercicios estructurados en forma progresiva; primero ejercicios de calentamiento, segundo ejercicio de fortalecimiento, tercero los ejercicios de equilibrio y cuarto los ejercicios de la marcha. Además, las evidencias científicas muestran que es un tipo de ejercicio fácil de realizar y la técnica no es invasiva para la dicha edad. Es importante realizar la investigación enfocando en los beneficios y la forma adecuada de realizar para obtener resultados positivos especialmente en la población que presentan alteraciones del sistema musculo esquelético.

La investigación presenta información actualizada a los profesionales de la salud, cuidadores y a la sociedad en general sobre los ejercicios de Otago para así tener también un

almacenamiento bibliográfico de estudio acerca de la técnica y tomar en cuenta este programa como una intervención terapéutica.

Si no se realiza la investigación no existirá información que aporte y que ayude a mejorar las afecciones del sistema musculoesquelético en los adultos mayores ya que durante mucho tiempo ha sido un problema y un reto para los profesionales de la salud poder mantener y brindar atención de calidad que ayuden a mejorar la capacidad física.

1.4. Objetivo

Identificar los efectos del uso de los ejercicios de Otago en la intervención fisioterapéutica en adultos mayores para prevenir el deterioro progresivo de la capacidad funcional musculoesquelética.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.

2.1. Adulto mayor

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define como persona mayor o adulto mayor a toda individuo a partir de los 60 años en adelante, edad donde empieza a presentarse cambios físicos, psicológicas y pérdida de las capacidades funcionales por lo que es considerado normal, excepto en caso de enfermedades crónicas y degenerativas que afectan paulatinamente a los órganos y sistemas los cuales van a ocasionar dificultad para realizar las actividades de la vida diaria y afectando así su independencia. (Esmeraldas Vélez, Falcones Centeno, Vásquez Zevallos, & Solórzano Vélez, 2019)

2.2. Envejecimiento

Según el Observatorio Nacional de Envejecimiento y Vejez (ONEV) (citado en (Ministerio de Salud y Protección Social, 2020)) el envejecimiento es un proceso de cambios de vida tanto en el aspecto biológico, psicológico, social, ambiental, político y económico que pueden ser complejo e irreversible y variado. Según el decreto 681 de la Política Pública Nacional de Envejecimiento y Vejez del 2022 garantiza el bienestar saludable con un envejecimiento digno, independiente, autónomo con igualdad de derechos humanos y protección.

La OMS (citado en (Alvarado & Salazar, 2017)) define también al envejecimiento como un ciclo vital con un conjunto de cambios morfológicos, fisiológicos y psicológicos donde la causa principal es la acción del tiempo transcurrido, de la misma manera se define que no todos envejecen de la misma forma y ni al mismo tiempo.

2.3. Características de los Adultos Mayores

Los adultos mayores presentan déficit en el funcionamiento de los órganos, sistemas y estructuras por lo que provoca la disminución de las capacidades para sobrellevar una vida independiente. Según las publicaciones de la revista científica internacional ‘Physiotherapy’ menciona que los adultos mayores a partir de los 60 años presentan un incremento de la pérdida de masa muscular, fuerza, alteraciones del equilibrio de forma prolongada y progresiva alcanzando así un porcentaje del 1% y el 3% cada año. (Castillo, Cañuelo, & Párraga, 2019)

2.4. Criterios del envejecimiento

Cronológico: Hace referencia a la edad que ha transcurrido desde el nacimiento, es algo que no se puede evitar como, por ejemplo: la presencia de arrugas, la resequedad en la piel y la pérdida de masa, tono, densidad y firmeza en el músculo debido a que las células internas empiezan a elaborar menos elastina y colágeno, además las células muertas tienden a acumularse en la capa más superficial de la piel. (González, Sosa, & Reboiras, 2021)

Físico: son todos los cambios físicos, funcionales y mentales que se presentan en la persona lo que en algunas ocasiones provoca dificultad para realizar las actividades de la vida cotidiana y social.

2.5. Tipos de envejecimiento

Envejecimiento frágil: es cuando el adulto presenta disminución en las capacidades físicas y funcionales por presencia de una o varias enfermedades agudas o crónicas existiendo, por lo que esto conlleva a presencia de discapacidad total o parcial de la persona. Según investigaciones el envejecimiento frágil empieza a partir de los 60 a 84 años con un porcentaje del 5% y se incrementa la fragilidad en un 20% a partir de los 85 años. (Mendoza, 2018)

Envejecimiento usual: son cambios que se presentan debido a la edad, donde se muestra una ligera incapacidad física ocasionados por enfermedades degenerativas, tales como diabetes, estrés, depresión, osteoporosis e hipertensión arterial por general son personas que son independientes y se estima que un 80% de la población pertenece a este tipo de envejecimiento.

Envejecimiento activo: es el proceso óptimo del adulto mayor que le permite mantener las capacidades funcionales con la actividad física diaria, evitando el sedentarismo, implementando terapias ocupacionales y motivacionales en su diario vivir, además de continuar en diferentes aspectos como en lo económico, social, espiritual, cívico y cultural, por lo que el envejecimiento es único y esta etapa cada persona decide cómo vivirla. (Instituto Mexicano del Seguro Social, 2018)

Envejecimiento sano y exitoso: se refiere a toda persona adulto mayor sin presencia de ninguna enfermedad, donde toda la capacidad funcional del adulto está bien conservado y es independiente para realizar las actividades de la vida diaria y no presenta ningún tipo de problemas mentales o sociales que estén relacionados con la salud, pero esto solo suele pasar

si desde muy temprana edad se toma acciones encaminados a un estilo de vida saludable con ejercicios físicos y una adecuada alimentación que garantice una vejez sana, por lo general solo el 5 y 15% de la población de adultos mayores pertenece a este tipo de envejecimiento. (Manero, 2016)

2.6. Cambios en el adulto mayor

Se caracteriza principalmente por el deterioro de las funciones del organismo y de los tejidos, por lo que los cambios conducen a un déficit físico afectando así la independencia del adulto mayor.

2.6.1. Cambios en el sistema cardiovascular.

Corazón: es un órgano que se encarga de bombear la sangre por todo el cuerpo, consta de cuatro cavidades dos aurículas y dos ventrículos, la aurícula derecha recibe sangre desoxigenada del cuerpo por la vena cava superior e inferior, la aurícula izquierda recibe sangre oxigenada de los pulmones por la vena pulmonar, el ventrículo derecho envía sangre a los pulmones para proveer de oxígeno y el ventrículo izquierdo se encarga de bombear sangre oxigenada y con nutrientes por la arteria aorta por todo el cuerpo, el corazón bombea 2000 galones de sangre aproximadamente en el día y por lo general el latido del corazón es de 80-120 latidos por minuto. (Acosta, Robríguez, Fabrega, Espín, & Valdés, 2015)

Los adultos mayores de 65 años sufren cambios morfológicos y funcionales en el corazón por la edad (Tabla 1), además a partir de esta edad son más propensos a sufrir enfermedades cardiacas coronarias o ataques cardiacos, por lo que se considera que es una de las causas de la discapacidad, limitando así la realización de las actividades físicas.

Tabla 1: Cambios morfológicos y funcionales del sistema cardiaco.

Cambios morfológicos	Cambios funcionales
Aumento en el peso del corazón.	Rigidez vascular y cardíaca.
Disminución del número de miocitos y reemplazados por fibroblastos.	Mayor riesgo de arritmias.
Disminución de la densidad de las fibras del nódulo sinoauricular (SA) y del nódulo auriculoventricular (AV) que son células de conducción eléctrica.	Aumenta la tensión arterial sistólica y disminuye la tensión diastólica reduciendo así el llenado rápido.
Presencia de calcificaciones en la válvula mitral y aórtica.	Latido del corazón del adulto es de 60-100 latidos por minuto y en caso de alteraciones se considera taquicardia mayor de 100 y bradicardia menos de 60 latidos por minuto.
Aumento del grosor de las paredes del ventrículo izquierdo	
Pérdida de fibras de elastina	

Aumento de la rigidez miocárdica	Reducción progresiva del consumo máximo de oxígeno
Acumulación de grasa en las paredes cardiacas.	Disminución del latido del corazón durante la actividad física.

Fuente: (Fernández, 2018)

Tabla 2: Cambios en el sistema vascular y arterial

Cambios morfológicos	Cambios funcionales
Aumento de la pared de los capilares.	Disminución de la respuesta adrenérgica que modula la vasodilatación.
Disminución del volumen de la sangre.	Incremento de la velocidad de onda de pulso.
Rigidez de las arterias mayores a lo que se denomina arterioesclerosis.	Presencia de presión arterial alta o conocido también como hipertensión.
Aumento del de las fibras de colágeno y disminución de elastina.	Disminución de la producción basal y del estímulo de óxido nítrico.
Disminución de los glóbulos rojos y los glóbulos blancos.	Presión arterial más alta.

Fuente: (Universidad Juárez Autónoma de Tabasco , 2018)

2.6.2. Cambios en el sistema respiratorio.

Según (Gil) el sistema respiratorio está conformado por varios órganos que trabajan conjuntamente para oxigenar al cuerpo durante el proceso de inspiración y expiración, en el envejecimiento la nariz, faringe, laringe, tráquea, pulmones y alveolos presentan cambios en sus estructuras y funciones. (Tabla 3) Los adultos mayores son más susceptibles a enfermedades del sistema respiratorio de tipo agudo como infecciones de las vías respiratorias altas, bronquitis, neumonía y enfermedades crónicas como asma bronquial, bronquitis crónicas, enfisema, bronquiectasias y enfermedad pulmonar obstructiva. A nivel mundial las enfermedades del sistema respiratorio es una de las 10 causas de discapacidad severa en la población de adultos mayores.

Tabla 3: Cambios morfológicos y funcionales del sistema respiratorio

Cambios morfológicos	Cambios funcionales
Resequedad de las fosas nasales y aumento del tamaño de las glándulas mucosas bronquiales.	Alteraciones en la eliminación del dióxido de carbono del cuerpo provocando así dificultad para respirar y cansancio excesivo.
Disminución de la distensibilidad de la pared torácica y pulmonar.	Dificultad de una buena contracción y distensión de los pulmones
Pérdida de los septos alveolares	Aumento de riesgo de infecciones pulmonares.
Debilidad de los músculos respiratorios	Bajo nivel de oxígeno
Disminución de la cuantía y enlentecimiento de los cilios	Aumento del volumen residual

Alteración del colágeno pulmonar	Frecuencia respiratoria 15-20 por minuto
Aumenta el espacio muerto fisiológico	Disminución de la capacidad vital

Fuente: (Oyarzo, Oreja, & Ivanissevich, 2020)

2.6.3. Cambios en el sistema nervioso central y periférico.

El peso normal del cerebro en los hombres se calcula unos 1.300 -1.400 gramos y en las mujeres 1.200-1.350 gramos, pero con el envejecimiento el volumen y el peso del cerebro disminuye en un 15 a 20% aproximadamente hasta los 90 años, los cambios que presentan en el Sistema Nervioso Central (SNC) son de tipo estructural y funcional empieza a partir de los 55 años. (Tabla 4)

Tabla 4: Cambios estructurales y funcionales del sistema nervioso central

Cambios estructurales	Cambios funcionales
Pérdida de peso del cerebro de un 15-20% aproximadamente	Alteraciones del sueño suelen presentarse despertares nocturnos debido a la existencia de patologías como alteraciones en las vías respiratorias, obesidad y en la presencia de cualquier demencia
El cerebro presenta una coloración cremosa amarillenta debido a la acumulación de lipofusina, las meninges se vuelven más fibróticas	Alteración en los mecanismos de control y de la sed
Cambios en la estructura de las conexiones Inter dendríticas y de neurotransmisión colinérgica	Lentitud y escasez de movimiento, presencia de mareos y caídas
Cambios en la estructura sináptica con aparición de neuroplasticidad	Nivel somato sensorial existe la pérdida progresiva de la sensibilidad táctil, vibratoria, además existe una alteración en las células receptoras de los sentidos en menor o mayor medida
Disminución del flujo sanguíneo cerebral	
Alteraciones intelectuales	
Presencia de microaneurismas	
Aumento de colesterol y esfingomielina y cambios en el sistema enzimático	Nivel motor presenta alteraciones en la capacidad de coordinación y en la función muscular
Reducción de números de oligodendrocitos y de los axones	Nivel intelectual pérdida progresiva de la memoria de largo plazo y corto plazo
Pérdida de gránulos de Nissl	

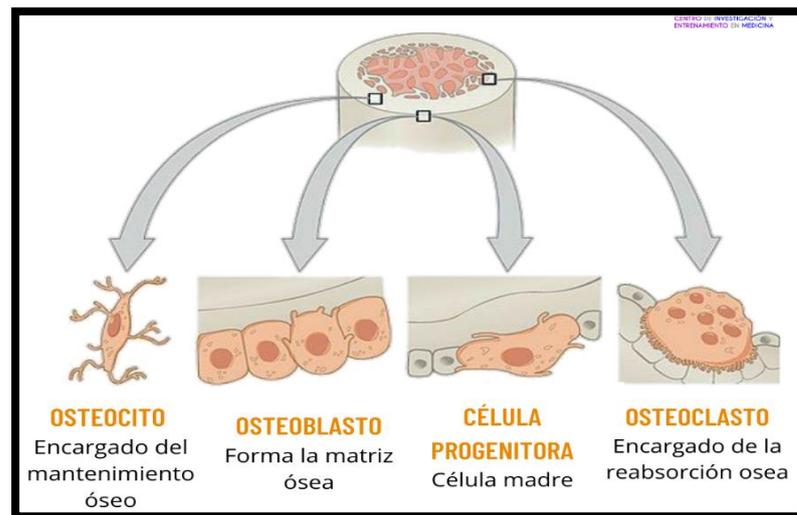
Fuente: (Ribera, 2018)

2.6.4. Cambios en el aparato locomotor.

Hueso: son tejidos sólidos y resistentes que están conformados por una matriz de proteína llamada colágeno. El sistema óseo está estructurado por 206 huesos entre huesos largos, cortos, planos e irregulares y su función principal es proteger a los órganos, almacenar minerales como calcio, fosforo y regular la concentración de calcio en la sangre.

Las células óseas están dentro de la estructura del hueso como los osteoblastos que son los encargados de formar un nuevo tejido óseo, los osteoclastos son células encargadas de absorber la matriz ósea no deseada, los osteocitos en cambio son tejidos que se encargan de mantener la estructura ósea viva y la hematopoyesis es la acción de producir glóbulos rojos, blancos y plaquetas.

Figura 1: Tejido óseo



Fuente: (Centro de Investigación y Entrenamiento en Medicina , 2021)

En caso de los adultos mayores el tejido óseo se vuelve frágil por la desmineralización por lo que esto ocasiona alteración para sintetizar la vitamina D, ya que es importante conservar esta vitamina porque ayuda a fijar el calcio en los huesos, en caso de los hombres y mujeres la desmineralización no es igual, en los hombres pierden el 12% y las mujeres el 25% de masa ósea. La masa ósea alcanza el pico más alto entre los 25-39 años y a partir de los 40 años empieza el envejecimiento óseo de forma lenta perdiendo aproximadamente 0,5% al año. (Prado, Navarro, & Manzano, 2020)

Las modificaciones en las unidades óseas suelen ser una de las principales causas de fracturas en los adultos mayores debido a que las células óseas deben ser de la misma cantidad tanto de los osteoblastos y osteoclastos, si la unidad es diferente la masa ósea disminuye progresivamente provocando un balance negativo en la estructura y así provocando el desarrollo de la osteoporosis. Por otra parte, el factor nutricional de poca ingesta de calcio en la alimentación presenta alteraciones en la absorción de este en los huesos.

Articulaciones: son fusiones de huesos entre sí y están dentro de una cápsula fibrosa, las articulaciones están compuestas de cartílago, membrana sinovial, tendones, ligamentos, bursas y líquido sinovial. La superficie articular está formado por cartílago hialino, con el paso de los años se presenta cambios y perdida de las células del cartílago articular llamadas condrocitos afecta así la capacidad amortiguadora, la capsula y los ligamentos de la articulación provocando la pérdida de elasticidad y una progresiva rigidez y el líquido sinovial va perdiendo la viscosidad por lo que disminuye la capacidad de lubricación. (Corujo & Pérez, 2019)

Músculos: están formados por fibras musculares que son capaces de generar movimientos voluntarios e involuntarios mediante la contracción y relajación. Los músculos están nutridas por mitocondrias, además están compuestos por células contráctiles, de tipo I que son fibras rojas pequeñas de contracción lenta, pero resistentes a la fatiga y poseen una gran capacidad oxidativa debido a que posee mioglobina, las fibras de tipo II son fibras blancas con mayor diámetro, su contracción es rápida, poco resistente a la fatiga y almacenan una gran cantidad de calcio y las fibras de tipo VIII son fibras mixtas que representan mayor velocidad en la contracción muscular y resistentes a la fatiga. (González G. , 2020)

Las funciones principales de los músculos son: la excitabilidad que es la presencia de un estímulo externa, la contractibilidad se da cuando el músculo recibe estímulos eléctricos que genera la acción de movimiento y la elasticidad en cambio es la capacidad de estirar sin daño alguno en las fibras musculares todas estas acciones son por medio de la contracción activa. Las fibras musculares pueden contraerse con presencia de acortamiento de fibras y desplazamiento por lo que a esto se le conoce como una contracción isotónica o puede ser una contracción ejerciendo fuerza sin acortamiento de fibras y se lo conoce como contracción isométrica.

Según el autor (Gómez, 2015) el adulto mayor presenta cambios y deterioro en las fibras contráctiles, lo cual conlleva a una disminución de la masa muscular, atrofia en las fibras musculares, disminución de la fuerza y elasticidad de los tejidos muscular.

2.7. Fuerza muscular en el envejecimiento

La fuerza es la capacidad muscular que ayuda a generar movimientos además forma parte de la base principal para la flexibilidad, velocidad, resistencia y la realización de actividades de la vida diaria, el envejecimiento trae consigo una pérdida progresiva de la fuerza y masa

muscular en las extremidades superiores e inferiores, la disminución de la fuerza muscular es ocasionado por la pérdida de las fibras musculares y de las unidades motoras.

La pérdida de la fuerza muscular se da partir de los 30 años, pero desde los 50 años los cambios son más significativos con una disminución del 15% de masa y fuerza muscular, las extremidades inferiores pierden más fuerza muscular que las extremidades superiores, debido a que son extremidades que más funcionamiento realiza durante las actividades y además de cargar todo el peso corporal, la pérdida provoca debilidad muscular en los extensores de la rodilla y flexores de la cadera afectando el equilibrio y provocando alteraciones en la marcha.

La pérdida de fuerza y masa muscular es ocasionada por la disminución de las fibras musculares de tipo II o también conocida como fibras de contracción rápida, la denervación muscular empieza a partir de los 60 años provocando así la pérdida de las neuronas motoras del asta anterior de la médula espinal y una disminución de las uniones neuromusculares de los nervios periféricos, también la alteraciones metabólicas proteicas es ocasionado por la disminución de moléculas de ATP en los músculos y de las mitocondrias, los factores hormonales también provocan disminución de la fuerza muscular como en el caso de los hombres la disminución de los andrógenos, los bajos niveles de testosterona y en las mujeres la deficiencia de los estrógenos.

