

Evaluación del impacto en la calidad de vida mediante la implementación de un programa de ejercicio físico enfocado en equilibrio y fuerza en adultos mayores de Bogotá

Rafael Eduardo Moreno Romero

Anyelin Diaz Alvarado

Elizabeth Ofir Estévez Moncada

Universidad Pedagógica Nacional

Facultad de Educación Física

Licenciatura en Deporte

Bogotá, 2024

Evaluación del impacto en la calidad de vida mediante la implementación de un programa de ejercicio físico enfocado en equilibrio y fuerza en adultos mayores de Bogotá.

Trabajo de grado para optar por el título de Licenciatura en Deporte

Autores:

Rafael Eduardo Moreno Romero

Anyelin Diaz Alvarado

Elizabeth Ofir Estévez Moncada

Tutores:

Dra. Laura Elizabeth Castro Jiménez

Mag. Diego Rodríguez Neira

Universidad Pedagógica Nacional

Facultad de Educación Física

Licenciatura en Deporte

Bogotá, 2024

Agradecimientos

Anyelin Díaz

En primera instancia quiero agradecerle a Dios y la vida por guiarme en todo momento y especialmente por el paso de la universidad, el cual estuvo lleno de muchos aprendizajes y experiencias que me fortalecieron como ser humano y profesional; a mi mamá Angelica Alvarado, hermana Nathaly Diaz y mi suegra Marina Romero, que siempre fueron más que un apoyo fundamental para iniciar, persistir y motivarme a seguir en este proyecto y camino de vida.

También quiero resaltar el gran esfuerzo y confianza que mi compañera Elizabeth y mi novio Eduardo aportaron para que el esfuerzo y la dedicación se reflejara en este maravilloso proyecto, a todas las participantes adultas mayores que hicieron posible el desarrollo del trabajo de grado y especialmente por su colaboración, cariño, esfuerzo y enseñanzas.

Finalmente, agradecida con los docentes, tutores, compañeros y amigos que nos brindaron su apoyo y motivación por medio de comentarios, sugerencias y aportes en este proceso de construcción del proyecto, este fue muy importante para encaminar y guiar este proceso con muy buenos resultados.

Elizabeth Estévez

Después de esta hermosa travesía de aprendizaje en mi querida Universidad Pedagógica Nacional, y tras atravesar duros y difíciles momentos en este camino, me encuentro escribiendo mis agradecimientos con los ojos aguados por las emociones

encontradas. En este momento quiero expresar mi profundo agradecimiento a Dios y a la Virgen de Guadalupe por permitirme cumplir este tan anhelado sueño.

Agradezco de todo corazón a mi familia por su incondicional apoyo, especialmente a mi hijo Kilian Alejandro, quien ha sido mi pequeño gran maestro. Agradezco a mi mamá por ser mi primera y más grande maestra de vida, a mi hermana por ser como la maestra miel para mi hijo, a mi hermano por su sabiduría silenciosa, a mi tía por enseñarme perseverancia, y a mi Apá, allá en el cielo, por ser mi primer maestro de patinaje, incluso sin saber nada al respecto, al enseñarme a no rendirme. Infinitas gracias por todo su amor y apoyo incondicional.

A mis compañeros de equipo de esta investigación, maestros pedagógicos, les agradezco por compartir su valioso tiempo y conocimiento conmigo, por su esfuerzo, dedicación, empeño, explicaciones y sobre todo por su paciencia. Mil gracias por su contribución invaluable.

A cada uno de los profesores que han formado parte de mi educación desde el jardín hasta mi último semestre de universidad: ¡mil gracias! Cada uno ha dejado una huella imborrable que ha contribuido a forjar la persona que soy hoy. Espero que su vocación y legado perduren por siempre en sus estudiantes.

A mis amigas y amigos: gracias por cada momento de apoyo, consuelo, mensajes de motivación y perseverancia, oraciones y compañía. Mil gracias por estar siempre presentes. Y a nuestras amorosas alumnas adultas mayores, maestras de vida, quiénes me permitieron fortalecer sus músculos y fortalecieron mi amor por esta profesión. ¡Gracias!

Tabla de contenido

Índice de Tablas	9
Índice de Figuras	10
Introducción.....	11
1.Planteamientos Iniciales	12
1.1 Descripción del Problema.....	12
1.2 Pregunta Problema.....	15
1.3 Justificación	15
1.4 Objetivos.....	18
1.4.1 General.....	18
1.4.2 Específicos.....	18
1.5 Antecedentes.....	18
2. Marco Referencial	24
2.1 Marco teórico.....	24
2.1.1 Procesos de envejecimiento.....	24
2.1.2 Calidad de vida	25
2.1.3 Educación para la salud	26
2.2 Marco conceptual	27
2.2.1 Evaluación del Impacto	27
2.2.2 Ejercicio físico.....	28
2.2.3 Equilibrio.....	29
2.2.4 Fuerza	31
2.2.5 Persona adulto mayor	31

2.2.6 Hipertrofia	32
2.2.7 Sarcopenia	33
2.3 Marco Legal.....	33
2.3.1 Artículo 52 de la Constitución política de Colombia de 1991	33
2.3.2 Decreto 8430 de 1993	34
2.3.3 Declaración de Helsinki de la AMM	35
2.3.4 Política colombiana de envejecimiento humano y vejez 2015-2024 ..	35
2.3.5 Resolución 1035 de 2022. Plan decenal en salud pública 2022- 2031	36
3. Marco metodológico.....	37
3.1 Enfoque de la investigación.....	37
3.2 Diseño de la investigación.....	37
3.3 Tipo de estudio	38
3.4 Variables	38
3.5 Población y muestra	39
3.5.1 Criterios de inclusión.....	40
3.5.2 Criterios de exclusión	40
3.6 Fuentes de información	40
3.6.1 Fuentes.....	40
3.6.1.1 Primarias.....	41
3.6.1.2 Secundarias.....	41
3.6.1.3 Terciarias.....	41
3.6.2 Instrumentos de recolección de datos.....	41
3.6.2.1 Revisión sistemática.....	42
3.6.2.2 Intervención.....	42