2.8. Equilibrio en el envejecimiento

Se define como un proceso de control del centro de masa del cuerpo con base al equilibrio estático y dinámico. Existen dos tipos de equilibrio: el estático hace referencia a la capacidad de controlar la postural en reposo y el equilibrio dinámico es la capacidad de mantener la postura y reaccionar a medida que el cuerpo se mueve.

El deterioro del sistema visual, del sistema vestibular y del sistema somato sensorial causa inestabilidad del equilibrio, ya que el sistema visual proporciona información del entorno, la dirección, la ubicación y la velocidad del movimiento, el sistema vestibular proporciona información del centro de gravedad y el sistema somato sensorial informa la posición del cuerpo. Además, existen otros factores que influyen en la alteración del equilibrio como cualquier limitación física, disminución de fuerza, limitación del rango de movimiento, presencia de dolor o alteración del control biomecánico. La alteración de esta capacidad presenta un alto riesgo de caídas en los adultos mayores afectado así la deambulacion, la

independencia, el subir, bajar escaleras y aumenta el miedo a sufrir caídas consecutivas y repentinas. (Barrio , 2018)

2.9. Marcha y envejecimiento

La marcha es una actividad de movimientos rítmicos del tronco y de las extremidades, además se define como una locomoción bípeda. La marcha tiene dos fases: la fase de apoyo es cuando se presenta una extensión de cadera con contacto del talón y la punta de los pies en el suelo y, la fase de balanceo es cuando el pie no está en contacto con el suelo y también se denomina fase de doble apoyo cuando los dos pies están en contacto con el piso.

En el envejecimiento la marcha se modifica negativamente debido a los cambios del mecanismo del sistema nervioso central en las estructuras de la corteza cerebral, ganglios basales, el cerebelo, el tronco encefálico y la médula espinal, los cuales modifican los patrones de la marcha como el ciclo, la fase y la velocidad. (Molina, 2021)

Para determinar si es normal o patológica la marcha se toma en cuenta los factores asociados como: la edad, sexo, talla, fuerza muscular y los valores antropométricos considerando un valor normal en los adultos mayores de 0,80 y 1,30 m/s, la alteración del equilibrio influye negativamente en la velocidad de la marcha.

2.10. Flexibilidad y envejecimiento

Es una habilidad que tiene el cuerpo para moverse en diferentes ángulos y dirección sin presentar ninguna lesión muscular y ósea. Según (Calero & Chavez , 2016) La flexibilidad es un elemento importante para mantener la condición física, estirarse diariamente mejora el rango de la movilidad articular y flexibilidad músculo para así evitar la aparición del dolor, rigidez y mantener la postura. Los adultos mayores presentan una disminución en la flexibilidad a partir de los 60 años ocasionados por alteraciones bioquímicas, mecánicas e incremento de tejido conjuntivo en los tendones y ligamentos por lo que esto causa una reducción de la elasticidad en las fibras musculares y el deterioro de los cartílagos articulares provoca dolor durante el movimiento.

2.11. Factores de riesgo en Adultos Mayores

2.11.1. Factores de riesgos extrínsecos.

Medicamentos: empleados como tratamiento en enfermedades crónicas como: los anticancerígenos, cardiovasculares, antidiabéticos, diuréticos, anti-parkinsonianos, narcóticos, antidepresivos y uso de dispositivos de apoyo. (Ríos, y otros, 2021)

Entorno: Iluminación deficiente, pisos resbaladizos, presencia de muebles en lugares inapropiados, alfombras, calzado inadecuado, ausencia de pasamanos en los hogares, baños no adaptados y presencia de humedad en el piso.

Alimentación: alto consumo de carbohidratos y grasa aceleran el envejecimiento.

2.11.2. Factores de riesgos intrínsecos

Clínicas: Edad > 60 años, deterioro o alteración de la marcha, coordinación y equilibrio, déficit en la fuerza en los grupos musculares, historial de caídas previas, deterioro cognitivo, discapacidad visual, número de enfermedades crónicas y consumo de sustancias psicotrópicas. (Amelia, 2016)

2.12. Fisioterapia geriátrica

Es una técnica que tiene como objetivo principal promover, prevenir, curar y recuperar la salud de los adultos mayores y así garantizar un envejecimiento saludable. Ontivero (2018) Menciona que la fisioterapia geriátrica es una rama de la Fisioterapia que se adapta a los problemas y las necesidades del adulto mayor para brindar mejor calidad de vida, los beneficios de la fisioterapia geriátrica son variados y van de depender del objetivo de la intervención de manera no farmacológica, en algunos casos para disminuir el dolor, mejorar la propiocepción, recuperar la estabilidad de la marcha, mejorar la función articular, aumentar la capacidad del movimiento y recuperar la fuerza muscular.

La fisioterapia traumatológica o también conocida como fisioterapia ortopédica es una de las especialidades de la fisioterapia geriátrica más conocida debido a que está dirigida a tratar lesiones, esguinces, luxaciones y fracturas ocasionados por accidentes como caídas producto de la alteración del equilibrio, coordinación, disminución de la fuerza muscular y alteraciones de la marcha.

2.13. Ejercicios de Otago

Es un programa de los ejercicios que ayudan a mejorar la fuerza, equilibrio, coordinación, flexibilidad y marcha en los adultos mayores y así disminuir el riesgo de caídas.

El programa de los ejercicios de Otago fueron creados por docentes e investigadores de la facultad de Medicina de la Universidad de Otago en Dunedin de Nueva Zelanda en el 2003, como un método de prevención para caídas, los cuales según estudios buscaban un

programa multidisciplinario para que los ejercicios de intervención sean de fuerza, flexibilidad, equilibrio y resistencia. (Campbell & Clare, 2010).

El ejercicio de Otago es un tipo de ejercicio cualificado y presenta estándares adecuados tanto nacionales e internacionales satisfaciendo las necesidades específicas en estudio, entrenamiento y práctica. En América, Australia, Europa, Asia y Nueva Zelanda ya se está implementando los ejercicios de Otago como una opción de tratamiento en adultos mayores que presentan alteraciones físicas.

Los ejercicios de Otago fue diseñado específicamente para adultos mayores como un ejercicio para prevenir la debilidad muscular, la pérdida de masa muscular y así evitar caídas, Estos ejercicios ayudan al fortalecimiento de los músculos, al reentrenamiento del equilibrio y a un plan de caminata para prevenir algunas alteraciones de la marcha, además ayuda a mejorar la capacidad funcional, aumentando y preservando la masa muscular, mejora la calidad de vida, estimula el apetito y previene la discapacidad que se presenta a partir de los 60 años, además ayuda a mejorar el funcionamiento cardiovascular. (Quesada, 2018)

Evidencia del método de Otago

- Diseñado específicamente para prevenir caídas con el incremento de la fuerza y el equilibrio.
- Son ejercicios prácticos para adultos mayores que presentan caídas y que son independientes.
- Efectivo cuando es supervisado por profesionales capacitados de la salud como fisioterapeutas y enfermeras. (Gonzalez, 2016)

Intervención

El programa de los ejercicios de Otago consta de un conjunto de 4 ejercicios de intervención: ejercicios de calentamiento, ejercicios de fuerza, ejercicios de equilibrio estático, equilibrio dinámico y ejercicios de enfriamiento se puede realizar de manera individual o grupal y están estructuradas por sesiones.

2.13.1. Técnicas de los ejercicios de Otago.

Tabla 5: Ejercicios de Otago

Ejercicio de calentamiento	Marcha en bipedestación
	Movimiento de la cabeza derecha e izquierda.
	Movimiento de cuello al frente y asía atrás
	Extensión de espalda
	Movimientos en el tronco
	Movimientos de tobillos

	Estiramiento de los muslos
	Estiramiento de los gemelos y soleo
Ejercicios de fortalecimiento	Flexi-extensión de la rodilla en posición sentado
	Flexión de rodilla, en posición de pie
	Abducción de la cadera en posición de pie.
	Flexiones plantares
	Dorsi-flexiones de los tobillos
Ejercicios de equilibrio	Flexo extensión de rodilla, en posición de pie
	Sentarse y levantarse de una silla sin apoyo de las manos
	Subir y bajar escaleras
	Marcha lateral sin apoyo
	Pasos hacia atrás con apoyo
	Caminar en 8 sin apoyo
	Mantener el equilibrio en apoyo unipodal y sin apoyo
	Mantener el equilibrio en un solo pie con los ojos cerrados
	Caminar sobre las puntas de los pies con ayuda
	Caminar sobre los talones con ayudas
	Caminata en tándem con apoyo
Ejercicios de enfriamiento	Estiramiento de los gemelos en posición sentado
	Estiramiento del muslo en posición sentado
Caminata	Combinado con el tiempo, pasos que incrementa y adecuada respiración

Fuente: (Mena Gutierrez, María de los Angeles, 2021)

2.13.2. Beneficios de realiza los ejercicios de Otago

- Reduce el riesgo de caída.
- Incrementa la fuerza y mejora el equilibrio en los adultos mayores.
- Ayuda a los adultos mayores que sean independientes y mejoren la autoestima.
- Mantiene la postura corporal.
- Reduce el riesgo de lesiones y mejora la masa ósea.
- Reduce la fatiga y ayuda a mantener el movimiento articular.
- Mejora la flexibilidad del cuerpo.
- Disminuye el dolor muscular.

2.13.3. Indicaciones y dosificación

Los adultos mayores que son intervenidos con los ejercicios de Otago deben llevar ropa, con un espacio amplio, relajado y cómodo.

En cuanto a la dosificación de los ejercicios, cada sesión debe tener una duración de 30 minutos, con repeticiones es de 10 a 20 veces cada ejercicio, con intervención de tres veces

por semana durante de 12 semanas consecutivas y de forma alternada caminatas de 30 a 40 minutos por lo menos dos veces por semana.

2.13.4. Contraindicaciones

Los ejercicios de Otago son contraindicados en adultos mayores con enfermedades coronarias, enfermedades respiratorias, alteraciones psiquiátricas, enfermedades terminales, deterioro cognitivo, deficiencia visual y auditiva

Test usados para identificar los efectos de los ejercicios de Otago:

Los test usados actualmente para evidenciar el estado inicial del adulto mayor que presenta alteraciones a nivel de fuerza muscular, equilibrio y coordinación que ha sido intervenido con ejercicios de Otago, incluyen:

- Dinamómetro hidráulico de mano Jamar es un indicador de fuerza muscular total.
- Prueba de 30 segundos sentado de pie (30s STS) se utiliza para valorar la fuerza funcional de las extremidades inferiores.
- Prueba de Timed Up and Go (TUG) evalúa la movilidad, el equilibrio y el riesgo de caída.
- Prueba de escalones (ST) evalúa el equilibrio dinámico en bipedestación.
- Evaluación metros por segundos, evalúa la velocidad de la marcha.
- Escala de Tinetti POMA evalúa el equilibrio y la marcha.

CAPÍTULO III. METODOLOGIA.

El trabajo de investigación es de tipo documental, se recopiló información científica de fuentes y bases bibliográficas confiables como artículos científicos relacionados con el tema de investigación, el proceso investigativo fue sistemático de indagación, recolección, organización, valoración e interpretación de información documental conseguido durante la investigación. De diseño explicativo debido a que se analizaron artículos científicos que estaban registrados y publicados en diferentes revistas, además que contaban con una gran calidad y variedad de información relacionados al tema de investigación, además se utilizaron buscadores como: Google académico, PEDro, Pubmed, Medline, Scielo, Elsevier, Cochrane y Mendeley.

Se consideró un nivel de investigación descriptiva, debido a que se analizó toda la información recabada sobre los ejercicios de Otago en adultos mayores, para de esta manera describir las particularidades de la población de estudio y especificar la técnica en concordancia a los resultados esperados en la función física. Con enfoque cualitativo, debido a que se establecieron las características, particularidades, conceptos y teorías que fundamentaron los efectos de la intervención en la población de estudio; partiendo del análisis de varios estudios que fueron publicados en diferentes revistas y bases de datos como: artículos, libros y ensayos clínicos.

Se utilizó el método inductivo debido a que se partió de un hecho concreto como los ejercicios de Otago y los efectos provocados en los adultos mayores que presentan pérdida de fuerza, masa muscular, alteración de equilibrio y marcha ocasionados por la edad, conociendo la particularidad de las variables para llegar a una conclusión general.

El estudio es retrospectivo debido a que se recopiló información del año 2017 al 2022 de investigaciones que sustentan el tema, cuentan con rigor académico por encontrarse publicadas en bases de datos científicas.

3.1. Técnicas de recolección de Datos

Para la recolección de información se revisó distintas fuentes de información como bases de datos científicas: Scielo, Elsevier, Google académico, PEDro, PubMed, Redalyc y Mendeley (Tabla 6), mismas que contenían información sobre los ejercicios de Otago en adultos mayores, los artículos recolectados muestran calidad metodológica, que ya cuentan con filtros metodológicos y cumplen con los criterios para ser publicados en libros, revistas

y catálogos académicos. La base de datos que entrego mayor información en artículos científicos sobre el tema de investigación fue el gestor bibliográfico de Mendeley.

3.2. Criterios de inclusión

- Artículos publicados a partir del año 2017.
- Publicaciones como: artículos científicos, investigaciones publicadas, artículos de revisión, tesis y revistas; que contenían información relevante de calidad sobre el tema a investigación.
- Artículos publicados en idiomas: inglés y español.
- Artículos científicos que cumplieron claramente con la calidad metodológica en la escala de PEDro.

3.3. Criterios de exclusión

- Editores, entrevistas y conferencias sin contenido científico significativo.
- Reseñas monográficas.
- Artículos duplicados en revistas nacionales o internacionales.
- Artículos incompletos.
- Artículos con más de 5 años de publicación.
- Artículos sin garantía de fuentes académicas.

3.4. Población

La población investigada incluyo 35 artículos científicos sobre estudios con intervención de los ejercicios de Otago en los adultos mayores.

Tabla 6: Base de datos consultados

Bases de datos	Artículos tomados	Porcentaje
PEDro	6	17.1%
Mendeley	16	45.7%
PubMed	5	14.3%
Scielo	4	11.4%
Google scholar	3	8.6%
Dialnet	1	2.9%
Total	35	100 %

Elaboración propia en base a datos obtenidos

3.5. Métodos de análisis

Los artículos científicos antes de incluirlos fueron analizados previamente para lo cual se utilizaron criterios como el factor de impacto de las revistas investigadas utilizando el Scimago Journal Rank (SJR), de la misma manera se incluyeron artículos que fueron extraídos directamente de la base de datos de PEDro ya que son artículos basados en evidencias científicas de Fisioterapia, además se incluyeron artículos que fueron validados mediante la escala manual de PEDro para evidenciar la calidad metodológica.

- El SCImago Journal Rank (SJR) establece la medición del factor de impacto del artículo científico basado en publicaciones y en el número de citas recibidas en diferentes revistas científicas de prestigio por lo que esto otorga mayor peso y veracidad de la información.
- Base de Datos PEDro (Phusiotherapy Evidence Database) es una base de evidencia científica de fisioterapia que proporciona investigaciones de ensayos clínicos controlados y de revisión sistemática de calidad y con alto impacto.
- Escala Manual de PEDro fue diseñado para analizar y evaluar la calidad metodológica de los artículos científicos, la escala consta de 10 ítems y cada ítem tiene una puntuación equivalente a 1, por lo que se considera artículo científico de buena calidad metodológica a los que tienen una puntuación de 6 o más.

Tabla 7: Bases de datos seleccionados

Método	N° Artículos	%
SJR (Factor de impacto):	14	40%
Base de Datos PEDro	6	17%
Escala Manual de PEDro:	15	43
Total	35	100%

Los artículos recabados muestran el interés de la comunidad investigativa, por cuanto se ha publicado diversos resultados que aportan a la atención del adulto mayor. Los estudios incluidos en la presente investigación recopilan diversas metodologías de investigación como: ensayos clínicos aleatorizados, ensayos clínicos controlados de intervención multicéntricos, ensayos experimentales, ensayos de evaluación e intervención, revisiones sistemáticas, ensayos de procesamiento y experimentación, estudios clínicos cuasi-experimentales, estudios cualitativos explicativos, ensayos clínicos simples, ensayos pre-experimentales y estudios transversales cualitativo.

3.6. Tipos de estudios

Tabla 8: Tipos de estudios

Nº	Autor	Artículo	Año	Tipo de estudio
1	Marina Arkkukangas, Susanna Tuvemo, Johnson, Karin Hellstrom, Elisabeth Anens, Michail Tonkonogi, and Larsson	Ejercicios de prevención de caídas con o sin cambio de comportamiento Apoyo a Adultos Mayores Comunitarios: Programa de 2 Años.	2020	Ensayo controlado aleatorio
2	María Bjerk, Therese Brovold, Dawn A Skelton, Teresa Liu-Ambrose, Astrid Bergland	Efectos de un programa de ejercicios para la prevención de caídas sobre la calidad de vida relacionada con la salud en personas mayores que reciben atención domiciliaria.	2019	Ensayo controlado aleatorio
3	María Berk, Therese Brovold, Jennifer C. Davis, Dawn A Skelton, Astrid Bergland	Calidad de vida relacionada con la salud en receptores de atención domiciliaria después de una intervención de prevención de caídas: un seguimiento de 6 meses	2019	Ensayo controlado aleatorio
4	Tan PJ, Khoo EM, Chinna k, Saedon NI, Zakaria MI, Ahmad Zahedi AZ	Intervención multifactorial adaptada individualmente para reducir las caídas en el ensayo de evaluación e intervención de caídas de Malasia (MyFAIT).	2018	Ensayo controlado aleatorio
5	Isaac Aranda-Reneo, Laura Albornos-Muñoz, Manuel Rich-Ruiz, María Ángeles Cidoncha-Moreno, Ángeles Pastor-López, Teresa Moreno-Casbas	Costo-efectividad de un programa de ejercicios que brindó entrenamiento grupal o individual para reducir el riesgo de caídas en personas saludables de 65 a 80 años que viven en la comunidad.	2021	Análisis de datos secundarios de un ensayo clínico controlado de intervención multicéntrico
6	Huei-Ling Chiu, Ting-Ting Yeh, Ting Lo, Pei-Jung Lian, Shu-Chun Lee	Los efectos del Programa de Ejercicios de Otago sobre el equilibrio real y percibido en adultos mayores.	2021	Un meta-análisis
7	Susanna Tuvemo Jhnson, Elisabeth Anens, Ann-Christin Johansson Karin Hellstrom	El programa de ejercicios de Otago con o Sin Entrevista Motivacional para Adultos Mayores Comunitarios: Un seguimiento de 12 meses.	2020	Ensayo aleatorio controlado