3.6.3 Técnicas de recolección de datos.....	43
3.6.3.1 Revisión sistemática.	43
3.6.3.2 Intervención.	44
3.7 Análisis de la información	46
3.8 Pruebas piloto	47
4. Resultados.....	48
4.1. Revisión sistemática	48
4.2. Intervención.....	51
4.3. Resultados de la intervención	53
4.3.1. Descriptivos de las pruebas iniciales	54
4.3.2. Prueba de normalidad.....	56
4.3.3. Diferencia de medias	56
4.3.4. Correlación entre dimensiones BESTest y Sf-36	58
5. Discusión	62
6. Conclusiones.....	64
7. Consideraciones éticas.....	66
7.1 Peligro físico o psicológico	66
7.2 Daño a la integridad individual o colectiva	66
7.3 Confidencialidad de la información y buen manejo de bases de datos	67
7.4 Uso responsable y consentimiento de imágenes y/o vídeos	67
7.5 Riesgos para la comunidad y el bienestar social	67
7.6 Consideraciones éticas, bioéticas y de integridad científica.....	67
8. Lista de Referencias.....	69
9. Anexos	86

Anexo 1	86
Anexo 2	91
Anexo 3	96
Anexo 4	100
Anexo 5	101
Anexo 6	104
Anexo 7	110
Anexo 8	119
Anexo 9	121
Anexo 10	122

Índice de Tablas

<i>Tabla 1</i>	<i>Número de participantes de cada localidad de la ciudad de Bogotá.....</i>	<i>40</i>
<i>Tabla 2</i>	<i>Nivel de consistencia interna para los instrumentos BESTest y SF-36.....</i>	<i>43</i>
<i>Tabla 3</i>	<i>Técnicas e instrumentos utilizados durante las catorce semanas de intervención para el estudio</i>	<i>46</i>
<i>Tabla 4</i>	<i>Resultado nivel de sesgo, de evidencia y recomendación</i>	<i>51</i>
<i>Tabla 5</i>	<i>Cronograma de actividades.....</i>	<i>51</i>
<i>Tabla 6</i>	<i>Organización del programa de entrenamiento.....</i>	<i>53</i>
<i>Tabla 7</i>	<i>Resultados estadísticos descriptivos.....</i>	<i>54</i>
<i>Tabla 8</i>	<i>Diferencia de medias BESTest.....</i>	<i>57</i>
<i>Tabla 9</i>	<i>Diferencia de medias SF-36</i>	<i>57</i>
<i>Tabla 10</i>	<i>Correlación de Spearman.....</i>	<i>60</i>

Índice de Figuras

<i>Figura 1 Flujograma proceso protocolo revisión sistemática</i>	50
<i>Figura 2 Grafica de barra resultado de descriptivos iniciales BESTest</i>	55
<i>Figura 3 Resultados Descriptivos iniciales SF-36</i>	55

Introducción

En esta investigación se pretende evaluar el impacto en la calidad de vida mediante la implementación de un programa de ejercicio físico enfocado en la fuerza y equilibrio en adultos mayores de Bogotá. Este objetivo de mejora de la fuerza y el equilibrio, se plantea como la solución a la problemática de la sarcopenia que se refiere a la disminución gradual de la calidad de la coordinación neuromuscular y por lo tanto de la fuerza (Liguori, 2018), afectando sistemas complejos como el del equilibrio y por consiguiente, la calidad de vida (O'Neill & Forman, 2020).

Se busca llegar al objetivo de manera secuencial por medio de seis capítulos. El primero describe las problemáticas del tema de investigación, planteando una pregunta de investigación con objetivos, justificación y antecedentes que guíen el proceso. El segundo capítulo recoge los marcos teórico, conceptual y legal que permitieron formalizar el proyecto. El tercer capítulo aborda la descripción de los procesos que tuvieron lugar en el desarrollo de esta investigación, donde hay que resaltar dos momentos importantes, uno es el proceso de revisión sistemática que permitió reconocer el programa que se utilizaría en la intervención, y el otro el proceso de la intervención como tal. Finalmente, el cuarto, quinto y sexto capítulos, responden a los objetivos planteados inicialmente, donde se muestran los resultados de la revisión sistemática y de la intervención, además de la discusión y conclusiones que permiten relacionar los hallazgos de esta investigación con las ya desarrolladas por la comunidad investigativa, y por otro lado, mostrar las respuestas a los planteamientos que se dieron a través de la investigación, principalmente en los objetivos, general y específicos.

1.Planteamientos Iniciales

1.1 Descripción del Problema

De acuerdo con las cifras otorgadas por el Banco Mundial, hasta 2020 el crecimiento anual medio de la población mayor de 65 años era de 9% a nivel mundial. En este sentido, Huenchuan (2018), señala que la población adulto mayor en América Latina y el Caribe, pasó del 6% en 1965 al 11% en 2017, demostrando el crecimiento poblacional para este sector; en adición a lo anterior, Huenchuan asegura que en Colombia para 2035 habrá una tendencia a igualar la proporción de menores de 15 años y mayores de 60. Es por esto, que el aumento en la esperanza de vida (Rivillas et al., 2017) y por lo tanto de la población de adultos mayores, requiere una atención especial en este grupo etario, facilitando también el aumento en la esperanza de vida saludable (Iijima et al., 2021) y calidad de vida.

En los adultos mayores, el proceso de envejecimiento produce diversos cambios físicos y fisiológicos (Papadopoulou et al., 2021; O'Neill y Forman, 2020; Oikawa et al., 2021; Roberson et al., 2018); algunos de ellos, como lo menciona Liguori (2018)

Se asocian con una pérdida progresiva de la función de los tejidos y órganos; disminución gradual de la masa muscular, acompañada de una reducción simultánea de la fuerza. Esta pérdida de masa y fuerza muscular relacionada con la edad, a menudo se denomina sarcopenia (p. 913).