8	Anabela Correia Martins, Daniela Guía, Marina Saraiva, Telmo Pereira	Efectos de un programa de ejercicio Otago “modificado” en las capacidades funcionales y la participación social de los adultos mayores que viven en la comunidad: el modelo AGA@life	2020	Estudio experimental no aleatorio
9	Jennifer C. David, Chun Liang Hsu, Cindy Barha, Deborah A. Jehu, Patrick Chan, Cheyenne Ghag, Patrizio Jacova, Cassandra Adjetey, Larry Dian, Naaz Parmar, Kenneth Madden, Teresa Liu-Ambrose	Comparando la rentabilidad del Programa de ejercicio de Otago entre mujeres y hombres mayores.	2020	Un análisis secundario de un ensayo controlado aleatorio
10	Debra L. Waters, Janet Popp, Carla Hernan, Donica Ghahate, Jeanette Bobelu, Vernon S. PanKratz, Vallabh O. Shah	El Programa de Ejercicios de Otago comparado a la educación para la prevención de caídas en ancianos Zuni.	2022	Ensayo controlado aleatorio
11	Lin Kiat Liew, MRehMed; Maw Pin Tan , MD; Pey June Tan, Sumaiyah Mat, BAppScilS; Lokman A. Majid, PT; Keith D. Hill, Mazlina Mazlan, MRehMed	Los ejercicios de Otago modificados previenen Deterioro de la fuerza de agarre entre los mayores. Caídas en el ensayo de intervención y evaluación de caídas de Malasia (MyFAIT)	2019	Ensayo de evaluación e intervención
12	Anabela Correia Martins, Cláudia Santos, Catarina Silva, Daniela Baltazar, Juliana Moreira, Nuno Tavares	El programa de ejercicios de Otago modificado mejora el equilibrio en las personas mayores.	2018	Revisión sistemática
13	Muammar Irsyad Kadir, Nur Hardiyanty, Fadhia Adliah	Efecto del programa de ejercicios de Otago sobre el riesgo de caídas y la calidad de vida de las mujeres mayores.	2021	Procedimiento experimental
14	Sara Cederbom, Marina Arkkunkangas	Impacto del Programa de Ejercicios de Otago para la prevención de caídas sobre el dolor entre los adultos mayores que viven en la comunidad.	2019	Estudio cuasi-experimental
15	Lady Saerang, Sri Mardjiati Mei Wulan, Subagyo, Soenamatalina Melaniam, Rwahita Satywati, Nuniek Nugraheni	El efecto del programa de ejercicios de Otago en TNF-INiveles séricos en mujeres mayores en hogares de ancianos en Surabaya	2021	Ensayo de control aleatorio

16	Lady Saerang, Subagyo, Nurul Kusuma Wardani, Soenamatalina Melaniani	El efecto del programa de ejercicios de Otago en la velocidad al caminar y riesgo de caídas en mujeres ancianas.	2021	Ensayo de control aleatorio
17	Sevnaz Sahin, Fisun Senuzun Aykar, Yasemin Yildirin, Parinaz Jahanpeyma	El impacto del programa de ejercicios de Otago sobre la fragilidad y el empoderamiento de los residentes mayores de hogares de ancianos.	2022	Ensayo controlado aleatorizado
18	Christine Rogers, Delva Shamley, Seyi Amosun	Experiencia de Adultos Mayores de una Intervención de Exergaming para Mejorar el Equilibrio y Prevenir Caídas.	2021	Estudio cualitativo explicativo anidado
19	Sky Knott, Amber Hollis, Daniel Jimenez, Nicole Dawson, Eric Mabbagu, Morris Beato	Eficacia de la fisioterapia tradicional frente al ejercicio basado en Otago en la prevención de caídas para adultos mayores que residen en ALF	2021	Estudio cuasi-experimental retrospectivo
20	Raja Nurzatul Efah Raja Adnan, Hazwan Mat Din, Asmidawati Ashari, Halimatus Sakdiah Minhat	Eficacia de un programa de ejercicios de fortalecimiento muscular basado en la comunidad para aumentar la fuerza muscular entre las personas mayores prefrágiles en Malasia.	2021	Estudio piloto
21	Julie D. Ries, Martha Carroll	Viabilidad de un programa de ejercicios de Otago en grupos pequeños para adultos mayores que viven con demencia.	2022	Estudio exploratorio
22	Teresa Liu-Ambrose, Jennefer C. Davis, Ryan S. Falck, John R. Best, Elizabeth Dao, Kristin Vesely, Cheyenne Ghag, Catherine Rosana, Larry Dian, Wendy Cook, Kenneth M, Karin M. Khan	Ejercicio, velocidad de procesamiento y caídas posteriores.	2021	Análisis secundario de un ensayo clínico simple ciego aleatorio de 12 meses
23	Fátima Araujo, María, Nilza Nogueira, Joana Silva, Sílvia Rego	Una Plataforma de Base Tecnológica para la Evaluación del Riesgo, Detección y Prevención de Caídas en Adultos Mayores Domiciliarios.	2021	Estudio cuasi experimental
24	Anne Tiedemann, Sandra O Rourke, Catherine Sherrington	Se percibe que un programa basado en el yoga con potencial para disminuir las caídas es aceptable para las personas	2018	Revisión sistemática y meta-análisis.

		mayores de 60 años que viven en la comunidad.		
25	Asiya Maula, Natasher Lafond, Elizabeth Orton, Steve Illiffe, Sarah Audsley, Kavita Vedhara Denise Kendrick	Mantenimiento de la actividad física en adultos mayores.	2019	Estudio cualitativo
26	Emma K Stanmore, Alexandra Mavroeidi, Lex D de Jong, Daw A Skelton, Chris J Sutton, Valeria Benedetto, Luke A Munford, Wytyske, Vicky Bell, Chris Todd	La eficacia y la rentabilidad de los Exergames de fuerza y equilibrio para reducir el riesgo de caídas en personas de 55 años o más en residencias asistidas del Reino Unido.	2019	Ensayo controlado aleatorio
27	Natasher Lafond, Asiya Maula, Steve Illiffe, Kavita Vedhara, Sarah Audsley Denise Kendrick Elizabeth Orton	Tenemos más de lo que esperábamos. Experiencias de personas mayores con intervenciones de ejercicios para la prevención de caídas e implicaciones para la práctica.	2019	Estudio cualitativo
28	Idalmis Betancourt Herrera, Jorge Luis Abreus Mora, Blas Yoel Juanes Giraud, Vivian Bárbara González Curbelo	Ejercicios físicos para contribuir al desarrollo de la coordinación física en adultos mayores.	2020	Estudio pre-experimental
29	Jorge Luis Abreus Mora, Vivian Bárbara González Curbelo, Fernando Jesús del Sol Santiago, Ovel Mena Pérez, Jorge Andrés Abreus Vázquez, Ernesto Julio Bernal Valladares	Efecto de programa de ejercicios físicos para la fuerza de extremidades inferiores en adultos mayores.	2022	Estudio pre-experimental
30	María Consuelo, Emma Alonso, Manuel Rich Ruiz, María A Ángel Cidoncha-Moreno, Ana González-Pisano, Eva Abad-Corpa	La relación entre el rendimiento funcional, las caídas y las caídas anteriores entre los participantes del Programa Otago.	2021	Análisis de datos secundarios
31	Milton Mejía-Balcázar, Giraldo Viera-Avinaz, Juan Poma-Morocho, Nuvia Ludeña-Misquero, Michelle Mejía-Baraja	Efecto de los ejercicios físicos organizados en la salud física integral del adulto mayor del centro Daniel Álvarez Sánchez de Loja.	2018	Estudio cuasi-experimental
32	Beatriz González-Parada, Cristina Escolar-Martínez, María Gómez-Jiménez, Cristina García Casado,	Alteraciones del equilibrio y efectos del entrenamiento de la fuerza en el equilibrio del adulto mayor.	2020	Estudio aprobado por el comité de ética del

	Buenaventura Barba-San-Román, Sergio Lerma-Lara			Centro de Estudios Universitarios.
33	Mirle Fernández Olive, Niria Zaldívar Suárez, Yuveldris Saborit Oliva, Yadit Arturo González Carrazana, Osmany Elías Postigo, Yusel Collejo Rosabal	Efectividad de un programa de ejercicios físicos para la prevención de caídas en el adulto mayor.	2021	Estudio cuasi-experimental longitudinal de intervención educativa y terapéutica
34	Orlando David Mazón Moreno, Pablo Luis Lomas Badillo, Danilo Ortiz Fernández, Santillán Obregon Rodrigo Roberto, Dennys Germán Palacios Valdiviezo	Calidad de vida y el equilibrio dinámico en el adulto mayor.	2018	Cuasi experimental de corte transversal y de carácter cuali-cuantitativo
35	Scarley Martínez, Abigaíl Nina	Prevalencia de caídas y consecuencias en personas adultas mayores que viven en la ciudad de Sucre.	2019	Estudio transversal cualitativo

3.7. Procesamiento de datos

Para la investigación se seleccionaron artículos científicos que fueron extraídos de bases de datos confiables, considerando el factor de impacto de las revistas provenientes de la comunidad científica, lo cual se representa en el diagrama de flujo; esta estructura está compuesta de 4 aspectos importantes: identificación, filtrada, elección e inclusión.

Identificación: se realizó al inicio una búsqueda de artículos científicos en base de datos como: Elsevier, Scielo, PubMed, PEDro, Mendeley y Google académico donde se reconoció a aquellos artículos que aportaban al tema de investigación sobre los efectos de los ejercicios de Otago en adultos mayores identificando así 100 artículos de los cuales se excluyeron 15 artículos debido a que no contenían información con evidencia científica, dejando así un total de 85.

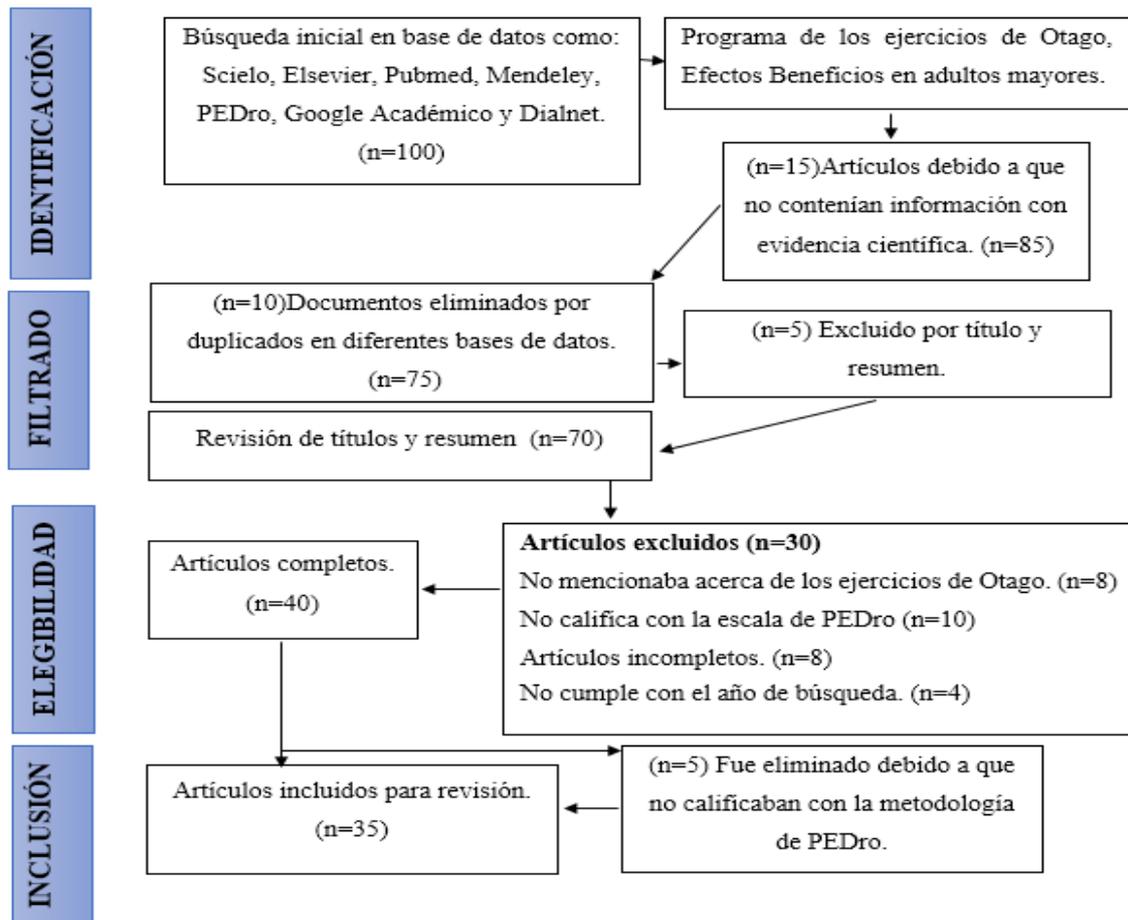
Filtrados: de los 85 se excluyeron 10 artículos debido a que presentaron duplicados en diferentes bases de datos, además 5 artículos fueron eliminados por contener el mismo título y resumen, quedando así un total de 70.

Elegibilidad: se descartaron varios artículos en este proceso como: 8 artículos por no contener información completa y relevante referente al tema de investigación, 10 por no cumplieron con la calidad metodología de la escala de PEDro, 8 artículos incompletos, 4

artículos debido a que no cumplían con el año de búsqueda y 5 fueron eliminados debido a que no califican con la metodología de PEDro, de los 70 quedando así 35 artículos.

Inclusión: se determinó al final que los 35 artículos científicos fueran incluidos para corroborar a la investigación debido a que se evidencio una calidad metodológica que aportaron a la investigación para el desarrollo.

Figura 2: Diagrama de flujo



Fuente: Adaptado de Methodology in conducting a sistematic review of biomedical resarch, (Vélez, Echavez, & López, 2013)

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las siguientes tablas se detallan minuciosamente las revisiones de los artículos científicos que se incluyeron, evidenciando así los principales resultados que aportan a la investigación, donde para el mejor entendimiento se ha dividido en 5 grupos:

1. Sexo (Tabla 9)
2. Edades (Tabla 10)
3. Test aplicados (Tabla 11)
4. Patologías asociadas (Tabla 12)
5. Efectos de los ejercicios de Otago en adultos mayores (Tabla 13)

Tabla 9: Sexo de la población estudiada

Nº	Título	Masculino	Femenino	Participantes
1	Ejercicios de prevención de caídas con o sin cambio de comportamiento Apoyo a Adultos Mayores Comunitarios: Programa de 2 Años.	53 = 30%	122 = 70%	175 = 100%
2	Efectos de un programa de ejercicios para la prevención de caídas sobre la calidad de vida relacionada con la salud en personas mayores que reciben atención domiciliaria.	155 = 100%	- 0%	155 = 100%
3	Calidad de vida relacionada con la salud en receptores de atención domiciliaria después de una intervención de prevención de caídas: un seguimiento de 6 meses.	32 = 21%	68 = 79%	155 = 100%
4	Intervención multifactorial adaptada individualmente para reducir las caídas en el ensayo de evaluación e intervención de caídas de Malasia (MyFAIT).	92 = 34%	176 = 66%	268 = 100%
5	Costo-efectividad de un programa de ejercicios que brindó entrenamiento grupal o individual para reducir el riesgo de caídas en personas saludables de 65 a 80 años que viven en la comunidad.	164 = 33%	334 = 67%	498 = 100%
6	El programa de ejercicios de Otago con o Sin Entrevista Motivacional para Adultos Mayores Comunitarios: Un seguimiento de 12 meses.	53 = 30%	122 = 70%	175 = 100%
7	Efectos de un programa de ejercicio Otago “modificado” en las capacidades funcionales y la participación social de los	26 = 76%	8 = 24%	34 = 100%

	adultos mayores que viven en la comunidad: el modelo AGA@life			
8	Comparando la rentabilidad del Programa de ejercicio de Otago entre mujeres y hombres mayores.	62 = 36%	110 = 64%	172 = 100%
9	Los ejercicios de Otago modificados previenen Deterioro de la fuerza de agarre entre los mayores. Caídas en el ensayo de intervención y evaluación de caídas de Malasia (MyFAIT)	29 = 43%	38 = 57%	67 = 100%
10	Efecto del programa de ejercicios de Otago sobre el riesgo de caídas y la calidad de vida de las mujeres mayores.	0%	16 = 100%	16 = 100%
11	Impacto del Programa de Ejercicios de Otago para la prevención de caídas sobre el dolor entre los adultos mayores que viven en la comunidad.	51 = 43%	68 = 57%	119 = 100%
12	El efecto del programa de ejercicios de Otago en TNF-INiveles séricos en mujeres mayores en hogares de ancianos en Surabaya	0%	26 = 100%	26 = 100%
13	El efecto del programa de ejercicios de Otago en la velocidad al caminar y riesgo de caídas en mujeres ancianas.	0%	26 = 100%	26 = 100%
14	El impacto del programa de ejercicios de Otago sobre la fragilidad y el empoderamiento de los residentes mayores de hogares de ancianos.	18 = 25%	53 = 75%	71 = 100%
15	Experiencia de Adultos Mayores de una Intervención de Exergaming para Mejorar el Equilibrio y Prevenir Caídas.	2 = 13%	13 = 87%	15 = 100%
16	Eficacia de la fisioterapia tradicional frente al ejercicio basado en Otago en la prevención de caídas para adultos mayores que residen en ALF	16 = 27%	43 = 73%	59 = 100%
17	Eficacia de un programa de ejercicios de fortalecimiento muscular basado en la comunidad para aumentar la fuerza muscular entre las personas mayores prefrágiles en Malasia.	14 = 44%	18 = 56%	32 = 100%
18	Ejercicio, velocidad de procesamiento y caídas posteriores.	201 = 33%	339 = 57%	600 = 100%
19	Se percibe que un programa basado en el yoga con potencial para disminuir las caídas es aceptable para las personas	73 = 31%	162 = 69%	235 = 100%

	mayores de 60 años que viven en la comunidad.			
20	Mantenimiento de la actividad física en adultos mayores	3 = 20%	12 = 80%	15 = 100%
21	La eficacia y la rentabilidad de los Exergames de fuerza y equilibrio para reducir el riesgo de caídas en personas de 55 años o más en residencias asistidas del Reino Unido.	23 = 22%	83 = 78%	106 = 100%
22	Tenemos más de lo que esperábamos. Experiencias de personas mayores con intervenciones de ejercicios para la prevención de caídas e implicaciones para la práctica.	8 = 25%	22 = 75%	30 = 100%
23	Ejercicios físicos para contribuir al desarrollo de la coordinación física en adultos mayores.	4 = 25%	12 = 75%	16 = 100%
24	Efecto de programa de ejercicios físicos para la fuerza de extremidades inferiores en adultos mayores.	7 = 23%	23 = 77%	30 = 100%
25	La relación entre el rendimiento funcional, las caídas y las caídas anteriores entre los participantes del Programa Otago.	165 = 33%	333 = 67%	498 = 100%
26	Alteraciones del equilibrio y efectos del entrenamiento de la fuerza en el equilibrio del adulto mayor.	2 = 20%	13 = 80%	15 = 100%
27	Efectividad de un programa de ejercicios físicos para la prevención de caídas en el adulto mayor.	52 = 53%	47 = 47%	99 = 100%
28	Calidad de vida y el equilibrio dinámico en el adulto mayor.	44 = 41,5%	62 = 58,5%	106 = 100%
29	Prevalencia de caídas y consecuencias en personas adultas mayores que viven en la ciudad de Sucre.	116 = 43,8%	149 = 56,2%	265 = 100%
TOTAL		1465 = 39%	2336 = 61%	3801 = 100%

El envejecimiento es un proceso que se caracteriza por pérdidas progresivas de capacidades físicas, biológicas, cognitivas, fisiológicas y psicosociales, por lo que en la investigación realizada se evidenció que el 61% de afectación eran en mujeres y el 39% eran en hombres.

Tabla 10: Características de inclusión para participantes en función de edad:

Nº	Artículo	Edad
1	Efectos de un programa de ejercicios para la prevención de caídas sobre la calidad de vida relacionada con la salud en personas mayores que reciben atención domiciliaria.	El estudio fue aplicado a adultos de 67 años o más por criterios de inclusión.
2	Calidad de vida relacionada con la salud en receptores de atención domiciliaria después de una intervención de prevención de caídas.	Intervención a adultos de 67 años por criterio de inclusión debían recibir atención domiciliaria, haber sufrido al menos una caída durante los últimos 12 meses y poder caminar con o sin ayuda.
3	Intervención multifactorial adaptada individualmente para reducir las caídas en el ensayo de evaluación e intervención de caídas de Malasia (MyFAIT).	Incluyeron a adultos de 65 años con antecedentes de dos o más caídas o con una caída con lesión en los últimos 12 meses.
4	Costo-efectividad de un programa de ejercicios que brindó entrenamiento grupal o individual para reducir el riesgo de caídas en personas saludables de 65 a 80 años que viven en la comunidad.	En este estudio se incluyeron a los adultos de 65 años con atención primaria.
5	Los efectos del Programa de Ejercicios de Otago sobre el equilibrio real y percibido en adultos mayores.	Se incluyeron a adultos de 65 años, también participaron personas de la edad media de 76,34 + 4,84 años.
6	Efectos de un programa de ejercicio Otago “modificado” en las capacidades funcionales y la participación social de los adultos mayores que viven en la comunidad: el modelo AGA@life	Participaron adultos mayores a partir de 65 años, físicamente autónomos, sin historial de trastorno cerebrovascular, neurológico o depresión.
7	Comparando la rentabilidad del Programa de ejercicio de Otago entre mujeres y hombres mayores.	Los adultos mayores de 70 años fueron incluidos en el estudio, además se tomaron en cuenta que los adultos fueran remitidos por profesional médico con capacidad de entender, hablar y leer inglés.
8	El Programa de Ejercicios de Otago comparado a la educación para la prevención de caídas en ancianos Zuni.	Los participantes fueron incluidos a partir de 65 años que mostraron un riesgo de caídas consecutivas.
9	Los ejercicios de Otago modificados previenen Deterioro de la fuerza de agarre entre los mayores. Caídas en el ensayo de intervención y evaluación de caídas de Malasia (MyFAIT)	Se incluyeron adultos mayores de 65 años que acudieron al servicio de urgencias por caídas con lesiones y con movilidad funcional disminuida.
10	El impacto del programa de ejercicios de Otago sobre la fragilidad y el empoderamiento de los residentes mayores de hogares de ancianos.	En el estudio se incluyeron adultos a partir de 65 años o más, además se tomaron en cuenta que los adultos puedan leer y escribir el idioma Turco.

11	Eficacia de un programa de ejercicios de fortalecimiento muscular basado en la comunidad para aumentar la fuerza muscular entre las personas mayores prefrágiles en Malasia.	En el estudio fueron incluidos personas mayores de 60 años con síntomas prefrágiles.
12	Ejercicio, velocidad de procesamiento y caídas posteriores.	Se incluyeron adultos mayores que tenían 70 años o más para el estudio los participantes debían haber sufrido una caída en los últimos 12 meses y saber hablar inglés.
13	Ejercicios de prevención de caídas con o sin cambio de comportamiento Apoyo a Adultos Mayores Comunitarios: Programa de 2 Años.	Los adultos mayores de 80 años fueron incluidos para el estudio, además que presentaban disminución de la fuerza del miembro inferior y en el rendimiento funcional disminuido.
14	El programa de ejercicios de Otago con o Sin Entrevista Motivacional para Adultos Mayores Comunitarios: Un seguimiento de 12 meses.	Por criterios de inclusión los adultos de 75 años fueron intervenidos, además se tomaron en cuenta que los adultos tengan la capacidad de entender información oral, escrita, capacidad para caminar con y sin dispositivos de ayuda.
15	Impacto del Programa de Ejercicios de Otago para la prevención de caídas sobre el dolor entre los adultos mayores que viven en la comunidad.	Los adultos mayores de 75 años fueron incluidos además se tomó en cuenta si podían caminar de forma independiente y comprender información escrita y oral en Sueco.
16	Eficacia de la fisioterapia tradicional frente al ejercicio basado en Otago en la prevención de caídas para adultos mayores que residen en ALF	Se incluyeron adultos a partir de los 60 años, con un riesgo moderado de caídas, capaces de deambular aproximadamente de 10 a 100 pasos con o sin dispositivos de ayuda.
17	Una Plataforma de Base Tecnológica para la Evaluación del Riesgo, Detección y Prevención de Caídas en Adultos Mayores Domiciliarios.	Los participantes de 65 años fueron incluidos además tomaron en cuenta otros criterios como poder caminar de forma independiente, sin discapacidad visual o auditiva.
18	Se percibe que un programa basado en el yoga con potencial para disminuir las caídas es aceptable para las personas mayores de 60 años que viven en la comunidad.	Se incluyeron adultos de 60 años o más, que no participaban o no habían participado previamente en los últimos 10 años en ejercicios basados en yoga.
19	Mantenimiento de la actividad física en adultos mayores	Se invitó a personas mayores de 65 años que tenían movilidad independiente y físicamente capaces de participar en ejercicios grupales.
20	La eficacia y la rentabilidad de los Exergames de fuerza y equilibrio para reducir el riesgo de caídas en personas de 55 años o más en residencias asistidas del Reino Unido.	Se incluyeron adultos de 55 años con atención estándar, con buena capacidad mental, capaz de hablar inglés y con buena capacidad visual.

21	Tenemos más de lo que esperábamos. Experiencias de personas mayores con intervenciones de ejercicios para la prevención de caídas e implicaciones para la práctica.	Se incluyeron adultos a partir de los 65 años en adelante, sin ninguna enfermedad terminal y hablar inglés
22	Efecto de programa de ejercicios físicos para la fuerza de extremidades inferiores en adultos mayores.	Los participantes intervenidos fueron adultos de 60 años o más.
23	La relación entre el rendimiento funcional, las caídas y las caídas anteriores entre los participantes del Programa Otago.	La población a partir de los 65 años fueron incluidos, además los adultos debían estar registrados en el área de salud y con el consentimiento informado firmado.
24	Efecto de los ejercicios físicos organizados en la salud física integral del adulto mayor del centro Daniel Álvarez Sánchez de Loja.	En el estudio fueron incluidos adultos mayores de 60 años en adelante, sin considerar las condiciones de enfermedades.
25	Alteraciones del equilibrio y efectos del entrenamiento de la fuerza en el equilibrio del adulto mayor.	Adultos mayores que fueron incluidos a partir de los 60 años con independencia de su situación general.
26	Efectividad de un programa de ejercicios físicos para la prevención de caídas en el adulto mayor.	Los adultos mayores de 60 años o más fueron incluidos en la intervención además tomaron en cuenta que sean independientes.
27	Prevalencia de caídas y consecuencias en personas adultas mayores que viven en la ciudad de Sucre.	Adultos mayores que fueron incluidos en el estudio fueron de 60 años.

La Organización Mundial de la Salud (2015) menciona y clasifica a los adultos mayores según edades, desde los 60 a 74 años se considera personas de edad avanzada, de 75 a 89 años se les considera ancianos y de los 90 años en adelante se considera grandes longevos o grandes viejos, en la investigación se incluyeron a adultos mayores a partir de los 60 años en adelante, además fueron incluidos según algunos criterios como haber sufrido al menos una caída durante los últimos 12 meses, ser independientes, no tener historial de trastorno cerebrovascular, neurológico o depresivo, ser capaz de caminar con y sin dispositivos de ayuda, sin discapacidad visual o auditiva, sin ninguna enfermedad terminal y tener capacidad para poder entender información oral y escrita.

Tabla 11: Test Aplicados

Nº	Artículo	Test Aplicados
1	Ejercicios de prevención de caídas con o sin cambio de comportamiento Apoyo a Adultos Mayores Comunitarios: Programa de 2 Años.	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de batería de rendimiento físico breve (SPPB) • Dinamómetro de mano Jamar, • Escala de actividad Frändin-Grimby,

		<ul style="list-style-type: none"> • Escala de eficiencia de caídas-versión sueca (FES-S) • Escala de analogía visual EQ-5D (EQ-5D VAS) • Caídas auto informadas calendario de 2 años.
2	Efectos de un programa de ejercicios para la prevención de caídas sobre la calidad de vida relacionada con la salud en personas mayores que reciben atención domiciliaria.	<ul style="list-style-type: none"> • Test de componente físico. • Test de componente mental. • Test de velocidad de marcha • Escala de Bergs Balance Scale (BBS) • Escala de Falls Efficacy Scale International (FES-I)
3	Intervención multifactorial adaptada individualmente para reducir las caídas en el ensayo de evaluación e intervención de caídas de Malasia (MyFAIT).	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba de Timed-Up and Go (TUG) • Prueba de Frisby Near Stereoacuity • Evaluados por un electrocardiograma (ECG) • Prueba de oscilométrica para medir la presión arterial. • Escala Internacional de Eficacia de caídas (FES-I corte 7). • Escala de depresión, estrés y ansiedad de 21 ítems (DASS-21).
4	Costo-efectividad de un programa de ejercicios que brindó entrenamiento grupal o individual para reducir el riesgo de caídas en personas saludables de 65 a 80 años que viven en la comunidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba de Timed Up and Go (TUG) • Escala modificada de Tinetti • Prueba de batería corta del rendimiento físico (SPPB)
5	Los efectos del Programa de Ejercicios de Otago sobre el equilibrio real y percibido en adultos mayores.	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba de Timed Up and Go (TUG) • Prueba de alcance funcional. • Escala de eficiencia de caídas (FES) • Escala CONFbal.
6	El programa de ejercicios de Otago con o Sin Entrevista Motivacional para Adultos Mayores Comunitarios: Un seguimiento de 12 meses.	<ul style="list-style-type: none"> • Escala visual analógica EuroQol 5. • Test Mini-Nutritional Assessment (MNA). • La Geriatric Depression Scale-20 (GDS-20). • Test de Short Physical Performance Battery (SPPB). • Test de dinamómetro de mano Jamar. • Mini-Balance Evaluation Systems Test (Mini-BESTest). • Escala de Frandin-Grimby. • Se utilizó la Fall Efficacy Scale-Versión (FES).
7	Efectos de un programa de ejercicio Otago “modificado” en las capacidades funcionales y la participación social de los adultos mayores que viven en la comunidad: el modelo AGA@life.	<ul style="list-style-type: none"> • Dinamómetro hidráulico de mano Jamar. • Prueba de 30segundos sentado de pie (30s STS). • Prueba de Timed Up and Go (TUG). • Prueba de escalones (ST).

		<ul style="list-style-type: none"> • Prueba de equilibrio en 4 etapas “Modificada” (4StageBTM). • Prueba de autoeficacia para el ejercicio (SEE). • Participación relacionada con la movilidad (PAPM).
8	Comparando la rentabilidad del Programa de ejercicio de Otago entre mujeres y hombres mayores.	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación metros por segundos. • Escala de depresión geriátrica. • Escala de Lawton y Brody. • Evaluación Cognitiva de Montreal (MoCA). • Batería de rendimiento físico corto (SPPB).
9	El Programa de Ejercicios de Otago comparado a la educación para la prevención de caídas en ancianos Zuni.	<ul style="list-style-type: none"> • Test de Timed Up and Go. • 30 Second Chair Stand Test. • Prueba de equilibrio de Berg Efficacy for Managing Daily Activities-Short Form 4^a.
10	Los ejercicios de Otago modificados previenen Deterioro de la fuerza de agarre entre los mayores. Caídas en el ensayo de intervención y evaluación de caídas de Malasia (MyFAIT	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba Timed Up and Go (TUG) • Dinamómetro manual hidráulica Jamar. • Escala de equilibrio de Berg • Prueba de alcance funcional. • Prueba de fuerza de prensión de la mano derecha e izquierda. • Prueba cinco veces Sit to Stand.
11	El programa de ejercicios de Otago modificado mejora el equilibrio en las personas mayores.	<ul style="list-style-type: none"> • Escala de Berg Balance Scale (BBS) • One-leg Stand Test (OLS). • 30-segundos Sit-to-Stand.
12	Efecto del programa de ejercicios de Otago sobre el riesgo de caídas y la calidad de vida de las mujeres mayores.	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba de Timed-Up-and-Go (TUGT) • Prueba de WHOQOL-BREF.
13	Impacto del Programa de Ejercicios de Otago para la prevención de caídas sobre el dolor entre los adultos mayores que viven en la comunidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Medición de EuroQol-5D (EQ-5D). • Escala de actividad de Frandin-Grimby.
14	El impacto del programa de ejercicios de Otago sobre la fragilidad y el empoderamiento de los residentes mayores de hogares de ancianos.	<ul style="list-style-type: none"> • Escala de fragilidad de Edmonton (EFS) • Escala de empoderamiento de los ancianos (EES)
15	Eficacia de la fisioterapia tradicional frente al ejercicio basado en Otago en la prevención de caídas para adultos mayores que residen en ALF	<ul style="list-style-type: none"> • Escala de Tinetti POMA. • Escala de Timed Up and Go. • Escala de confianza del equilibrio.
16	Eficacia de un programa de ejercicios de fortalecimiento muscular basado en la comunidad	<ul style="list-style-type: none"> • Escala del balance de Berg mide el equilibrio. • Prueba de pie ha sentado.

	para aumentar la fuerza muscular entre las personas mayores prefrágiles en Malasia.	<ul style="list-style-type: none"> • Dinamómetro de Jamar mide la fuerza de prensión manual.
17	Viabilidad de un programa de ejercicios de Otago en grupos pequeños para adultos mayores que viven con demencia.	<ul style="list-style-type: none"> • Timed Up and Go (TUG) • 30s Chair Stand Test (30s-CST) • 4-Stage Balance Test (4-SBT) • Escala de equilibrio de Berg
18	Ejercicio, velocidad de procesamiento y caídas posteriores.	<ul style="list-style-type: none"> • Timed Up and Go (TUG). • Examen del Estado Mental (MMSE). • Escala de depresión geriátrica de 15 ítems. • Escala instrumental de actividad de la vida diaria.
19	Una Plataforma de Base Tecnológica para la Evaluación del Riesgo, Detección y Prevención de Caídas en Adultos Mayores Domiciliarios.	<ul style="list-style-type: none"> • Timed Up and Go Test (TUGT) • CST de 30 segundos. • Test de evaluación de miedo a caerse Falls Efficacy Scale International (FES-I) • Escala de Usabilidad del Sistema • Escala de equilibrio de Berg • Escala de habilidad funcional de Lawton y Brody.
20	Se percibe que un programa basado en el yoga con potencial para disminuir las caídas es aceptable para las personas mayores de 60 años que viven en la comunidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Test de evaluación de miedo a caerse Falls Efficacy Scale International (FES-I) • Ejercicio Beneficios y Barreras Escalas (EBBS).
21	Mantenimiento de la actividad física en adultos mayores.	<ul style="list-style-type: none"> • Teoría cognitiva social (SCT). • Evaluación de actividad física.
22	La eficacia y la rentabilidad de los Exergames de fuerza y equilibrio para reducir el riesgo de caídas en personas de 55 años o más en residencias asistidas del Reino Unido.	<ul style="list-style-type: none"> • Escala de equilibrio de Berg. • Escala de Glasgow. • Escala Internacional de Eficacia en Caídas Cortas (FES-I Corta) • Escala de depresión geriátrica (GDS de 5 ítems). • Calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) • Escala analógica visual (EVA)
23	Ejercicios físicos para contribuir al desarrollo de la coordinación física en adultos mayores.	<ul style="list-style-type: none"> • Test pedagógico mide la coordinación simple y compleja.
24	Efecto de programa de ejercicios físicos para la fuerza de extremidades inferiores en adultos mayores.	<ul style="list-style-type: none"> • Test levántate y anda. • Test pasó sobre y por encima de un escalón de 15,2cm.
25	La relación entre el rendimiento funcional, las caídas y las caídas	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba de Tinetti. • Prueba de Timed Up and Go.

	anteriores entre los participantes del Programa Otago.	
26	Efecto de los ejercicios físicos organizados en la salud física integral del adulto mayor del centro Daniel Álvarez Sánchez de Loja.	<ul style="list-style-type: none"> • Test de flexión y extensión del brazo con pesas. • Test de levantarse de la silla en 30 segundos. • Test de levantarse y recorrer en 6 minutos de caminata. • Test de extensión del tronco. • Test de rascarse la espalda. • Test de recorrido de 2,4 metros.
27	Alteraciones del equilibrio y efectos del entrenamiento de la fuerza en el equilibrio del adulto mayor.	<ul style="list-style-type: none"> • Se utilizó un posturógrafo Basic Balance Master de Neurocom de análisis del equilibrio. • Test de velocidad de oscilación postural (VOP)
28	Efectividad de un programa de ejercicios físicos para la prevención de caídas en el adulto mayor.	<ul style="list-style-type: none"> • Escala de Tinetti.
29	Calidad de vida y el equilibrio dinámico en el adulto mayor.	<ul style="list-style-type: none"> • Escala de Tinetti. • Test de movilidad Time Get Up and Go. • Test WHOQOL-BREF.

Los adultos mayores por la edad tienden a perder fibras musculares lo que esto conlleva a la disminución de la fuerza contráctil y la pérdida de masa muscular progresivamente debido a esto existe presencia de debilidad muscular, alteración en el equilibrio, la coordinación, alteración en la marcha, disminución de la flexibilidad y movilidad articular. Debido a esto en la investigación se incluyeron 29 de los 35 artículos donde se utilizaron diferentes tests de evaluación para los adultos mayores. Los tests que se aplicaron con mayor frecuencia en los estudios fueron: Escala de eficiencia de caídas (FES) evalúa el miedo a caerse, Escala CONFbal, mide la confianza en el adulto mayor para mantener el equilibrio, el Test de Short Physical Performance Battery (SPPB) evalúa el rendimiento físico de las extremidades inferiores, el Test de dinamómetro de mano Jamar mide la fuerza muscular de agarre de la mano, la prueba de 30 segundos sentado de pie (30s STS) se utiliza para valorar la fuerza funcional de las extremidades inferiores, la prueba de Timed Up and Go (TUG) evalúa la movilidad, el equilibrio y el riesgo de caída, la prueba de escalones (ST) evalúa el equilibrio dinámico en bipedestación, la prueba de autoeficacia para el ejercicio (SEE) esta prueba evalúa la confianza del individuo para realizar ejercicios, Evaluación metros por segundos, evalúa la velocidad de la marcha, Escala de Lawton y Brody evalúa la capacidad de vivir y ser independiente, Evaluación metros por segundos evalúa la velocidad de la marcha, familiares y laborales, Prueba de WHOQOL-BREF mide la calidad de vida en el dominio

físico, psicológico, relación social y ambiental, Escala de Tinetti POMA evalúa el equilibrio y la marcha y la Escala analógica visual (EVA) mide la intensidad del dolor.

Tabla 12: Patologías asociadas

Nº	Título	Año	Patologías identificadas
1	Costo-efectividad de un programa de ejercicios que brindó entrenamiento grupal o individual para reducir el riesgo de caídas en personas saludables de 65 a 80 años que viven en la comunidad.	2021	Los participantes presentaron enfermedades asociadas como artritis reumatoide, diabetes y fragilidad.
2	Los efectos del Programa de Ejercicios de Otago sobre el equilibrio real y percibido en adultos mayores.	2021	En el estudio los participantes presentaban inestabilidad postural
3	Viabilidad de un programa de ejercicios de Otago en grupos pequeños para adultos mayores que viven con demencia.	2022	El estudio cumplió un criterio de inclusión donde los adultos mayores tenían diagnóstico médico de demencia y con estabilidad médico.
4	Efecto de programa de ejercicios físicos para la fuerza de extremidades inferiores en adultos mayores.	2022	Adultos mayores incluidos con enfermedades ortopédicas, cardiovasculares, respiratorias y metabólicas.