Así mismo, con el paso de la edad, aparece el deterioro neuromuscular que atrofia los músculos, disminuyendo su volumen y su capacidad de respuesta ante estímulos,

favoreciendo que la composición corporal del adulto mayor tenga un incremento en el porcentaje de acumulación de grasa visceral y menor porcentaje muscular (Liguori, 2018).

En este sentido, las condiciones fisiológicas con el paso de la edad aumentan no solo el deterioro de la salud del adulto mayor; si no también influyen en la aparición de la fragilidad (Bahr y Campos, 2014), la cual se caracteriza desde diferentes dimensiones como lo son, la dimensión física, mental, nutricional, y la socioeconómica; así como la presencia de los componentes fisiopatológicos de la fragilidad, que son: la pérdida involuntaria de peso o encogimiento, debilidad, energía y resistencia deficientes (agotamiento), bajo nivel de actividad física y lentitud. Liguori (2018), refiere que lo anterior puede desencadenar en reducción de la movilidad que impide realizar actividades de la vida cotidiana, y generar incapacidad.

Por consiguiente, la sarcopenia y la fragilidad deterioran también la calidad de vida del adulto mayor; entendida esta como “la percepción del individuo sobre su posición en la vida dentro del contexto cultural y el sistema de valores en el que vive con respecto a sus metas, expectativas, normas y preocupaciones” (Botero y Pico, 2007, p.11). El concepto calidad de vida, engloba también la salud, autonomía, independencia, satisfacción con la vida, redes de apoyo (familia, vecinos, amigos, instituciones); aspectos multidimensionales: personales y ambientales. Por consiguiente, como menciona Di Ciaula y Portincasa (2020), casi todos los factores ambientales que generan efectos perjudiciales sobre el envejecimiento son modificables, por esto mismo, cobra importancia el ejercicio físico en adultos mayores, en el cual se haga relevante la aplicación de ejercicios progresivos de fuerza, que favorezcan la mejora de la capacidad funcional del músculo por medio del

aumento del tamaño y fuerza muscular, en pro de mejorar la capacidad funcional del adulto mayor y su calidad de vida (Liguori, 2018).

Además de los cambios fisiológicos mencionados anteriormente; en el adulto mayor se pueden expresar otros cambios que afectan su calidad de vida, entre ellos, los que se refieren a la interacción social. Y es que el ambiente social que rodea al adulto mayor es crucial para su bienestar (Carmona, 2015), teniendo en cuenta que, en esta etapa del desarrollo humano, se suelen dar pérdidas representativas, como las de sus seres más allegados, generando el sentimiento de soledad (Rodríguez, 2009), lo que puede llevar al aislamiento pudiendo ser producido este, en algunos casos, por sus familiares y seres más cercanos. De cualquier modo, es de suma importancia los tejidos sociales que pueda desarrollar el adulto mayor en esta etapa de vida, para que de esta manera, sumado a las mejoras que pueda producir el ejercicio físico, se vea reflejado en el progreso o mantenimiento óptimo de su calidad de vida (Otero et al., 2006).

En vista de lo descrito respecto al deterioro neuromuscular en una población que está en aumento y la afectación que conlleva a su calidad de vida, se hace necesario reconocer las propuestas que en los últimos cinco años se han producido de manera investigativa para disminuir el deterioro neuromuscular en esta población. Es así como se encontraron varias publicaciones que abordan el desarrollo de la fuerza y/o equilibrio en el adulto mayor (Castro et al., 2019; Strasser et al., 2018; Liang, Zeng, Zhang, et al., 2019; Hacke y Weisser, 2021; Morucci et al., 2022; Thaxter y Facey, 2018; entre otros).

Con lo anterior se demuestra que es un tema de interés investigativo; sin embargo, el interés se ve disminuido al tratarse de publicaciones que buscan identificar los efectos que produce la mejora de estas capacidades en la calidad de vida del adulto mayor; sin

desconocer los estudios que si analizan estos efectos en la calidad de vida y que generalmente lo hacen enfocándose en la Calidad de Vida Relacionada con la Salud (CVRS) (Cassiano et al., 2020; Jantunen et al., 2019; Kaushal et al., 2019; Ballin et al., 2019; Schönfelder et al., 2021).

Aun así, las publicaciones que tienen en cuenta la relación entre actividad física y calidad de vida, incluyendo dimensiones aparte de la relacionada con la salud (Jiménez e Írsula, 2012; Della et al., 2023; Noda et al., 2023); ninguna hace la evaluación desde la aplicación de un programa enfocado en el desarrollo de fuerza y equilibrio en adulto mayor, siendo esta una oportunidad para llevar a cabo una investigación que si tenga en cuenta estas relaciones.

1.2 Pregunta Problema

¿Cuál es el impacto que genera en la calidad de vida de una población adulto mayor, la implementación de un programa de ejercicio físico enfocado en el equilibrio y la fuerza?

1.3 Justificación

El ejercicio de fuerza en adultos mayores “mejora la capacidad funcional y puede revertir y/o disminuir la sarcopenia” (Ávila y García, 2004), a su vez, el equilibrio mejora las reacciones posturales y contribuye a disminuir la frecuencia de caídas. El entrenamiento de estas capacidades físicas en conjunto, mejora la eficiencia en el consumo de oxígeno, la densidad ósea y disminuye el porcentaje de grasa corporal (Ávila y García, 2004) repercutiendo en un mejor desempeño del adulto mayor en actividades cotidianas y relaciones sociales, conservando su autonomía y por ende, mejorando su calidad de vida, no solo relacionada con la salud (física y psicológica) si no, también, con la percepción de su

vida respecto a sus expectativas, rol en la sociedad, metas y preocupaciones (Botero y Pico, 2007).