La investigación indica que los adultos mayores que fueron incluidos en el estudio fueron aquellos que presentaban demencia pero que presente estabilidad médica y controlada, adultos con antecedentes de diabetes y artritis.

Tabla 13: Efectos de los ejercicios de Otago en adultos mayores

Nº	Artículos	Autor	Tiempo de estudio	Resultados
1	Efectos de un programa de ejercicios para la prevención de caídas sobre la calidad de vida relacionada con la salud en personas mayores que reciben atención domiciliaria.	María Bjerk, Therese Brovold, Dawn A Skelton, Teresa Liu-Ambrose, Astrid Bergland	El período de intervención fue 3 veces por semana con una duración de 12 semanas.	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora significativamente el equilibrio y la fuerza de las extremidades inferiores. • Mejora la calidad de vida relacionado con la salud (CVRS) física.
2	Costo-efectividad de un programa de ejercicios que brindó entrenamiento grupal o individual para reducir el riesgo de	Isaac Aranda-Reneo, Laura Albornos-Muñoz, Manuel Rich-Ruiz, María Ángeles Cidoncha-Moreno,	La intervención consistió en 5 sesiones durante 8 semanas	<ul style="list-style-type: none"> • Reduce el riesgo de caída. • Reduce el costo de atención médica en práctica clínica.

	caídas en personas saludables de 65 a 80 años que viven en la comunidad.	Ángeles Pastor-López, Teresa Moreno-Casbas		<ul style="list-style-type: none"> • Reduce lesiones por caídas. • Incrementa la calidad de vida relacionado con la salud física. (CVRS)
3	Los efectos del Programa de Ejercicios de Otago sobre el equilibrio real y percibido en adultos mayores.	Huei-Ling Chiu, Ting-Ting Yeh, Ting Lo, Pei-Jung Lian, Shu-Chun Lee	La frecuencia de la intervención fue de 3 sesiones por semana durante 12 o 24 semanas.	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora el rendimiento funcional del equilibrio estático y dinámico, además disminuye el miedo a caerse en los adultos mayores. • Mejora la fuerza en los grandes grupos musculares como los cuádriceps, isquiotibiales, abductores de la cadera, músculos de la pantorrilla y los tibiales anteriores.
4	Efectos de un programa de ejercicio Otago “modificado” en las capacidades funcionales y la participación social de los adultos mayores que viven en la comunidad: el modelo AGA@life.	Anabela Correia Martins, Daniela Guia, Marina Saraiva, Telmo Pereira	La intervención fue de 3 sesiones por semana durante 8 semanas.	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora la calidad del rendimiento físico. • Mejora del equilibrio, la fuerza muscular, la movilidad articular y aumenta la confianza para realizar ejercicios.
5	Los ejercicios de Otago modificados previenen Deterioro de la fuerza de agarre entre los mayores. Caídas en el ensayo de intervención y evaluación de caídas de Malasia (MyFAIT)	Lin Kiat Liew, MRehMed; Maw Pin Tan, MD; Pey June Tan, Sumaiyah Mat, BAppScilS; Lokman A. Majid, PT; Keith D. Hill, Mazlina Mazlan, MRehMed	Durante 6 meses con sesiones de 2 veces por semana.	<ul style="list-style-type: none"> • Ayuda a prevenir la sarcopenia y la fragilidad. • Mejora la fuerza muscular de los extensores y flexores de la rodilla, los abductores de la cadera, los flexores plantares del tobillo y los flexores dorsales del tobillo. • Mejora la resistencia, la flexibilidad y la marcha en los adultos mayores.

6	Efecto del programa de ejercicios de Otago sobre el riesgo de caídas y la calidad de vida de las mujeres mayores.	Muammar Irsyad Kadir, Nur Hardiyanty, Fadhia Adliah	3 veces por semana durante 5 semanas.	<ul style="list-style-type: none"> • Reduce el riesgo de caída en los adultos mayores. • Aumenta la fuerza en las extremidades inferiores. • Aumenta el metabolismo aeróbico y anaeróbico. • Mejora el sistema propioceptivo y la marcha. • Mejora el dolor articular y los movimientos funcionales.
7	Impacto del Programa de Ejercicios de Otago para la prevención de caídas sobre el dolor entre los adultos mayores que viven en la comunidad.	Sara Cederbom, Marina Arkkunkangas	2 a 3 veces por semana durante 12 meses.	<ul style="list-style-type: none"> • Reduce el dolor musculoesquelético. • Mejora los niveles de actividad física y el manejo de las actividades de la vida diaria. • Reduce el riesgo de discapacidad relacionado con el dolor en los adultos mayores.
8	El efecto del programa de ejercicios de Otago en TNF-INiveles séricos en mujeres mayores en hogares de ancianos en Surabaya	Lady Saerang, Sri Mardjiati Mei Wulan, Subagyo, Soenamatalina Melaniam, Rwahita Satywati, Nuniek Nugraheni	Intervención de 8 semanas con 30 a 45 minutos por sesión.	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora la condición inflamatoria crónica. • Reduce el riesgo de sarcopenia. • Mejora la función física.
9	El impacto del programa de ejercicios de Otago sobre la fragilidad y el empoderamiento de los residentes mayores de hogares de ancianos.	Sevnaz Sahin, Fisun Senuzun Aykar, Yasemin Yildirin, Parinaz Jahanpeyma	Realizaron ejercicios durante 45 minutos cada uno, 3 días a la semana durante 12 semanas, más 30 minutos de caminata	<ul style="list-style-type: none"> • Previene y retrasa la fragilidad. • Mejora el empoderamiento y disminuye las caídas en los adultos mayores.

10	Eficacia de la fisioterapia tradicional frente al ejercicio basado en Otago en la prevención de caídas para adultos mayores que residen en ALF	Sky Knott, Amber Hollis, Daniel Jimenez, Nicole Dawson, Eric Mabbagu, Morris Beato	2 a 3 sesiones por semana con una duración de 30-45 minutos por sesión	<ul style="list-style-type: none"> • Previene caídas. • Fortalece los músculos del miembro inferior. • Mejora la función cognitiva.
11	Eficacia de un programa de ejercicios de fortalecimiento muscular basado en la comunidad para aumentar la fuerza muscular entre las personas mayores prefrágiles en Malasia.	Raja Nurzatul Efah Raja Adnan, Hazwan Mat Din, Asmidawati Ashari, Halimatus Sakdiah Minhat	El programa de ejercicios se realizó durante 12 semanas y se dividió en 3 partes.	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora la fuerza muscular de las extremidades superiores e inferiores.
12	Una Plataforma de Base Tecnológica para la Evaluación del Riesgo, Detección y Prevención de Caídas en Adultos Mayores Domiciliarios.	Fátima Araujo, María, Nilza Nogueira, Joana Silva, Sílvia Rego	La intervención se realizó 3 veces por semana durante 8 semanas consecutivas con seguimiento presencial y telefónico durante las semanas de intervención	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora la confianza y seguridad en los adultos mayores. • Mejora la fuerza muscular de las extremidades inferiores, la movilidad y disminuye el deterioro de equilibrio. • Previene caídas en los adultos mayores.
13	Mantenimiento de la actividad física en adultos mayores	Asiya Maula, Natasher Lafond, Elizabeth Orton, Steve Iliffe, Sarah Audsley, Kavita Vedhara Denise Kendrick	Intervención de 150 minutos de actividad moderada por semana durante 12 meses	<ul style="list-style-type: none"> • Ayuda a mantener los niveles de actividad física. • Previene caídas. • Mejora la confianza en el equilibrio estático y dinámico, además ayuda a mantener la autonomía.
14	La eficacia y la rentabilidad de los Exergames de fuerza	Emma K Stanmore, Alexandra Mavroeydi, Lex D	La intervención fue 3 veces	<ul style="list-style-type: none"> • Mejoró significativamente el equilibrio.

	y equilibrio para reducir el riesgo de caídas en personas de 55 años o más en residencias asistidas del Reino Unido.	de Jong, Daw A Skelton, Chris J Sutton, Valeria Benedetto, Luke A Munford, Wytiske, Vicky Bell, Chris Todd	por semana durante 12 semanas consecutivas.	<ul style="list-style-type: none"> • Alivia el dolor. • Reduce caídas en adultos mayores.
15	Tenemos más de lo que esperábamos. Experiencias de personas mayores con intervenciones de ejercicios para la prevención de caídas e implicaciones para la práctica.	Natasher Lafond, Asiya Maula, Steve Illiffe, Kavita Vedhara, Sarah Audsley Denise Kendrick Elizabeth Orton	La intervención fue de 2 sesiones de ejercicios en el hogar de 30 minutos por semana durante 24 semanas, incluido caminatas de 30 minutos dos veces por semana.	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora la flexibilidad, equilibrio y fuerza muscular. • Mejora los niveles de energía para realizar actividades cotidianas.
16	Ejercicios físicos para contribuir al desarrollo de la coordinación física en adultos mayores.	Idalmis Betancourt Herrera, Jorge Luis Abreus Mora, Blas Yoel Juanes Giraud, Vivian Bárbara González Curbelo	La intervención consto de 6 etapas de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora el desempeño físico y funcional de los adultos mayores, además de su bienestar físico y psicológico. • Mejora los movimientos de coordinación simple y compleja. • Incrementa la velocidad de ejecución de movimientos. • Mejoro la resistencia, flexibilidad y fuerza.
17	Efecto de programa de ejercicios físicos para la fuerza de extremidades inferiores en adultos mayores.	Jorge Luis Abreus Mora, Vivian Bárbara González Curbelo, Fernando Jesús del Sol Santiago, Ovel Mena Pérez, Jorge Andrés Abreus Vázquez, Ernesto	La intervención fue de 10 meses	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora los niveles de fuerza de los músculos de la cadera, rodilla y tobillo. • Aumenta la longitud de paso, velocidad y estabilidad de la marcha.

		Julio Bernal Valladares		
18	La relación entre el rendimiento funcional, las caídas y las caídas anteriores entre los participantes del Programa Otago.	María Consuelo, Emma Alonso, Manuel Rich Ruiz, María A Ángel Cidoncha-Moreno, Ana González-Pisano, Eva Abad-Corpa	La intervención fue de cinco sesiones de 30 minutos en la semana 1, 2, 4 y 8 y una sesión de refuerzo a los 6 meses.	<ul style="list-style-type: none"> • Reduce efectivamente la fragilidad y la discapacidad. • Mejora el estado cognitivo y el bienestar emocional.
19	Efecto de los ejercicios físicos organizados en la salud física integral del adulto mayor del centro Daniel Álvarez Sánchez de Loja.	Milton Mejía-Balcázar, Giraldo Viera-Avinaz, Juan Poma-Morocho, Nuvia Ludeña-Misquero, Michelle Mejía-Baraja	La intervención se aplicó a través de 60 sesiones de trabajo en 16 semanas consecutivas	<ul style="list-style-type: none"> • Mejoro la tonificación muscular del tren superior e inferior. • Mejora la flexibilidad articular.
20	Alteraciones del equilibrio y efectos del entrenamiento de la fuerza en el equilibrio del adulto mayor.	Beatriz González-Parada, Cristina Escolar-Martínez, María Gómez-Jiménez, Cristina García Casado, Buenaventura Barba-San-Román, Sergio Lerma-Lara	La intervención fue de dos sesiones por semana durante 4 semanas.	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora el sistema propioceptivo. • Mejora el equilibrio estático y dinámico. • Disminuye el riesgo de caídas en adultos mayores. • Mejora la velocidad del movimiento.
21	Efectividad de un programa de ejercicios físicos para la prevención de caídas en el adulto mayor.	Mirle Fernández Olive, Niria Zaldívar Suárez, Yuveldris Saborit Oliva, Yadit Arturo González Carrazana, Osmany Elías Postigo, Yusel Collejo Rosabal	La intervención fue de 60 sesiones durante 12 semanas de lunes a viernes durante 45 minutos diarias.	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora la flexibilidad y movilidad articular. • Mejora el equilibrio y disminuye los riesgos de caída. • Disminuye el riesgo de enfermedades cardiovasculares. • Disminuye la atrofia muscular. • Aumenta la capacidad respiratoria.

22	Calidad de vida y el equilibrio dinámico en el adulto mayor.	Orlando David Mazón Moreno, Pablo Luis Lomas Badillo, Danilo Ortiz Fernández, Santillán Obregon Rodrigo Roberto, Dennys Germán Palacios Valdiviezo	La intervención fue durante 10 semanas con sesiones de 3 veces por semana con una duración de 2 horas cada sesión.	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora la calidad de vida de una persona de la tercera edad. • Mejora la flexibilidad, fuerza y el volumen del muscular. • Mejora la capacidad funcional aeróbica.
----	--	--	--	--

El programa de Otago es una técnica fisioterapéutica que incluye ejercicios que mejoran el equilibrio, la fuerza muscular, reduce caídas y mantiene la confianza para realizar las actividades de la vida cotidiana, en el estudio se muestra la efectividad de los ejercicios de Otago en adultos mayor en diferentes aspectos físicos como mejora significativamente el equilibrio estático, dinámico, la calidad de vida relacionado con la salud física, reduce el riesgo de lesiones ocasionados por caída, incrementa el rendimiento funcional de la fuerza en los grandes grupos musculares del miembro inferior, mejora la calidad del rendimiento físico, mejora la movilidad articular, ayuda a prevenir la sarcopenia, además contribuye a mejorar el rendimiento de la resistencia muscular, aumenta el metabolismo aeróbico y anaeróbico, ayuda a mejorar la función cognitiva y propioceptiva, disminuye el dolor musculo esquelético, reduce el riesgo de discapacidad, mejora la coordinación simple y compleja, aumenta la longitud de paso y estabilidad de la marcha.

4.1. Discusión

El envejecimiento o también conocido como senescencia es un proceso dinámico, continuo, inevitable y multifactorial con cambios morfológicos, psicológicos y fisiológicos ocasionados por la edad y el estilo de vida, presentándose así diversos riesgos para la prevalencia de la independencia del adulto mayor entre ellas son alteración de la marcha, alteraciones del equilibrio, disminución de la fuerza muscular, déficit sensorial, deterioro cognitivo, presencia de enfermedades del musculo esquelético, enfermedades endocrinas, metabólicas, neurológicas, síntomas depresivos, presencia del miedo a caerse, incontinencia urinaria, intervención de poli medicación son factores asociados al envejecimiento. Fernández et al (2021) En su estudio expresan que el envejecimiento es un proceso ineludible, variado y natural donde el factor principal de los cambios biológicos es el tiempo transcurrido, como en el sistema músculo esquelético y articular así afectando de manera

progresiva a la disminución de la fuerza muscular, limitaciones de la flexibilidad, alteraciones de la coordinación, equilibrio y de la marcha. Además, el envejecimiento en algunas ocasiones depende del lugar de residencia, el nivel socioeconómico, el estilo de vida, la calidad de ingesta de los alimentos, el ejercicio, la utilización de los servicios y programas de salud preventiva.

Las caídas son consideradas como sucesos causados por alteraciones del equilibrio y de la marcha en los adultos mayores, Según Ling et al (2021) Menciona que las caídas son la segunda causa de muerte, además es considerado un problema de salud pública en todo el mundo debido a que pueden ser en algunos casos extremadamente graves con presencia de lesiones y fracturas iniciando o acelerando la pérdida de la independencia funcional y disminución de la calidad de vida del adulto mayor. Se estima que el 30% de los adultos de 60-65 años en adelante sufren caídas repentinas y consecutivas, además el riesgo aumenta hasta el 50% en adultos de 80 años en adelante, debido a los problemas de equilibrio, coordinación, fuerza y de la marcha son factores que inciden en las caídas frecuentes.

Es así que, la Organización Mundial de la Salud (OMS) promueve el envejecimiento saludable y activo con un objetivo principal de mejorar la calidad de vida del adulto mayor y tener así una esperanza de vida, reconociendo el factor y el ritmo del envejecimiento en los cuales se pueda incidir y lograr mejores condiciones de vida. Existe evidencia científica que sugieren múltiples ejercicios para mejorar las condiciones físicas del adulto mayor centrado en ejercicios de flexibilidad, fuerza, equilibrio, resistencia que ayudan a mejorar de forma efectiva la movilidad, la flexibilidad y el rendimiento físico, así reduciendo la incidencia de caídas y lesiones en los adultos mayores.

El Departamento de Salud menciona que la actividad física regular mejora las condiciones de salud y bienestar de las personas mayores, por lo que se han investigado programas de ejercicios para mejorar la función física y prevenir caídas en adultos mayores y se han evidenciado en estudios científicos los tipos de ejercicios e intervenciones para especificar los beneficios que proporciona cada uno, sin embargo en la actualidad sigue siendo un reto para determinar el mejor diseño de ejercicios que cumplan con los criterios sugeridos en dosis e intervención, por lo que (Bjerk, Brovold, Davis, Skelton, & Bergland, 2019) recomiendan que el programa de los ejercicios de Otago que es una técnica de ejercicios individualizados, progresivos y bien estructurados que están enfocados en la prevención de caídas optimando

la fuerza y resistencia muscular, reentrenando la coordinación, el equilibrio dinámico, estático del adulto mayor mejorando así significativamente la calidad de vida y el estilo de vida saludable en base a los ejercicios propuestos.

Los autores Correia et, al (2020) mencionan que el programa de los ejercicios de Otago han sido evaluados en varios estudios en diferentes contextos y países donde se evidencian beneficios significativos en la recuperación de las capacidades funcionales físicas y previenen el riesgo caídas en los adultos mayores con ejercicios de fuerza, equilibrio, resistencia y marcha, empezando con ejercicios de intensidad moderada que deben ser ejecutadas consecutivamente durante 3 a 6 meses con sesiones de 3 veces por semana con un tiempo estimado de 30 minutos diarias, también incluyen caminatas en días alternativos por lo menos 2 veces por semana. Son ejercicios eficaces que han demostrado beneficios en adultos mayores de 60 años en adelante no obstante cabe recalcar que en adultos de 90 años no presentan mayor resultado en beneficios debido a que por su edad el deterioro de las capacidades físicas es mucho mayor y necesitan más tiempo.

Además (Knott, y otros, 2021) en su estudio manifiestan que los ejercicios de Otago disminuyen el riesgo de caídas, previene la discapacidad ocasionada por caídas, promueve la salud física, mejora el equilibrio, ayuda a mantener la confianza para realizar actividades de la vida cotidiana, previene enfermedades como la sarcopenia, mejora la función cognitiva, propioceptiva y ayuda a mantener la estabilidad de la marcha. Un estudio realizado en Malasia por (Leiw, y otros, 2018) evidencia los mismos beneficios que los anteriores autores mencionados, dando así mayor resalte y credibilidad al programa de los ejercicios de Otago como una técnica de prevención de caídas y mejora de la calidad de vida de los adultos mayores.