Por consiguiente, el desarrollo del programa y su evaluación, no solo a nivel físico, también, a nivel de calidad de vida, desde la percepción del individuo, su papel y desarrollo en su cotidianidad (Botero y Pico, 2007), representan un nivel de atención hacia la población adulto mayor que permite en ellos generar una percepción de vida en la cual distinguen que pueden seguir siendo parte activa de la sociedad, al crear y fomentar espacios de práctica de actividad física en comunidad y posiblemente, de la introducción de esta población en el deporte, principalmente en aquella que durante su vida, no realizaron prácticas deportivas.

En la literatura científica, al menos de la última década, no se identifican obras en las que se busque desarrollar una intervención que se encamine a mejorar específicamente la fuerza y el equilibrio, reconociendo sus efectos sobre la calidad de vida. De este modo, con este estudio se busca reconocer los resultados de la relación entre las anteriores variables para determinar la importancia de este proceso.

Por otro lado, esta investigación, permite reconocer la importancia de realizar estudios que busquen mejorar y/o evaluar, la salud y calidad de vida en los adultos mayores, siendo esta una población creciente a nivel mundial y nacional, que, además, es una población con alto riesgo de morbilidad y comorbilidad; incidiendo de manera positiva en su bienestar al aplicar estudios como el actual, siempre y cuando los procesos sean los correctos y atendiendo a las necesidades de esta población.

Para la población adulto mayor, son importantes los resultados de esta investigación, puesto que se reconoce en esta etapa vital, la importancia de la relación entre la práctica adecuada de ejercicio físico y el desarrollo en la calidad de vida desde sus diferentes dimensiones. Así como lo mencionan Reyes y Campos (2021).

Dentro de las estrategias para mantener la calidad de vida del adulto mayor resalta la actividad física que ha probado generar cambios positivos en equilibrio, fuerza muscular, capacidad de ambulación del adulto mayor, rendimiento físico, aumento de la memoria y atención, mayor equilibrio, coordinación e interacción social, mayor masa ósea y muscular, disminución del riesgo de padecer osteoporosis y mejor pronóstico de recuperación. (p. 3)

Al ser una publicación que aborda la relación entre la mejora de la fuerza y coordinación en adulto mayor, con los cambios que puedan generar en su calidad de vida; se genera una ruta investigativa para especialistas en disciplinas asociadas a la actividad física, donde la calidad de vida en el adulto mayor tenga preponderancia al desarrollarse programas, planes y recomendaciones de ejercicio físico.

En relación con lo anterior, a los profesionales en áreas afines al deporte, esta investigación les permitirá reconocer una etapa inicial de acondicionamiento físico en adulto mayor, en la cual se tenga en cuenta los aspectos críticos de su salud. Para que de este modo, estos profesionales puedan dar paso a una segunda etapa, generando propuestas en las que los adultos mayores puedan iniciarse en prácticas deportivas, sobre todo aquellos que no lo han hecho en otras etapas de su vida; teniendo como objetivo, la promoción de la salud y la adherencia a la actividad física, en forma de ejercicio y/o deporte.

Por otra parte, se espera que esta investigación permita a los licenciados en deporte y a los estudiantes del énfasis de actividad física y salud, fomentar el interés por el desarrollo que se puede lograr de manera académica e investigativa con la población adulto mayor, la cual se encuentra en aumento y, por lo tanto, se requerirán en el futuro, mayor cantidad de especialistas en la dirección de la adecuada práctica de la actividad física, el ejercicio físico y el deporte.

1.4 Objetivos

1.4.1 General

Evaluar el impacto en la calidad de vida mediante la implementación de un programa de ejercicio físico enfocado en el equilibrio y fuerza en adultos mayores de Bogotá.

1.4.2 Específicos

- Valorar la información obtenida en la revisión sistemática de estudios relacionados con programas de ejercicio físico, enfocados en equilibrio y fuerza en adultos mayores, a través de la escala de sesgo ROB2 y el nivel de evidencia y recomendación, por medio de la escala SIGN.
- Implementar el programa de ejercicio físico valorado con mayor nivel de evidencia y recomendación, en adultos mayores de Bogotá de 60 a 75 años.
- Analizar el impacto en la calidad de vida que generó en los adultos mayores, la aplicación del programa designado.

1.5 Antecedentes

El envejecimiento humano es un proceso inevitable, en el que las funciones del organismo se van disminuyendo progresivamente (Izquierdo et al., 2021), suscitando

cambios que afectan la calidad de vida de los adultos mayores, expresándose en la forma en la que se perciben a sí mismos y en cómo interactúan con su entorno (Ortiz et al., 2021). Ya que dentro de las actividades fisiológicas que decrecen con la edad, se encuentra la disminución de la función neuromuscular (Liguori et al., 2018), produciéndose la sarcopenia, y que, en caso de no realizarse una intervención apropiada, generará, en el aspecto biológico, la fragilidad del adulto mayor.

Por lo tanto, es evidente que la población adulto mayor, requiere de la práctica adecuada de actividad física que les permita mantener o mejorar la función neuromuscular desarrollando la fuerza, el equilibrio, entre otros aspectos físicos; para que de este modo, tales mejoras repercutan positivamente en su calidad de vida. Para ello, es indispensable comenzar con una consulta congruente con los aspectos ya detallados; es por este motivo que para la búsqueda de antecedentes se desarrolló la siguiente ecuación de búsqueda; Exercise AND Quality of life AND Aged AND disease prevention, a partir del término MESH “anciano” y de los términos libres “ejercicio, calidad de vida y prevención de enfermedades”. Esta ecuación fue utilizada para realizar la búsqueda en las bases de datos, Scopus, PubMed y Biblioteca Virtual en Salud; siendo aplicados los filtros de idioma y año de publicación, seleccionando únicamente aquellos publicados en inglés, portugués y español; desde 2018, hasta 2023; esta información fue descargada, para luego ser almacenada en la plataforma Rayyan. Es así como producto de lo descrito, se encontraron 1221 artículos, de los cuales se incluyeron 123, que cumplieron con al menos uno de los siguientes criterios de selección; tener programas de entrenamiento de fuerza y/o equilibrio en adulto mayor y ser artículos que evaluaran y/o compartieran recomendaciones sobre actividad física y/o calidad de vida en adulto mayor. Una de las investigaciones con las

características anteriormente mencionadas es la realizada por Hewitt et al., (2018), quienes a partir de un ensayo controlado aleatorio (ECA), buscaron determinar si el entrenamiento combinado de alto nivel de equilibrio y resistencia progresiva de intensidad moderada (programa Sunbeam), reduce las caídas en adultos mayores. Fueron excluidos del estudio, aquellos individuos que tuviesen alguna enfermedad terminal, estado permanente en cama o silla de ruedas y personas que padecieran enfermedades como parkinson en etapa avanzada o desarrollo cognitivo insuficiente para realizar la práctica. Se midió la tasa de caídas, por el número de caídas y días de seguimiento; también el rendimiento físico, por medio de una batería de rendimiento físico; la calidad de vida, a través de una encuesta; la movilidad funcional, con la evaluación del espacio vital de la Universidad de Alabama; el miedo a las caídas desde la escala internacional de eficacia de caídas y la cognición, con la ayuda de la evaluación cognitiva de Addenbrooke revisada.

Los resultados de esta investigación, determinaron que el programa Sunbeam permitió reducir las caídas e incrementar el rendimiento físico en adultos mayores; sin embargo, la mejora en la calidad de vida no fue estadísticamente significativa, aunque los resultados arrojan una tendencia positiva; los autores puntualizan que la falta de cambio puede explicarse por datos incompletos con el consiguiente tamaño de muestra reducido para estos resultados, principalmente debido a que los participantes rechazaron estas medidas repetidas.

Continuando con la revisión, en el estudio realizado por Castro et al., (2019), se plantea un programa de entrenamiento en fuerza máxima, para conocer los cambios que genera la fuerza explosiva en 80 adultas mayores de 60 años de Bogotá. El programa consto de un entrenamiento de 12 semanas, con frecuencia de tres veces por semana. Este consistió

en realizar tres series de 10 repeticiones en la maquina Leg Press (con un 44% y 54% de su RM) con intervalo de recuperación de 1 minuto entre cada serie, donde cada cuatro semanas se incrementaba un 10% de su carga. La evaluación de la fuerza máxima se obtuvo a partir del método de 1RM usando la máquina de Leg Press y para la fuerza explosiva se utilizó el Squat Jump. En los resultados del estudio mencionan que no hubo un aumento significativo en la fuerza explosiva, debido posiblemente a que los aspectos coordinativos de la población eran bajos y las cadenas musculares no fueron funcionales a las pruebas de salto, una segunda posible razón pudo ser debida al déficit nutricional en los participantes.

Continuando con los hallazgos, se encontró estudio realizado por Strasser et al., (2018) el cual investiga el efecto del entrenamiento de fuerza y el suministro nutricional sobre la masa y calidad muscular de 86 adultos mayores de $82,4 \pm 6,0$ años de la ciudad de Viena, Austria, se llevó a cabo por 6 meses, donde se realizaban dos sesiones por semana en cinco centros de atención de ancianos. Los ejercicios de fuerza incluidos en esta intervención comprendían todos los grupos musculares principales con el uso de las bandas elásticas. Los resultados fueron, que la suplementación nutricional no pudo aumentar más el efecto del entrenamiento. Los participantes con menor calidad muscular al inicio se benefician más de la intervención de entrenamiento. La masa muscular esquelética no cambió con ninguna intervención, sin embargo, si mejoró la calidad muscular con las pruebas funcionales.

Se halló también el estudio realizado por Ashburn et al., (2019), este consistió en un ECA individual multicéntrico, pragmático; dirigido a considerar los efectos de un programa de entrenamiento enfocado en el equilibrio y fortalecimiento para la prevención de caídas en 291 personas con enfermedad de párkinson, con un promedio de 72 años, todos los

participantes eran residentes del Reino Unido. El programa tuvo una duración de 6 meses, este consto de un conjunto de ejercicios que el fisioterapeuta establecía de acuerdo con las deficiencias físicas y los déficits en los factores de riesgo de caídas. El estudio no tuvo resultados efectivos con relación a la reducción de caídas repetidas en personas con Parkinson, en cuanto a un análisis secundario, demostró que en tareas funcionales y de autoeficacia, si se evidenció mejoría. Ninguno resultó estadísticamente significativo.

En la búsqueda se encontraron otras publicaciones que están encaminadas a promover la implementación de programas multicomponente, como la presentada por Izquierdo (2019). O a proporcionar recomendaciones sobre la apropiada planificación y ejecución de programas que busquen mejorar la fuerza y coordinación en la población de adultos mayores, como la publicación de Fragala et al., (2019) o también la publicada por Izquierdo (2021). Sin embargo, no se encontraron otras investigaciones, sobre programas de entrenamiento de fuerza y/o equilibrio en adultos mayores.

Por otro lado, lo que respecta a la relación entre calidad de vida y ejercicio físico, específicamente el desarrollo de la fuerza y equilibrio en adultos mayores, se encontraron algunas investigaciones, como es el caso de lo desarrollado por Felipe et al., (2020); quienes a partir de una muestra de 102 mujeres posmenopáusicas con edades entre los 50 y 79 años, evalúan la duración e intensidad de la actividad física que realizan estas mujeres y la relación de estas variables, con la calidad de vida. Para la medición de la actividad física se utilizaron acelerómetros triaxiales. La calidad de vida fue evaluada a partir del cuestionario SF-36, versión brasileña. La muestra se dividió en tres grupos, de acuerdo con el tiempo dedicado a la semana para la práctica de actividad física y a la intensidad: Ligera, moderada y moderada vigorosa. Las comparaciones entre grupos se realizaron mediante

ANOVA de una vía, y la relación entre variables se realizó mediante el coeficiente de correlación de Spearman, y la significancia se fijó en el 5%.