Los efectos de los ejercicios de Otago llevado a la Fisioterapia no son efectos aislados debido a que se puede considerar como uno de las mejores opciones de terapia para la intervención en los adultos mayores, porque es el fisioterapeuta quien hace la intervención educativa y terapéutica realizando las respectivas planificaciones, ejecución y evolución necesaria para obtener resultados positivos juntos, ya que según el modelo de la Asociación Americana de terapia física en inglés American Physical Therapy Association (APTA) es una guía práctica del fisioterapeuta que busca mejorar la calidad de vida de las personas incluyendo ejercicios de fisioterapia, investigación, educación, y concientización, además

en las últimas actualizaciones del APTA (2015) el protocolo a seguir del fisioterapeuta es: examinación, evaluación, diagnóstico, pronóstico, intervención y resultados, por eso se considera que el fisioterapeuta hace la intervención para la dosificación de los ejercicios de Otago de acuerdo a las necesidades del adulto mayor

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES

- En el proceso de selección y análisis de información el 100% de los artículos recopilados presentan evidencia científica comprobada sobre los efectos de los ejercicios de Otago en adultos mayores para mejorar la fuerza muscular, el equilibrio, la coordinación, la marcha e incrementa el rango de movilidad articular por lo que los datos obtenidos vinculados al tema de estudio es evidenciado, demostrando cómo los ejercicios bien dosificados y correctamente ejecutados resultan en efectos positivos, posibilitando al adulto mayor recuperar su condición física y mantener su independencia.
- La evidencia científica demuestra que los ejercicios de Otago son utilizados como intervención fisioterapéutica de tratamiento preventivo o recuperación de las funciones musculoesqueléticas en los adultos mayores; según 70% de investigadores consultados, consideran que los ejercicios de Otago son una de las primeras opciones de intervención coadyuvante en el tratamiento de alteraciones de equilibrio y coordinación debido a que es una técnica segura, fácil de realizar y no es invasiva.

RECOMENDACIONES

Como tal se recomienda que para la realización de la técnica de Otago es necesario la supervisión del fisioterapeuta profesional de salud con la competencia para realizar los respectivos estudios y dosificación de los ejercicios acorde a las necesidades del adulto mayor.

PROPUESTA

Actividad académica

- Taller de capacitación presencial-virtual.

Tema de intervención: Beneficios de los ejercicios de Otago en adultos mayores con frecuentes caídas.

Objetivo

Informar a la comunidad sobre el proceso de envejecimiento y la intervención con los ejercicios de Otago en adultos mayores.

Población beneficiaria

Comunidad universitaria

- Estudiante
- Docentes
- Personal administrativo
- Trabajadores

Metodología

- Taller teórico

Temáticas a desarrollarse

JORNADA 1	Cambios biológicos del envejecimiento
	Fisiopatología del musculo esquelético
	Test de diagnóstico para la valoración del musculoesquelético: <ul style="list-style-type: none">• Fuerza• Equilibrio• Coordinación• Flexibilidad
	Programa de los ejercicios de Otago
	Importancia y beneficios de la aplicación del programa de los ejercicios de Otago en adultos mayores
	Indicaciones
	Contraindicaciones
	Entrega de información a los asistentes.

BIBLIOGRAFÍA

1. Acosta, Y., Robríguez, G., Fabrega, O., Espín, J. C., & Valdés, M. (2015). Envejecimiento cardiovascular saludable. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 234-237. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/mgi/v31n2/mgi12215.pdf>
2. Alvarado, A., & Salazar, A. (2017). Análisis del concepto de envejecimiento. *GEROKOMOS*, 58-59. Obtenido de <https://scielo.isciii.es/pdf/geroko/v25n2/revision1.pdf>
3. Amelia, L. (2016). Caídas en personas mayores: Riesgos, causas y Prevención. *Geriatricarea*.
4. Barrio, M. (2018). *Programa de Intervención del Equilibrio para la Prevención del Riesgo de Caídas en Personas Mayores*. Coruña.
5. Bjerk, M., Brovold, T., Davis, J., Skelton, D., & Bergland, A. (2019). Efectividad de un programa de ejercicios físicos para la prevención de caídas en el adulto mayor. *Revista Europea de Salud Pública*, 65-66.
6. Calero, A., & Chavez, M. (2016). Cambios fisiológicos de la aptitud física en el envejecimiento. *Revista Investig Salud Univ Boyacá*, 186-187.
7. Campbell, J., & Clare, R. (2010). Otago Exercise Programme to prevent falls in older adults. 39. doi:<https://doi.org/10.1093/ageing/afq102>
8. Campus Digital UG. (2018). Obtenido de <https://blogs.ugto.mx/enfermeriaenlinea/unidad-didactica-9-el-tejido-muscular/>
9. Carballo, A., Gómez, J., Casado, I., Ordás, B., & Fernández, D. (2018). Estudio de prevalencia y perfil de caídas en ancianos institucionalizados. *GEROKOMOS*. Obtenido de https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2018000300110
10. Castillo, R. M., Cañuelo, L. A., & Párraga, J. A. (2019). PROGRAMAS DE EJERCICIO FÍSICO PARA LA PREVENCIÓN DE CAÍDA EN PERSONAS MAYORES: REVISIÓN SISTEMÁTICA. *Education and Human Movement*, 50.
11. *Centro de Investigación y Entrenamiento en Medicina*. (8 de abril de 2021). Obtenido de Centro de Investigación y Entrenamiento en Medicina.
12. Cerda, L. (2014). Manejo del trastorno de marcha del adulto mayor. *Elsevier*, 25(2). doi:10.1016/S0716-8640(14)70037-9
13. Correia, A., Guia, D., Saraiva, M., & Pereira, T. (2020). Efectos de un programa de ejercicio de Otago modificado en las capacidades funcionales y la participación social de los adultos mayores que viven en las comunidades. *Revista Internacional de Investigación Medioambiente y Salud Pública*, 3.
14. Corujo, E., & Pérez, D. d. (2019). Cambios mas relevantes y peculiares de las enfermedades en el anciano. *Tratado de Geratría*, 54-55.

15. Esmeraldas Vélez, E. E., Falcones Centeno, M. R., Vásquez Zevallos, M. G., & Solórzano Vélez, J. A. (2019). El envejecimiento del adulto mayor y sus principales características. *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*, 3, 65-70. doi:10.26820/recimundo/3.(1).enero.2019.58-74
16. Fernández, J. R. (2018). ENVEJECIMIENTO Y ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES. *ANALES RANM*. doi:10.32440/ar.2018.135.03.rev09
17. Fernández, M., Zaldívar, N., Saborit, Y., González, Y., Postigo, O., & Collejo, Y. (2021). Efectividad de un programa de ejercicios físicos para la prevención de caídas en el adulto mayor. *Revista Cubana de Medicina Física y Rehabilitación*, 36.
18. Gil, M. G. (s.f.). *Manual de ejercicio físico para personas de edad avanzada*. Barcelona.
19. Gómez, A. (2015). *Adultos mayores*. Guía manual.
20. González, D., Sosa, Z., & Reboiras, L. (2021). *Las dimensiones del envejecimiento y los derechos de las personas mayores en América Latina el Caribe*. Santiago de Chile. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46730/1/S2000842_es.pdf
21. González, G. (2020). Tipo de fibra muscular y su relación con el abordaje fonoaudiológico en los trastorno de la deglución. *Revista Chilena de Fonoaudiología*, 2-5. Obtenido de <https://doi.org/10.5354/0719-4692.2020.60189>
22. Gonzalez, V. (2016). *Método Otago en prevención de caídas en personas adultas institucionalizadas*. Universidad de Zaragoza, Zaragoza.
23. Huenchuan, S. (2018). *Envejecimiento, personas mayores y Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Santiago. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44369/1/S1800629_es.pdf
24. Ilerna. (7 de octubre de 2020). *Ilerna Online*. Obtenido de <https://www.ilterna.es/blog/aprende-con-ilterna-online/sanidad/el-sistema-oseo-funciones-y-clasificacion-de-los-huesos/>
25. Instituto Mexicano del Seguro Social. (2018). El envejecimiento de la población mexicana. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 59.
26. Knott, S., Hollis, A., Jimenez, D., Dawson, N., Mabbagu, E., & Beato, M. (2021). Eficacia de la fisioterapia tradicional frente al ejercicio basado en Otago en la prevención de caídas para adultos mayores que residen en ALF. *APTA Geriatria*, 211-218.
27. Lavedán, A., Jürschik, P., Botigué, T., Nuin, C., & Viladrosa, M. (2018). Prevalencia y factores asociados a caídas en adultos mayores que viven en la comunidad. *Revista Española de Geriátría y Gerontología*, 47. doi:<https://doi.org/10.1016/j.aprim.2014.07.012>
28. Leiw, L., Tam, M., Tan, P., Mat, S., Majid, L., & Mazlan, M. (2018). Los ejercicios de Otago modificados previenen Deterioro de la fuerza de agarre entre los mayores. *Revista de fisioterapia GERIÁTRICA*.

29. Ling, H., Yeh, T., Yun, T., Jung, P., & Chun, S. (2021). Efectividad de un programa de ejercicios físicos para la prevención de caídas en el adulto mayor. *Plos One*, 2.
30. López, S. (2021). La potencia muscular se pierde a partir de los 30 años y se acelera más a los 50. *Saber Vivir tve*.
31. Manero, M. (2016). El anciano sano. *Revista Electrónica de PortalesMedicos.com*. Obtenido de <https://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/anciano-sano-enfermeria/>
32. Martínez, S., & Nina, A. (2019). Prevalencia de caídas y consecuencias en personas adultas mayores que viven en la ciudad de Sucre. *Revista Ciencia, Tecnología e Innovación*, 17.
33. Mena Gutierrez, María de los Angeles. (17 de 11 de 2021). *Programa de ejercicios de Otago para combatir el declive físico en personas adultas mayores*. Obtenido de Centro de Rehabilitación Integral Tlazocihualpilli: file:///C:/Users/HELLO/Downloads/Ejercicios_Otago.pdf
34. Mendoza, V. (2018). Envejecimiento y vejez. Madrid. Obtenido de http://inger.gob.mx/pluginfile.php/96260/mod_resource/content/355/Archivos/C_Promocion/Unidad_1/Lecturas_Complementarias/Envejecimiento%20y%20vejez.pdf
35. Ministerio de Salud y Protección Social. (2020). *Envejecimiento y Vejez*. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/promocion-social/Paginas/envejecimiento-vejez.aspx>
36. Molina, F. (18 de Marzo de 2020). Obtenido de Investiga Físio: <https://investigafisio.com/2020/03/18/aprende-a-leer-articulos-cientificos/>
37. Molina, F. (2021). *La Fisioterapi.net*. Obtenido de Neurología de la marcha : <https://lafisioterapia.net/neurofisiologia-marcha/#:~:text=La%20marcha%20precisa%20de%20la,troncoenc%C3%A9falo%20y%20la%20m%C3%A9dula%20espinal.>
38. Oyarzo, R., Oreja, S., & Ivanissevich, M. (2020). Envejecimiento y Enfermedades Respiratorias en las Personas Adultas. *ISISC-UARG*. Obtenido de <https://doi.org/10.22305/ict-unpa.v12.n3.747>
39. Patricia, S., Hernández, S., Eduardo, L., Moctezuma, A., Rorigo, G., Beltrán, M., . . . Gonzáles., R. M. (2012). Caídas en el adulto mayor. Factores extrínsecos e intrínsecos. *Medigraphic Artemiza*, 490.
40. Prado, C., Navarro, D. A., & Manzano, B. R. (2020). Osteosarcopenia: del envejecimiento de la unidad óseo-muscular a la enfermedad. *Revista Cubana de Reumatología*. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/rcur/v22s1/1817-5996-rcur-22-s1-e861.pdf>
41. Quesada, D. (2018). Propuesta de prevención, atención y rehabilitación del adulto mayor con caídas. Obtenido de <file:///C:/Users/HELLO/Downloads/44522.pdf>

42. Ribera, J. M. (2018). Envejecimiento. *Prologo*, 24-35. Obtenido de <http://envejecimiento.csic.es/documentos/documentos/ribera-envejecimiento-01.pdf>
43. Ríos, C., Galván, M., Gómez, D., Giraldo, L., Agudelo, M., & Mino, D. (2021). Factores intrínsecos y extrínsecos asociados con caídas en adultos mayores. *Gaceta Médica de México*, 137. doi:10.24875/GMM.20000111
44. *Salud y Medicina*. (4 de Abril de 2016). Obtenido de <https://www.saludymedicina.org/post/tus-huesos-son-tu-segunda-piel>
45. Tuvemo, S., Anens, E., Johansson, A., & Hellstrom, K. (2021). Efectividad de un programa de ejercicios físicos para la prevención de caídas en el adulto mayor. *Revista Gerontología Aplicada*.
46. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. (2018). Cambios Morfológicos y fisiológicos en el envejecimiento. *Studocu*. Obtenido de <https://www.studocu.com/es-mx/document/universidad-juarez-autonoma-de-tabasco/ciencias-de-la-salud/cambios-morfologicos-y-fisiologicos-en-el-envejecimiento/3075795>
47. Varela, L. F. (2016). Salud y calidad de vida en el adulto mayor. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 33. doi:doi: 10.17843/rpmesp.2016.332.2196
48. Vélez, R., Echavez, J., & López, M. (2013). Una propuesta metodológica para la conducción de revisiones sistemáticas de la literatura en la investigación biomédica. *CES Movimiento Y Salud*, 65.

ANEXOS

Anexo 1: Escala de PEDro para análisis metodológicos de los estudios

Escala PEDro-Español

1. Los criterios de elección fueron especificados no si donde:
 2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos) no si donde:
 3. La asignación fue oculta no si donde:
 4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes no si donde:
 5. Todos los sujetos fueron cegados no si donde:
 6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados no si donde:
 7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados no si donde:
 8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos no si donde:
 9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por “intención de tratar” no si donde:
 10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave no si donde:
 11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave no si donde:
-

Fuente: (Molina, Investiga Físio, 2020)

Anexo 2: Tabla Artículos calificados con la escala metodológica manual de PEDro

N°	Autores	Año	Título	Escala de PEDro
1	Susanna Tuvemo Jhnsen, Elisabeth Anens, Ann-Christin Johanson Karin Hellstrom	2020	El programa de ejercicios de Otago con o Sin Entrevista Motivacional para Adultos Mayores Comunitarios: Un seguimiento de 12 meses de un aleatorizado, Ensayo controlado	6/10
2	Anabela Correia Martins, Daniela Guia, Marina Saraiva, Telmo Pereira	2020	Efectos de un programa de ejercicio Otago “modificado” en las capacidades funcionales y la participación social de los adultos mayores que viven en la comunidad: el modelo AGA@life.	6/10
3	Jennifer C. David, Chun Liang Hsu, Cindy Barha, Deborah A. Jehu, Patrick Chan, Cheyenne Ghag, Patrizio Jacova, Cassandra Adjetey, Larry Dian, Naaz Parmar, Keen eth Madden, Tereza Liu-Ambrose	2022	Comparando la rentabilidad del Programa de ejercicio de Otago entre mujeres y hombres: Un análisis secundario de un ensayo controlado aleatorio.	6/10
4	Debra L. Waters, Janet Popp, Carla Hernan, Donica Ghahate, Jeanette Bobelu, Vernon S. PanKratz, Vallabh O. Shah	2022	El Programa de Ejercicios de Otago comparado a la educación para la prevención de caídas en ancianos Zuni: un ensayo controlado aleatorio	7/10
5	Lin Kiat Liew, MRehMed; Maw Pin Tan, MD; Pey June Tan, Sumaiyah Mat, BAppScilS; Lokman A. Majid, PT; Keith D. Hill, Mazlina Mazlan, MRehMed	2019	Los ejercicios de Otago modificados previenen Deterioro de la fuerza de agarre entre los mayores. 6Caídas en el ensayo de intervención y evaluación de caídas de Malasia (MyFAIT)	7/10
6	Anabela Correia Martins, Claudia Santos, Catarina Silva, Daniela Baltazar, Juliana Moreira, Nuno Tavares	2018	El programa de ejercicios de Otago modificado mejora el equilibrio en las personas mayores. Una revisión sistemática	7/10
7	Muammar Irsyad Kadir, Nur Hardiyanty, Fadha Adliah	2021	Un estudio piloto del efecto del programa de ejercicios de Otago sobre el riesgo de caídas y la calidad de vida de las mujeres mayores	6/10
8	Sara Cederbom, Marina Arkangas	2019	Impacto del Programa de Ejercicios de Otago para la prevención de caídas sobre el dolor entre 7los adultos	6/10

			mayores que viven en la comunidad: un estudio de seguimiento a corto y largo plazo	
9	Lady Saerang, Sri Mardjiati Mei Wulan, Subagyo, Soenamatalina Melaniam, Rwahita Satywati, Nuniek Nugraheni	2021	El efecto del programa de ejercicios de Otago en TNF-INiveles séricos en mujeres mayores en hogares de ancianos en Surabaya	8/10
10	Lady Saerang, Subagyo, Nurul Kusuma Wardani, Soenamatalina Melaniani	2021	El efecto del programa de ejercicios de Otago en la velocidad al caminar y riesgo de caídas en mujeres ancianas	7/10
11	Sevnaz Sahin, Fisun Senuzun Aykar, Yasemin Yildirin, Parinaz Jahanpeyma	2022	El impacto del programa de ejercicios de Otago sobre la fragilidad y el empoderamiento de los residentes mayores de hogares de ancianos: un ensayo controlado aleatorizado	6/10
12	Christine Rogers, Delva Shamley, Seyi Amosun	2021	Experiencia de Adultos Mayores de una Intervención de Exergaming para Mejorar el Equilibrio y Prevenir Caídas: Un Estudio Cualitativo Explicativo Anidado	6/10
13	Sky Knott, Amber Hollis, Daniel Jimenez, Nicole Dawson, Eric Mabbagu, Morris Beato	2021	Eficacia de la fisioterapia tradicional frente al ejercicio basado en Otago en la prevención de caídas para adultos mayores que residen en ALF	6/10
14	Raja Nurzatul Efah Raja Adnan, Hazwan Mat Din, Asmidawati Ashari, Halimatus Sakdiah Minhat	2021	Eficacia de un programa de ejercicios de fortalecimiento muscular basado en la comunidad para aumentar la fuerza muscular entre las personas mayores prefrágiles en Malasia: un estudio piloto	6/10
15	Julie D. Ries, Martha Carroll	2022	Viabilidad de un programa de ejercicios de Otago en grupos pequeños para adultos mayores que viven con demencia	8/10
16	Teresa Liu-Ambrose, Jennefer C. Davis, Ryan S. Falck, John R. Best, Elizabeth Dao, Kristin Vesely, Cheyenne Ghag, Caterine Rosana, Larry Dian, Wendy Cook, Kenneth M, Karin M. Khan	2021	Ejercicio, velocidad de procesamiento y caídas posteriores: un análisis secundario de un ensayo controlado aleatorio de 12 meses	8/10
17	Fatima Araujo, Maria, Nilza Nogueira, Joana Silva, Silvia Rego	2021	Una Plataforma de Base Tecnológica para la Evaluación del Riesgo, Detección y Prevención de Caídas en Adultos Mayores Domiciliarios:	7/10

			Protocolo para un Estudio Cuasi Experimental	
18	Anne Tiedemann, Sandra O Rourke, Catherine Sherrington	2018	Se percibe que un programa basado en el yoga con potencial para disminuir las caídas es aceptable para las personas mayores de 60 años que viven en la comunidad	6/10
19	Asiya Maula, Natasher Lafond, Elizabeth Orton, Steve Iliffe, Sarah Audsley, Kavita Vedhara Denise Kendrick	2019	Úsalo o piérdelo: un estudio cualitativo del mantenimiento de la actividad física en adultos mayores	7/10
20	Emma K Stanmore, Alexandra Mavroeidi, Lex D de Jong, Daw A Skelton, Chris J Sutton, Valeria Benedetto, Luke A Munford, Wytyske, Vicky Bell, Chris Todd	2019	La eficacia y la rentabilidad de los Exergames de fuerza y equilibrio para reducir el riesgo de caídas en personas de 55 años o más en residencias asistidas del Reino Unido: un ensayo controlado aleatorio multicéntrico por grupos	7/10
21	Natasher Lafond, Asiya Maula, Steve Iliffe, Kavita Vedhara, Sarah Audsley Denise Kendrick Elizabeth Orton	2019	Tenemos más de lo que esperábamos. Experiencias de personas mayores con intervenciones de ejercicios para la prevención de caídas e implicaciones para la práctica; un estudio cualitativo	7/10
22	Idalmis Betancourt Herrera, Jorge Luis Abreus Mora, Blas Yoel Juanes Giraud, Vivian Barbara Gonzales Curbelo	2020	Ejercicios físicos para contribuir al desarrollo de la coordinación física en adultos mayores	6/10
23	Jorge Luis Abreus Mora, Vivian Barbara Gonzales Curbelo, Fernando Jesus del Sol Santiago, Ovel Mena Pérez, Jorge Andres Abreus Vazquez, Ernesto Julio Bernal Valladares	2022	Efecto de programa de ejercicios físicos para la fuerza de extremidades inferiores en adultos mayores	7/10
24	María Consuelo, Emma Alonso, Manuel Rich Ruiz, María A Ángel Cidoncha-Moreno, Ana Gonzales-Pisano, Eva Abad-Corpa	2021	La relación entre el rendimiento funcional, las caídas y las caídas anteriores entre los participantes del Programa Otago: un análisis de datos secundarios	6/10
25	Milton Mejia-Balcazar, Giraldo Viera-Avinaz, Juan Poma-Morocho, Nuvia Ludeña-Misquero, Michelle Mejia-Baraja	2018	Efecto de los ejercicios físicos organizados en la salud física integral del adulto mayor del centro Daniel Álvarez Sánchez de Loja	6/10

26	Beatriz González-Parada, Cristina Escolar-Martínez, María Gómez-Jiménez, Cristina García Casado, Buenaventura Barba-San-Román, Sergio Lerma-Lara	2020	Alteraciones del equilibrio y efectos del entrenamiento de la fuerza en el equilibrio del adulto mayor	6/10
27	Mirle Fernández Olive, Niria Zaldívar Suárez, Yuveldris Saborit Oliva, Yadit Arturo González Carrazana, Osmany Elías Postigo, Yusel Collejo Rosabal	2021	Efectos de un programa de ejercicios físicos para la prevención de caídas en el adulto mayor	7/10
28	Orlando David Mazón Moreno, Pablo Luis Lomas Badillo, Danilo Ortiz Fernández, Santillán Obregon Rodrigo Roberto, Dennys Germán Palacios Valdiviezo	2018	Calidad de vida y el equilibrio dinámico en el adulto mayor	6/10
29	Scarley Martínez, Abigail Nina	2019	Prevalencia de caídas y consecuencias en personas adultas mayores que viven en la ciudad de Sucre	6/10

Anexo: 3 Artículos científicos seleccionados

Nº	Año	Base de datos	Título Original	Título en Español	Autores
1	2020	PEDro	Fall-Prevention Exercises With or Without Behavior Change Support for Community-Dwelling Older Adults: A 2-Year Follow-Up of a Randomized Controlled Trial	Ejercicios de prevención de caídas con o sin cambio de comportamiento Apoyo a Adultos Mayores Comunitarios: Programa de 2 Años	Marina Arkkukangas, Susanna Tuvemo, Johnson, Karin Hellstrom, Elisabeth Anens, Michail Tonkonogi, and Larsson
2	2019	PEDro	Effects of a falls prevention exercise programme on health-related quality of life in older home care recipients	Efectos de un programa de ejercicios para la prevención de caídas sobre la calidad de vida relacionada con la salud en personas mayores que reciben	María Berk, There Brovold, Dawn Skelton, Teresa Liu-Ambrose, Astrid Bergland

				atención domiciliaria	
3	2019	PEDro	Health-related quality of life in home care recipients after a falls prevention intervention: a 6-month follow-up	Calidad de vida relacionada con la salud en receptores de atención domiciliaria después de una intervención de prevención de caídas: un seguimiento de 6 meses	Maria Berk, There Brovold, Dawn Skelton, Teresa Liu-Ambrose, Astrid Bergland
4	2018	PEDro	Individually-tailored multifactorial intervention to reduce falls in the Malaysian Falls Assessment and Intervention Trial (MyFAIT)	Intervención multifactorial adaptada individualmente para reducir las caídas en el ensayo de evaluación e intervención de caídas de Malasia (MyFAIT)	Tan PJ, Khoo EM, Chinna k, Saedon NI, Zakaria MI, Ahmad Zahedi AZ
5	2021	PEDro	Cost-Effectiveness of an Exercise Programme That Provided Group or Individual Training to Reduce the Fall Risk in Healthy Community-Dwelling People Aged 65–80: A Secondary Data Analysis	Costo-efectividad de un programa de ejercicios que brindó entrenamiento grupal o individual para reducir el riesgo de caídas en personas saludables de 65 a 80 años que viven en la comunidad.	Isaac Aranda-Reneo, Lauara Albornos-Muñoz, Manuel Rich-Ruiz, María Ángeles Cidoncha-Moreno, Ángeles Pastor-López, Teresa Moreno-Casbas
6	2021	PEDro	The effects of the Otago Exercise Programme on actual and perceived balance in older adults	Los efectos del Programa de Ejercicios de Otago sobre el equilibrio real y percibido en adultos mayores	Huei-Ling Chiu, Ting-Ting Yeh, Ting Lo, Pei-Jung Lian, Shu-Chun Lee
7	2021	Pubmed	The Otago Exercise Program With or Without Motivational Interviewing for Community-Dwelling Older Adults: A 12-Month Follow-Up of a Randomized,	El programa de ejercicios de Otago con o Sin Entrevista Motivacional para Adultos Mayores Comunitarios:	Susanna Tuvemo Jhnsen, Elisabeth Anens, Ann-Christin Johanson Karin Hellstrom

			Controlled Trial	Un seguimiento de 12 meses.	
8	2020	Pubmed	Effects of A “Modified” Otago Exercise Program on the Functional Abilities and Social Participation of Older Adults Living in the Community—The AGA@4life Model	Efectos de un programa de ejercicios de Otago "modificado" en las Habilidades Funcionales y la Participación Social de Adultos Mayores que Viven en la Comunidad—La Modelo AGA@4life	Anabela Correia Martins, Daniela Guia, Marina Saraiva, Telmo Pereira
9	2022	Pubmed	Comparing the cost-effectiveness of the Otago Exercise Programme among older women and men	Comparando la rentabilidad de la Programa de ejercicios de Otago entre mayores mujeres y hombres	Jennifer C. David, Chun Liang Hsu, Cindy Barha, Deborah A. Jehu, Patrick Chan, Cheyenne Ghag, Patrizio Jacova, Cassandra Adjetey, Larry Dian, Naaz Parmar, Keen eth Madden, Tereza Liu-Ambrose
10	2022	Pubmed	The Otago Exercise Program compared to falls prevention education in Zuni elders	El Programa de Ejercicios de Otago comparado a la educación para la prevención de caídas en ancianos Zuni	Debra L. Waters, Janet Popp, Carla Hernan, Donica Ghahate, Jeanette Bobelu, Vernon S. PanKratz, Vallabh O. Shah
11	2019	Pubmed	The Modified Otago Exercises Prevent Grip Strength Deterioration Among Older Fallers in the Malaysian Falls Assessment and Intervention Trial (MyFAIT)	Los ejercicios de Otago modificados previenen Deterioro de la fuerza de agarre entre los mayores. Caídas en el ensayo de intervención y evaluación de caídas de Malasia (MyFAIT)	Lin Kiat Llew, MRehMed; Maw Pin Tan , MD; Pey June Tan, Sumaiyah Mat, BAppScilS; Lokman A. Majid, PT; Keith D. Hill, Mazlina Mazlan, MRehMed
12	2018	Mendeley	Does modified Otago Exercise Program	El programa de ejercicios de Otago modificado mejora el	Anabela Correia Martins, Claudia Santos, Catarina

			improves balance in older people? A systematic review	equilibrio en las personas mayores	Silva, Daniela Baltazar, Juliana Moreira, Nuno Tavares
13	2021	Mendeley	A Pilot Study of the Effect of Otago Exercise Program on Fall Risk and Quality of Life of Older Women	Un estudio piloto del efecto del programa de ejercicios de Otago sobre el riesgo de caídas y la calidad de vida de las mujeres mayores	Muammar Irsyad Kadir, Nur Hardiyanty, Fadhia Adliah
14	2019	Mendeley	Impact of the fall prevention Otago Exercise Programme on pain among community-dwelling older adults.	Impacto del Programa de Ejercicios de Otago para la prevención de caídas sobre el dolor entre los adultos mayores que viven en la comunidad	Sara Cederbom, Marina Arkangas
15	2021	Mendeley	The Effect of Otago Exercise Program on TNF-a Serum Levels in Elderly Women at Nursing Homes in Surabaya	El efecto del programa de ejercicios de Otago en TNF-INiveles séricos en mujeres mayores en hogares de ancianos en Surabaya	Lady Saerang, Sri Mardjiati Mei Wulan, Subagyo, Soenamatalina Melaniam, Rwahita Satywati, Nuniek Nugraheni
16	2021	Mendeley	The Effect of Otago Exercise Program on Walking Speed and Fall Risk in Elderly Women	El efecto del programa de ejercicios de Otago en la velocidad al caminar y riesgo de caídas en mujeres ancianas	Lady Saerang, Subagyo, Nurul Kusuma Wardani, Soenamatalina Melaniani
17	2022	Mendeley	The Impact of the Otago Exercise Program on Frailty and Empowerment in Older Nursing Home Residents	El impacto del programa de ejercicios de Otago sobre la fragilidad y el empoderamiento de los residentes mayores de hogares de ancianos	Sevnaz Sahin, Fisun Senuzun Aykar, Yasemin Yildirin, Parinaz Jahanpeyma
18	2021	Mendeley	Older Adults' Experience of an Exergaming Intervention to Improve Balance and Prevent Falls	Experiencia de Adultos Mayores de una intervención de Exergaming	Christine Rogers, Delva Shamley, Seyi Amosun

				para mejorar el equilibrio y prevenir caídas	
19	2021	Mendeley	Efficacy of Traditional Physical Therapy Versus Otago-Based Exercise in Fall Prevention for ALF-Residing Older Adults	Eficacia de la fisioterapia tradicional frente al ejercicio basado en Otago en la prevención de caídas para adultos mayores que residen en ALF	Sky Knott, Amber Hollis, Daniel Jimenez, Nicole Dawson, Eric Mabbagu, Morris Beato
20	2021	Mendeley	Effectiveness of a Community-Based Muscle Strengthening Exercise Program to Increase Muscle Strength Among Pre-frail Older Persons in Malaysia	Eficacia de un programa de ejercicios de fortalecimiento muscular basado en la comunidad para aumentar la fuerza muscular entre las personas mayores prefrágiles en Malasia	Raja Nurzatul Efah Raja Adnan, Hazwan Mat Din, Asmidawati Ashari, Halimatus Sakdiah Minhat
21	2022	Mendeley	Feasibility of a Small Group Otago Exercise Program for Older Adults Living with Dementia	Viabilidad de un programa de ejercicios de Otago en grupos pequeños para adultos mayores que viven con demencia	Julie D. Ríes, Martha Carroll
22	2021	Mendeley	Exercise, Processing Speed, and Subsequent Falls: A Secondary Analysis of a 12-Month Randomized Controlled Trial	Ejercicio, velocidad de procesamiento y caídas posteriores: un análisis secundario de un ensayo controlado aleatorio de 12 meses	Teresa Liu-Ambrose, Jennefer C. Davis, Ryan S. Falck, John R. Best, Elizabeth Dao, Kristin Vesely, Cheyenne Ghag, Caterine Rosana, Larry Dian, Wendy Cook, Kenneth M, Karin M. Khan
23	2021	Mendely	A Technological-Based Platform for Risk Assessment, Detection, and Prevention of Falls Among Home Dwelling Older Adults	Una Plataforma de Base Tecnológica para la Evaluación del Riesgo, Detección y Prevención de Caídas en Adultos Mayores Domiciliarios	Fátima Araujo, María, Nilza Nogueira, Johana Silva, Silvia Rego
24	2018	Mendeley	Is a yoga-based program with	Es un programa basado en el yoga con	Anne Tiedemann, Sandra O Rourke,

			potential to decrease falls perceived to be acceptable to community-dwelling people older than 60	potencial para disminuir las caídas aceptable para las personas mayores de 60 años que viven en la comunidad	Catherine Sherrington
25	As	Mendeley	A qualitative study of the maintenance of physical activity in older adults	Un estudio cualitativo del mantenimiento de la actividad física en adultos mayores	Asiya Maula, Natasher Lafond, Elizabeth Orton, Steve Illiffe, Sarah Audsley, Kavita Vedhara, Denise Kendrick
26	2019	Mendeley	The effectiveness and cost-effectiveness of strength and balance Exergames to reduce falls risk for people aged 55 years and older in UK assisted living facilities	La eficacia y la rentabilidad de los Exergames de fuerza y equilibrio para reducir el riesgo de caídas en personas de 55 años o más en residencias asistidas del Reino Unido	Emma K Stanmore, Alexandra Mavroeidi, Lex D de Jong, Daw A Skelton, Chris J Sutton, Valeria Benedetto, Luke A Munford, Wytyske, Vicky Bell, Chris Todd
27	2019	Mendeley	Older people's experiences of falls-prevention exercise interventions and implications for practice	Experiencias de personas mayores con intervenciones de ejercicios para la prevención de caídas e implicaciones para la práctica	Natasher Lafond, Asiya Maula, Steve Illiffe, Kavita Vedhara, Sarah Audsley, Denise Kendrick, Elizabeth Orton
28	2020	Scielo	Ejercicios físicos para contribuir al desarrollo de la coordinación física en adultos mayores	Ejercicios físicos para contribuir al desarrollo de la coordinación física en adultos mayores	Idalmis Betancourt Herrera, Jorge Luis Abreus Mora, Blas Yoel Juanes Giraud, Vivian Barbara Gonzales Curbelo
29	2022	Scielo	Efecto de programa de ejercicios físicos para la fuerza de extremidades inferiores en adultos mayores	Efecto de programa de ejercicios físicos para la fuerza de extremidades inferiores en adultos mayores	Jorge Luis Abreus Mora, Vivian Bárbara Gonzales Curbelo, Fernando Jesús del Sol Santiago, Ovel Mena Pérez, Jorge Andrés Abreus Vázquez, Ernesto Julio Bernal Valladares

30	2021	Scielo	The Relation between Functional Performance, Falls and Previous Falls Among Participants in the Otago Programme	La relación entre el rendimiento funcional, las caídas y las caídas anteriores entre los participantes del Programa Otago	María Consuelo, Emma Alonso, Manuel Rich Ruiz, María A Ángel Cidoncha-Moreno, Ana Gonzales-Pisano, Eva Abad-Corpa
31	2018	Scielo	Efecto de los ejercicios físicos organizados en la salud física integral del adulto mayor del centro Daniel Álvarez Sánchez de Loja	Efecto de los ejercicios físicos organizados en la salud física integral del adulto mayor del centro Daniel Álvarez Sánchez de Loja	Milton Mejía-Balcazar, Giraldo Viera-Avinaz, Juan Poma-Morocho, Nuvia Ludeña-Misquero, Michelle Mejía-Baraja
32	2020	Dialnet	Alteraciones del equilibrio y efectos del entrenamiento de la fuerza en el equilibrio del adulto mayor	Alteraciones del equilibrio y efectos del entrenamiento de la fuerza en el equilibrio del adulto mayor	Beatriz González-Parada, Cristina Escolar-Martínez, María Gómez-Jiménez, Cristina García Casado, Buenaventura Barba-San-Román, Sergio Lerma-Lara
33	2021	Google Académico	Efectividad de un programa de ejercicios físicos para la prevención de caídas en el adulto mayor	Efectividad de un programa de ejercicios físicos para la prevención de caídas en el adulto mayor	Mirle Fernández Olive, Niria Zaldívar Suárez, Yuveldris Saborit Oliva, Yadit Arturo González Carrazana, Osmany Elías Postigo, Yusel Collejo Rosabal
34	2018	Google Académico	Calidad De Vida Y El Equilibrio Dinámico En El Adulto Mayor	Calidad De Vida Y El Equilibrio Dinámico En El Adulto Mayor	Orlando David Mazón Moreno, Pablo Luis Lomas Badillo, Danilo Ortiz Fernández, Santillán Obregón Rodrigo Roberto, Dennys Germán Palacios Valdivieso
35	2019	Google Académico	Prevalencia de caídas y consecuencias en personas adultas mayores que viven en la ciudad de Sucre	Prevalencia de caídas y consecuencias en personas adultas mayores que viven en la ciudad de Sucre	Scarley Martínez, Abigail Nina

Anexo: 4 Artículos seleccionados y resultados

Nº	País	Nombre de la revista	Título Español	Test utilizados	Resultados
1	Suecia	Human Kinetics	Ejercicios de prevención de caídas con o sin cambio de comportamiento Apoyo a Adultos Mayores Comunitarios: Programa de 2 Años Seguimiento de un ensayo controlado aleatorio	Prueba del chi-cuadrado, Escala de Frandin-Grimby, Prueba de Fisher, Método de Svensson	En los resultados de los grupos de control hubo una ligera disminución de caídas gracias a la aplicación del programa de los ejercicios de Otago que incluyeron tanto ejercicios como la caminata, mantenimiento de la actividad física.
2	Noruega	Oxford University Press on behalf of the British Geriatrics	Efectos de un programa de ejercicios para la prevención de caídas sobre la calidad de vida relacionada con la salud en personas mayores que reciben atención domiciliaria	Encuesta de salud Short-Form	En los resultados obtenidos de los grupos de control y los grupos de intervención obtuvieron puntajes altos en los componentes físicos durante el seguimiento de la realización de ejercicios independientes según el programa de ejercicios de Otago se mostró en los resultados una mejoría significativa
3	Noruega	Revista Europea de Salud Pública	Calidad de vida relacionada con la salud en receptores de atención domiciliaria después de una intervención de prevención de caídas: un seguimiento de 6 meses	Encuesta de Salud Short From, Subescala de MH	Se tomó en cuenta que los cambios en los dos grupos mejoraron significativamente ya que en algunas escalas según la intervención aumentó su puntuación logrando mejores resultados al final de la intervención de los 6 meses.