Los resultados de este estudio arrojan un puntaje total en el grupo de intensidad ligera de: 0.556^a $p=0.001$; en el grupo de intensidad moderada de: 0.438^a $p=< 0.001$. Y en el grupo de intensidad vigorosa de: 0.450^a $p=< 0.001$. La conclusión es que el grupo con mayor mejoría en su calidad de vida fue el de las mujeres que realizaban por más tiempo actividad física leve, recomendando que, para mejorar la calidad de vida en esta población, se ha de prescribir actividad física de baja intensidad.

Además, se encontró en torno a la calidad de vida y actividad física el trabajo de Cassiano, et al., (2020), el objetivo de esta investigación fue evaluar los efectos de un protocolo mixto de ejercicios físicos sobre el riesgo cardiovascular, la calidad de vida y la presencia de síntomas depresivos en ancianos hipertensos. Estudio realizado con 48 adultos mayores, a través de un protocolo antropométrico, bioquímico y de ejercicio físico de 16 semanas de duración. Producto de la intervención, se observaron mejoras en los dominios físico, de salud y vitalidad, correspondientes a la calidad de vida en el cuestionario SF-36: aspectos físicos ($p = 0,004$), estado de salud general ($p = 0,032$) y vitalidad ($p = 0,002$)); generando como conclusión, que el protocolo mixto de ejercicios físicos constituyó una alternativa posible, de bajo costo y eficaz en la mejora del perfil lipídico y la calidad de vida relacionada con la salud de los ancianos de esta investigación.

De las publicaciones anteriormente mencionadas, se puede notar que existe gran interés hacia la investigación en el adulto mayor y la actividad física que realiza, además del impacto que genera en su calidad de vida. También se hace evidente que se han explorado diferentes programas de entrenamiento y protocolos de ejercicio para mejorar la

fuerza y coordinación en adulto mayor. Sin embargo, no existen investigaciones que evalúen los cambios en la calidad de vida, luego de la implementación de un programa para desarrollar específicamente el equilibrio y la fuerza en adulto mayor.

2. Marco Referencial

2.1 Marco teórico

2.1.1 Procesos de envejecimiento

El envejecimiento, es un proceso natural (Miquel, 2006) por lo tanto, sus teorías abarcan múltiples dimensiones; la teoría biológica y la teoría fisiológica relacionadas entre sí, con el desarrollo de las etapas de vida; etapa embrionaria, niñez, juventud, adultez, y el desarrollo durante la vida; teniendo en cuenta los hábitos para el cuidado y mantenimiento físico y mental, y cómo estos hábitos tienen efectos sobre la forma en la que envejecemos. (Carabalí, 2020).

En cuanto al proceso fisiológico de envejecimiento las teorías nos señalan que el organismo se ve deteriorado por diversas alteraciones a la homeostasis, tales como las respuestas del organismo frente al estrés del mismo, o el estrés producido externamente; el decrecimiento de las funciones neuronales, neuromusculares, musculo - esqueléticas; endocrinas (Miquel, 2006). El decrecimiento de estas funciones puede darse de manera independiente, o simultánea en los sistemas generando en los adultos mayores aislamiento, dependencia y deterioro en su calidad de vida.

También es bien sabido que envejecer no afecta solo la salud física, sino también, la salud mental, emocional, la interacción social y el desenvolvimiento en el entorno; al verse disminuidas las posibilidades en cuanto a movilidad e independencia; factores que de acuerdo con la teoría del medio social se relacionan con las circunstancias biológicas y sociales.

2.1.2 Calidad de vida

Las teorías referentes a calidad de vida nos indican que conceptualizarla es una tarea compleja y algo ambigua; ya que la calidad de vida parte de la autopercepción, en relación con las necesidades, el entorno, las condiciones del medio y las experiencias personales. (Castañeda, 1986; Rodríguez y García, 2005).

Así, culturalmente la calidad de vida se ha analizado desde diferentes conocimientos y ciencias; siendo entendida como salud psicosomática, en medicina; relacionada a la felicidad, en filosofía; buen nivel social y economía estable; una meta, desde lo político; o un medio ambiente idóneo para el desarrollo de la vida. (Cardona & Agudelo, 2005) Perspectivas culturales que han provocado el surgimiento de expectativas a ser solventadas en pro de satisfacer necesidades relacionadas con la vida; necesidades que mejoran, la salud, el bienestar, percepción de utilidad en la sociedad, estado mental y anímico, la felicidad y vitalidad; y por ende la de la calidad de vida (Meeberg, 1993; Urzua & Caqueo, 2012).

Por lo cual, tanto la autopercepción como el medio en el que la persona reconoce esta autopercepción, son elementos resaltantes del concepto de calidad de vida (CV),

elementos subjetivos que pueden cambiar en función del lugar y las condiciones del entorno donde se genere la respuesta sobre la calidad de vida por parte del individuo.

De acuerdo con lo anterior, evaluar la calidad de vida podría ser una tarea multi interpretativa y por lo tanto, difícil de relacionarla objetivamente; es por esta razón que para la medición de la calidad de vida, se han desarrollado instrumentos que relacionen una respuesta subjetiva a un cuestionamiento de relación objetiva. Ejemplo de ello, son los instrumentos que evalúan la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) (Urzúa, 2010), estos instrumentos, generalmente cuestionarios, establecen criterios relacionados con la salud que pueden ser interpretados en distintos grados por medio de una escala de percepción por parte de quien realiza la prueba; es de este modo como se relacionan los aspectos objetivos (salud) con los aspectos subjetivos (percepción del bienestar) del individuo; entendiendo los aspectos objetivos de la salud que según Badia (2004), se divide en cinco dimensiones, “características genéticas”; “características fisiológicas”; “estado funcional”; “estado mental”, y el quinto, “potencial de salud individual”.