4	Reino Unido	Revista Plos One	Intervención multifactorial adaptada individualmente para reducir las caídas en el ensayo de evaluación e intervención de caídas de Malasia (MyFAIT)	Prueba Timed-Up and Go (TUG), Tabla de Snellen, Electrocardiograma, Escala Internacional de Eficacia de Caídas corta de 7 items	A los participantes que se les asignó al azar para la intervención de la aplicación de los ejercicios de Otago al final si se modificó el riesgo de caída en los hogares entre los grupos de intervención y a los grupos de control.
5	España	MDPI	Costo-efectividad de un programa de ejercicios que brindó entrenamiento grupal o individual para reducir el riesgo de caídas en personas saludables de 65 a 80 años que viven en la comunidad: Un análisis de datos secundarios	Escala de Tinetti modificado, Prueba SPPB	La mayoría de los participantes habían terminado su estudio primario y en los estudios la mayoría eran mujeres al principio no había cambios significativos en caídas entre los grupos, pero después de los 12 meses de intervención se mostró estadísticamente cambios y más eficaces en sesiones grupales que en sesiones individuales.
6	Malasia	Revista Plos One	Los efectos del Programa de Ejercicios de Otago sobre el equilibrio real y percibido en adultos mayores: un meta-análisis	Prueba Timed Up and Go (TUG), Prueba de alcance funcional, Escala de eficacia de caídas, Escala CONFbal	Los resultados del programa de ejercicios de Otago aplicados en adultos mayores que habían sufrido caídas mostraron efectos positivos, seguros y factibles sobre el equilibrio estático, dinámico, percibido y reactivo.
7	Suecia	Revista de Gerontología aplicada	El programa de ejercicios de Otago con o Sin Entrevista Motivacional para Adultos Mayores Comunitarios: Un seguimiento de 12 meses de un aleatorizado,	Test Mini BESTest, Escala de actividad de Frandin-Grimby, Prueba de Falls Efficacy, Test-retest	Los participantes en los dos grupos de intervención, 62 cumplieron los criterios de los programas de los ejercicios de Otago en 208 sesiones en casa y en paseos semanales realizados, las diferencias no fueron

			Ensayo controlado		significativas entre los grupos ya que tomaron en cuenta también que los inviernos largos podrían afectar la capacidad de caminar al aire libre con la edad avanzada que presentaban los participantes.
8	Portugal	Revista Internacional Medioambiente y Salud Pública	Efectos de un programa de ejercicios de Otago "modificado" en las Habilidades Funcionales y la Participación Social de Adultos Mayores que Viven en la Comunidad—La Modelo AGA@4life	Fuerza de agarre, de la mano HS, Test de 30 segundos sentado de pie, Timed Up and Go (TUG), Prueba escalonada ST, Prueba de equilibrio en 4 etapas 4StageBTM, Autoeficacia para el ejercicio, prueba (PAPM)	La mayoría de participantes tenían miedo a caerse, debido a que tienen antecedentes de caídas anteriores, todos los participantes completaron las 8 sesiones del programa pero en la evolución se muestra mejora significativa en la fuerza de agarre en el grupo de intervención, no se observa cambios significativos en el grupo control, Se detectó mejoría significativa en el en la mejoría de equilibrio en el grupo control tras la intervención.
9	Canadá	Revista Plos One	Comparando la rentabilidad de la Programa de ejercicios de Otago entre mayores mujeres y hombres: Un análisis secundario de un ensayo controlado aleatorizado	(FCI) Índice de Comorbilidad Funcional, (MMSE) Mini-Examen del Estado Mental, (MoCA) Evaluación Cognitiva de Montreal, (SPPB) batería de rendimiento físico breve, (TUG) Time-up-and-go, (PPA)	Los resultados mostraron que los hombres eran más frágiles que las mujeres, los ejercicios de otago fueron eficaces para la prevención de caídas.

				evaluación del perfil fisiológico, (SF-6D) Forma abreviada, (GDS) Escala de depresión geriátrica.	
10	México	Revista BMC Geriatrics	El Programa de Ejercicios de Otago comparado a la educación para la prevención de caídas en ancianos Zuni	Timed Up and Go, 30 Second Chair Stand Test, Test Berg.	El objetivo principal fue mejorar la fuerza y el equilibrio; los resultados secundarios fueron disminuir la incidencia de caídas.
11	Malaya	Revista de Fisioterapia GERIÁTRICA	Los ejercicios de Otago modificados previenen Deterioro de la fuerza de agarre entre los mayores. Caídas en el ensayo de intervención y evaluación de caídas de Malasia (MyFAIT)	Prueba de alcance funcional, Fuerza de prensión de la mano derecha e izquierda, Prueba Timed Up and Go, Test de Berg, Prueba de cinco veces Sit to Stand Prueba de pasos	Los ejercicios son prescritos para adultos mayores que tienen antecedentes de caídas frecuentes por la edad, los resultados de la intervención después de 6 meses en los grupos de intervención y los grupos de control mostraban cambios significativos en el mejora de equilibrio, la fuerza de prensión y mejora de la fuerza de la cintura de las extremidades inferiores.
12	Portugal	Elsevier	El programa de ejercicios de Otago modificado mejora el equilibrio en las personas mayores.	Test de Berg, Balance Scale, One-leg Stand Test, Funtional Reach Test, Step Test, Funtional Gail Assessment, Time Up and Go Test, 30 segundos Sit-to-Stand	Los hallazgos de esta revisión sugieren que los formatos modificados del programa de ejercicios de Otago mejoran la función física en especial el equilibrio. Sin embargo, es muy importante que la prescripción de intervenciones de los ejercicios sean personalizadas para la prevención de caídas, considerando un enfoque biopsicosocial.

13	Indonesia	Revista de fisioterapia de Indonesia	Un estudio piloto del efecto del programa de ejercicios de Otago sobre el riesgo de caídas y la calidad de vida de las mujeres mayores	Prueba Timed Up-and-Go, Calidad de vida mediante el Test WHOQOL-BREF	Los resultados mostraron un efecto significativo sobre el riesgo de caída y la calidad de vida de las personas mayores en el grupo de tratamiento los ejercicios ayudan a mejorar y aumentar la fuerza muscular, mejora el equilibrio, la marcha y además previene caídas.
14	Noruega	Revista Dove Press: Intervenciones clínicas en el envejecimiento	Impacto del Programa de Ejercicios de Otago para la prevención de caídas sobre el dolor entre los adultos mayores que viven en la comunidad.	IBM SPSS Statistics versión 20	Los 119 participantes antes de la intervención algunos necesitaban ayuda para caminar y tenían antecedentes de caídas, los participantes durante 12 meses se ejercitaron con ejercicios 2-3 veces por semana donde los resultados mostraron disminución significativa en el dolor.
15	Surabaya - Indonesia	Revista Internacional de Publicaciones de Investigación (IJRP.ORG)	El efecto del programa de ejercicios de Otago en TNF-I Niveles séricos en mujeres mayores en hogares de ancianos en Surabaya	Prueba T, Prueba Mann-Whitney	Los resultados mostraron que no hubo diferencia en el suerograma en el grupo de tratamiento después de aplicar el programa de ejercicio de Otago que tuvo una duración de 8 semanas cada sesión de 30-45 minutos, donde se incluyó 5 tipos de ejercicios de fortalecimiento para el miembro inferior y 12 ejercicios de equilibrio.
16	Indonesia	Revista Internacional de Publicaciones de Investigación	El efecto del programa de ejercicios de Otago en la velocidad al caminar	Prueba Timed Up and Go, Prueba de Mann-Whitney	Las características de los grupos fueran homogéneas, después de la aplicación de los ejercicios de otago según la prueba de estadística de t hubo un efecto positivo en el equilibrio,

		(IJRP.OR G)	y riesgo de caídas en mujeres ancianas		además hubo cambios significativos en la velocidad de la marcha y aumentando significativamente la fuerza muscular del muslo, los flexores dorsales y de los flexores plantares que eran medidos por un dinamómetro.
17	Turquia	Revista AGMR	El impacto del programa de ejercicios de Otago sobre la fragilidad y el empoderamiento de los residentes mayores de hogares de ancianos	Escala de EFS, Escala EES	En los grupos de control y de intervención se aplicó el programa de ejercicios de Otago donde los resultados fueron eficaces para prevenir o retrasar la fragilidad en un 2,9% en los tres meses de intervención, al final de la aplicación de los ejercicios los dos grupos mostró al final una diferencia significativa en los valores de EES.
18	Sudáfrica	Revista MDPI	Experiencia de Adultos Mayores de una intervención de Exergaming para mejorar el equilibrio y prevenir caídas	Test de Tinetti	Previene y retrasa la fragilidad
19	Orlando	Revista APTA Geriatria	Eficacia de la fisioterapia tradicional frente al ejercicio basado en Otago en la prevención de caídas para adultos mayores que residen en ALF	Test de Tinetti POMA	Los datos se extrajeron de registros médicos, de los 59 participantes 55 tenían antecedentes de caídas anteriores. Un total de 40 de los 59 individuos reportaron menos caídas en los 12 meses posteriores a la intervención y 30 de los 59 experimentaron mejores puntuaciones en

					la escala de Tinetti después de la intervención de los ejercicios.
20	Malasia	Revista Frontiers in Public Health	Eficacia de un programa de ejercicios de fortalecimiento muscular basado en la comunidad para aumentar la fuerza muscular entre las personas mayores prefrágiles en Malasia	Efecto de Cohen (ES), Escala de Berg	32 Adultos mayores con síntomas pre frágiles estaban dispuestos a colaborar en la intervención, después de la intervención se realizó una valoración donde se mostró una mejora ligera en el tiempo de subida y de marcha, también mejoraron la fuerza de prensión manual a través de la actividad física.
21	Estados Unidos	Revista Geriátría MDPI	Viabilidad de un programa de ejercicios de Otago en grupos pequeños para adultos mayores que viven con demencia	Evaluación Funcional (FAST), Timed Up and Go, 30 Chair Stand Test, 4 Stage Balance Test, Escala de Berg	A los participantes se les priorizo primeramente la seguridad, además se tuvo mayor supervisión con los participantes con mayor discapacidad física que tenía mayor riesgo de caída. Algunos participantes durante las intervenciones requerían de una supervisión constante y enfoque para mantener comprometidos cognitivamente. Al final los datos de los participantes se analizaron comparando los cambios en el rendimiento previo y posterior a la prueba con las puntuaciones de cambio mínimo establecidas en el intervalo de confianza para adultos mayores con demencia.
22	Canadá	Revistas de	Ejercicio, velocidad de	Evaluación DSST	El ejercicio físico redujo significativamente las

		Gerontología: Ciencias Médicas	procesamiento y caídas posteriores: un análisis secundario de un ensayo controlado aleatorio de 12 meses		caídas con daño moderado posteriores y mejoró la velocidad de procesamiento de la marcha.
23	Portugal	Revista de Protocolos de investigación JMIR	Una Plataforma de Base Tecnológica para la Evaluación del Riesgo, Detección y Prevención de Caídas en Adultos Mayores Domiciliarios	Pruebas funcionales	Durante la intervención se desarrolló un protocolo de estudio cuasi-experimental centrado más en el programa de los ejercicios de otogo con adultos mayores en sus domicilios con seguimiento controlado por medio de visitas domiciliarias y contacto telefónico 3 veces por semana durante 8 semanas. Al final los participantes obtuvieron resultados positivos al aumentar su confianza y seguridad.
24	Australia	Salud Pública Res Pract	Es un programa basado en el yoga con potencial para disminuir las caídas es aceptable para las personas mayores de 60 años que viven en la comunidad	Escala de Actitudes hacia las Intervenciones Relacionadas con las Caídas (AFRIS), Escala Eficacia de Caída-Internacional (FES-I), Cuestionario de Ejercicio Planificado (IPEQ).	De los 235 participantes se dividieron para los tres programas de ejercicios, donde 75 personas desearon participar en el programa de los ejercicios de otogo, hubo varias características significativas de mejora durante la intervención de los ejercicios, en referencia a otros programas de ejercicios de yoga y de Tai Chi.
25	Reino Unido	Revista BMC Geriatrics	Un estudio cualitativo del mantenimiento de la actividad física en adultos	Evaluación de riesgo de caídas (FRAT)	Los participantes de cada grupo fueron entrevistados, el grupo FaME estaba formado por 10 mujeres y 5

			mayores		hombres, con un rango de edad de 70 a 88 años. El grupo OTAGO estaba formado por 12 mujeres y 3 hombres de 72 a 95 años. Los grupos de los programas de FaME y OTAGO fueron similar los beneficios físicos en flexibilidad, equilibrio, movilidad, fuerza y la confianza para prevenir caídas.
26	Reino Unido	Revista BMC Medicine	La eficacia y la rentabilidad de los Exergames de fuerza y equilibrio para reducir el riesgo de caídas en personas de 55 años o más en residencias asistidas del Reino Unido	Prueba de Glasgow, escala de dolor EVA, Escala de medición BBS	Los grupos estaban conformados por personas de edades medias, tanto el grupo de control como el grupo de exergame, los participantes del grupo de exergame informaron que tenían antecedente de caída, los resultados de la intervención fueron más positivos para el grupo exergame que para el grupo de control mejorando el equilibrio y la fuerza en 12 semanas.
27	Reino Unido	Revista Primeros auxilios Investigación y desarrollo	Experiencias de personas mayores con intervenciones de ejercicios para la prevención de caídas e implicaciones para la práctica	Desviación estándar (DE), Rango intercuartil (IQR), Evaluación del riesgo de caídas (FRAT)	Los participantes fueron escogidos al azar a ejercicios estructurados y a ejercicios más flexibles en el hogar, por lo que 15 participantes estaban en el programa de ejercicios de Otago con edad de un intervalo de 70 a 95 años. Los resultados fueron que los ejercicios del Otago en los adultos mayores fueron considerados como: placer y el aburrimiento, la interacción social y el

					aislamiento, los beneficios físicos fueron en sentirse mejor, mayor flexibilidad, fuerza, mejor condición física, mayor nivel de energía, conocimiento y la comprensión.
28	Cuba	Revista Conrado	Ejercicios físicos para contribuir al desarrollo de la coordinación física en adultos mayores	Test Pedagógico de Coordinación Simple y Complejo. Prueba T	Según algunas bibliografías consultadas sobre adulto mayor por la edad misma existe un deterioro en la capacidad física, por lo que este estudio se propuso como objetivos aplicar ejercicio físico para mejorar la coordinación física, flexibilidad, fuerza, resistencia cardiovascular, de la casa de abuelos Amor y Esperanza. Los resultados alcanzados durante el pre y pos test en los diferentes indicadores utilizados se evidenciaron una mejoría en cuanto a la realización de ejercicios físicos simples y complejos.
29	Cuba	Revista Finlay	Efecto de programa de ejercicios físicos para la fuerza de extremidades inferiores en adultos mayores	Test paso sobre y por encima de un escalón, Test levántate y anda, Estadística del chi-cuadrado	Los resultados obtenidos fueron significativos ya que el 60 y el 40% de los adultos mayores mostraron cambios en la fuerza de extremidades inferiores y cambios para completar el paso por encima del escalón
30	España	Revista Internacional de Investigación	La relación entre el rendimiento funcional, las caídas y las caídas	Prueba Tinetti, SPPB y TUG, Prueba de Fisher, escala de Lawton	En la evaluación inicial hubo diferencia significativas en la independencia para la actividad de la vida

		Ambiental y Salud Pública	anteriores entre los participantes del Programa Otago		diaria, en los 6 meses en la puntuación de Tinetti las caídas previas se consideraban aun un factor de riesgo y a los 12 meses mejoro significativamente sin caídas previas con el test de Tinetti y TUG.
31	Ecuador	Revista del Centro de Estudios y Desarrollo de la Amazonia	Efecto de los ejercicios físicos organizados en la salud física integral del adulto mayor del centro Daniel Álvarez Sánchez de Loja	Test de levantarse de la silla, Test de flexión y extensión del brazo, Test de tocar la punta de los pies, Test en rascarse la espalda, Tets de recorrer los 2,4m	De todos los participantes al evaluar la dependencias, el 52% tienen dependencia total de sus actividades del diario vivir, el 28% tienen dependencia severa y un 16% dependencia leve, con respecto a los resultados obtenidos de las condiciones físicas antes y después de la intervención con los ejercicios propuestos el test de levantarse de la silla, el pos test el 48% realizo de 21 a 30 repeticiones y el 24% de 30 a 40, el test de flexión y extensión del brazo el post test se obtiene que un 24% realizo entre 31 y 40 repeticiones y no hubo nadie que no pudo realizar las flexiones, de acuerdo al test de tocar la punta de los pies en el post test tenemos que el 72% con más de una repetición y el 28% con menos de una. En la prueba de rascarse la espalda en el post test tenemos aumento a 76% la proporción de personas evaluadas que

					esta entre 21 y 30 cm. El test de recorrer los 2,4, en el pos test tenemos que el 66% lo ejecuto en un tiempo de 1 a 10 segundos y un 34% de 11 a 20 segundos.
32	España	Revista Journal Move and Therapeutic Science	Alteraciones del equilibrio y efectos del entrenamiento de la fuerza en el equilibrio del adulto mayor	Prueba de Cohen	Se realizó un programa de ejercicios de fuerza y resistencia, para calcular el tamaño del efecto se realizó la prueba de Cohen, que clasifica la magnitud del efecto como pequeño (0,20-0,49), medio (0,50-0,79) o grande ($\geq 0,8$). Se obtuvo un tamaño del efecto grande en la variable correspondiente a la velocidad de movimiento compuesto pre-postintervención, medio en Foam ojos cerrados pre-postintervención y firme compuesto pre-postintervención y pequeño en firme ojos abiertos pre-postintervención y firme ojos cerrados pre-postintervención. Por lo que en los resultados reflejas en los resultados de velocidad de movimiento pre-postintervención, foam ojos cerrados pre-postintervención y firme compuesto pre-postintervención indican una mejoría fuerte relacionada con seguridad con la intervención

33	Granma	Revista Cubana de Medicina Física y Rehabilitación	Efectividad de un programa de ejercicios físicos para la prevención de caídas en el adulto mayor	Prueba de Wilcoxon	La población de estudio estaba compuesto por 99 adultos el 49% sufrieron caídas en algún momento de su vida. Los 34 adultos que inicialmente se evaluaron de no riesgo se mantuvieron en esa categoría y los 38 adultos en categoría de riesgo leve, 26 pasaron a no tener riesgo, 11 se mantuvieron en la misma categoría y sólo un paciente se evaluó finalmente en la categoría de alto riesgo. Mientras que de los 27 adultos que inicialmente se evaluaron como alto riesgo, 13 pasaron a la categoría de riesgo leve Se demostró la efectividad del programa de ejercicios para evitar las caídas en los adultos mayores.
34	Ecuador	Revista European Scientific Journal	Calidad De Vida Y El Equilibrio Dinámico En El Adulto Mayor	Escala de Tinetti, Test WHOQOL-BREF, Test TIMED GET UP AND GO,	Una vez empleado el programa de ejercicios, donde el objetivo primordial era mejorar la calidad de vida del adulto mayor, se realizó algunos test de evaluación donde se obtuvo un puntaje global de 19,90 con respecto al equilibrio y marcha, en la evolución del test de TIMED GET UP AND GO se obtuvo una puntuación global de 30,03 con respecto a la movilidad, en cambio en la evolución del test de WHOQOL- BREF se

					obtuvo un total de 2.40 en la calidad de vida en al grupo control del centro gerontológico del cantón Chambo.
35	Bolivia	Revista Ciencia, Tecnología e Innovación	Prevalencia de caídas y consecuencias en personas adultas mayores que viven en la ciudad de Sucre	Cuestionario para evaluar las caídas	Para el estudio se tomó en cuenta 265 participantes, en caso de la condición de salud de los adultos mayores más de la mitad son independientes y la prevalencia de caídas en este estudio es alto en un 46,4%.