Por otro lado, se suele confundir CV con estilo de vida, sin embargo, Grimaldo (2010), aclara que la relación que existe entre ambos conceptos, se debe a que el estilo de vida está subordinado al concepto calidad de vida y entendiendo estilo de vida como las formas de conducta de un individuo que se relacionan con su medio, los estilos de vida saludables, conllevan a una mejora de la calidad de vida (Grimaldo, 2010).

2.1.3 Educación para la salud

Las teorías en educación para la salud tienden a orientarse hacia el comportamiento en pro de generar cambios necesarios para mejorar la salud por medio de estrategias e intervenciones sociopolíticas que fomentan la autonomía de los sujetos. (Díaz et al., 2012)

Desde la perspectiva psicosocial el enfoque se presenta como puente que tiene en cuenta lo emocional en relación con lo biológico por medio de la conexión con el sujeto a través del diálogo y el esclarecimiento de las causas de sus patologías (Borrell, 2002)

Como sabemos el diálogo permite la construcción del conocimiento, así pues, la educación, la salud y la enfermedad están estrechamente ligadas en las herramientas de intervención persuasivas, motivacionales e informativas de la educación en Salud. (Zea, 2019).

Estas teorías hacen parte de nuestros principales referentes para el desarrollo del presente proyecto, el cual busca complementar la intervención en Adultos mayores por medio del programa de ejercicio físico enfocado en fuerza y equilibrio, para que sea integral de acuerdo con las necesidades particulares de esta población; esperando que así mismo pueda ser extrapolado para favorecer y aplicar en más poblaciones.

2.2 Marco conceptual

2.2.1 Evaluación del Impacto

Según Libera (2007), el concepto de evaluación del impacto se origina en las investigaciones relacionadas con el medio ambiente (p. 1), señalando que se atribuía el impacto a las alteraciones en el medio, producto de alguna actividad. Mas adelante, la misma autora señala “Medir el impacto es concretamente, tratar de determinar lo que se ha

alcanzado” (Libera, 2007, p 2). Así que teniendo en cuenta las dos citas anteriores, la evaluación del impacto busca reconocer los cambios en un medio, que inicialmente se planteaban para estudios en torno al medio ambiente; pero a medida que este concepto se ha aplicado a otros medios, la evaluación del impacto se ha utilizado en áreas que no necesariamente se relacionan con el medio ambiente ecológico.

Ejemplo de lo anterior, es la aplicación de la evaluación del impacto en el entorno social y educativo, es así como Cohen & Franco (2005), señalan respecto a la evaluación del impacto social “tiene como finalidad determinar la magnitud cuantitativa de los cambios producidos por el programa. Su inclusión tiene como propósito destacar que el análisis de impacto debe ser una función permanente en los programas sociales” (p 125) y a su vez Orozco (2014), menciona que, en el medio académico la evaluación del impacto se asume como un instrumento que permite identificar los cambios que se dan durante el proceso y de este modo poder corregirlo (p. 3). En conclusión, la evaluación del impacto permite reconocer y medir los cambios producidos por la implementación de un proyecto; esta evaluación se puede dar durante o después del proceso.

2.2.2 Ejercicio físico

El abordaje sobre el concepto de ejercicio físico inicia con el concepto de actividad física (AF), el cual se refiere desde una perspectiva fisiológica, a todo movimiento corporal producido por la acción contráctil de los músculos esqueléticos que resulta en un gasto energético (Caspersen et al., 1985); sin embargo, se reconocen aportes al concepto teniendo en cuenta no solo la dimensión fisiológica, sino también la social y ecológica (Pérez & Devis, 2003), expresando que desde esta perspectiva, la AF se concibe como proceso más

que como resultado, aportando valor a las consideraciones de quien realiza la actividad física y no solamente de los organismos que determinan sus procedimientos apropiados; incluso, influyendo en las consideraciones que estos organismos han de tener para generar los lineamientos al momento de prescribir AF.

Aclarando el concepto de AF, es necesario ahora, reconocer la diferencia con el concepto de ejercicio físico, y es que según (Caspersen et al., 1985), el ejercicio físico es una subcategoría de la actividad física, pero además, se refiere a la AF planificada, estructurada e intencionada donde la mejora o mantenimiento de uno o más componentes de la aptitud física sean el objetivo. En este sentido, el ejercicio físico abordándolo desde las consideraciones objetivas del profesional que planifica la AF que generalmente tendrá como bases los aspectos fisiológicos del entrenamiento, al sumar las consideraciones biopsicosociales y ecológicas, podrá generar un proceso enriquecido e integral en quien realiza AF.

2.2.3 Equilibrio

El equilibrio es un concepto estrechamente relacionado con la fuerza (Covaleda et al., 2005), ya que es el resultado de las sumas de las fuerzas que se cancelan entre si, es decir, cuando un cuerpo es sometido a fuerzas contrarias que entre ellas se contrarrestan y dan como resultado cero, se reconoce el estado de equilibrio; este equilibrio puede ser estático, cuando no se presenta desplazamiento del cuerpo en cuestión o dinámico, cuando el cuerpo mantiene una velocidad constante, pero no es acelerado o no varía su dirección de desplazamiento (Serway & Vuille, 2018).

La anterior definición es de naturaleza mecánica, la rama de la física; sin embargo, al reconocer el equilibrio en el cuerpo humano, este se suele identificar de un modo más complejo, ya que se tiene en cuenta la complejidad misma de la relación interdependiente entre los distintos componentes del organismo que afectan y son esenciales en la explicación locomotora de un ser humano. Por lo tanto, se tiene en cuenta la definición mecánica inicial, pero se describe más como una capacidad que lleva a un estado de mantenimiento; como se desarrollará a continuación, los términos capacidad y estado serán los que darán la explicación integradora sobre el concepto de equilibrio en las dinámicas corporales humanas.

En primer lugar, según el Diccionario de las Ciencias del Deporte (Röthig, 1992) (citado por García & Rodríguez, 2015), “en el ámbito de la Actividad Física y del Deporte, el equilibrio es la “capacidad del hombre de mantener su propio cuerpo, otro cuerpo (u objetos) en una posición controlada y estable, por medio de movimientos compensatorios” (p. 3), estos movimientos compensatorios hacen referencia a la complejidad que anteriormente se mencionaba, puesto que se requiere de la regulación constante de un sistema que permita establecer la postura corporal adecuada para que las fuerzas que afectan al cuerpo constantemente se contrarresten y se genere de esta manera el estado de equilibrio.

Sin embargo, este estado de equilibrio en la cotidianidad se ve afectado constantemente, ya sea por acción de la gravedad o de otros múltiples factores; es por ello que se mencionaba el sistema regulatorio que permite reconocer estas señales que llegan al sistema nervioso y que desde allí se generan respuestas compensatorias. Es decir, que este sistema no solamente lo conforma el sistema nervioso, sino que depende de otros órganos

que envían señales análogas a la realidad, como los órganos exteroceptivos, propioceptivos y el sistema vestibular (Hoffman, 2010), que en conjunto, se desarrolla un complejo proceso de análisis de la información y ejecución de tareas motoras, en términos de partes por segundo para generar estas compensaciones motoras que mantienen la estabilidad y lo que se reconoce en macro, como equilibrio (Llinás, 2003).

2.2.4 Fuerza

La fuerza según la segunda ley de Newton, se refiere al producto de la masa sometida a una aceleración, cambiando el estado de reposo, movimiento o forma de un objeto. (González, 2007). La fuerza en el cuerpo humano, se expresa como la capacidad de vencer una resistencia, gracias a la interacción de distintos factores biomecánicos, tales como “el control neuronal, el área transversal de los músculos, la configuración de las fibras musculares, la longitud de los músculos, el ángulo articular, la velocidad de contracción del músculo, la velocidad angular de la articulación y el tamaño corporal” (Gregory & Travis, 2017), además de los componentes anatómicos elásticos que tienen directa relación con los músculos.

Según González (2013), el cuerpo humano logra vencer las fuerzas externas gracias a la acción de las fuerzas internas que en principio, son generadas por la actividad mecánica de los músculos al ser activados neuronalmente; el resultado de esta acción mutua es lo que se conoce como “fuerza aplicada” (González, 2013).

2.2.5 Persona adulto mayor

En Colombia se considera a una persona adulto mayor, a todo aquel ser humano que tiene una edad igual o mayor a 60 años (Cubillos et al., 2020). Esta población es una

población creciente que según Pinilla et al. (2021), para 2050 habrá una inversión en la pirámide poblacional, en la cual, la proporción de adultos mayores será superior significativamente a la proporción de población de infantes y jóvenes adultos. Este concepto por lo tanto, tiene directa relación con la teoría de envejecimiento donde se determinan los cambios fisiológicos y estructurales producto de la edad; pero además, el adulto mayor no solamente se reconoce a partir de los cambios fisiológicos que en esta población se da, sino que también se reconocen como sujetos de derecho con roles y relaciones importantes y reconocibles dentro de la sociedad (Cubillos et al., 2020).

2.2.6 Hipertrofia

La hipertrofia hace referencia al aumento del tamaño muscular y/o número de fibras musculares, producto del movimiento mecánico de contracción muscular después de un periodo determinado de tiempo de estimulación y reposo (Carchipulla et al., 2022).

Se reconocen dos tipos de hipertrofia, la hipertrofia sarcoplasmática y la miofibrilar (Gregory & Travis, 2017); la hipertrofia sarcoplasmática comienza a ocurrir cuando se da una diferencia entre la degradación y la síntesis proteica, manteniendo esta última a favor o desarrollándose más que la primera (Damas et al., 2017); esto inducido principalmente por la actividad mecánica del músculo, generando en este fatiga por el trabajo desarrollado. El músculo fatigado entra en un proceso regenerativo que produce inflamación, aumentando el tamaño muscular; según Schoenfeld (2010), estos cambios en la dimensión del músculo en una persona no entrenada, se hacen perceptibles luego de varias sesiones de entrenamiento.

La hipertrofia miofibrilar, es un proceso que demanda mayor número de sesiones de entrenamiento, en este caso, se genera un aumento del número de fibras musculares y

aunque la literatura actualmente no permite asegurar después de cuánto tiempo se genera este tipo de hipertrofia, Damas et al. (2017), mencionan que puede darse aproximadamente, luego de 18 sesiones de entrenamiento de fuerza. Cabe aclarar, que la hipertrofia está directamente relacionada con el aumento de la fuerza, sobre todo cuando esta se da por aumento de fibras musculares; sin embargo, no siempre el aumento de fuerza significa desarrollo de la hipertrofia, ya que esto puede deberse a la mejora en la eficiencia de la respuesta neuromuscular ante un esfuerzo.

2.2.7 Sarcopenia

“El término sarcopenia (del griego “pobreza de músculo”) es un término acuñado en 1989 por Rosenberg y que hace referencia a la pérdida de masa y potencia muscular que ocurre durante el envejecimiento” (Serra, 2006, p. 1). Con esta referencia de Serra, se reconoce cómo el envejecimiento actúa a nivel fisiológico con la disminución de la masa muscular y con la calidad de la contracción muscular; puesto que los cambios producidos por este síndrome (Crushirira et al., 2019) en el tejido muscular pueden ser, la disminución de unidades motoras, de fibras tipo I y II, de la densidad de las fibras y del área muscular, reducción de capilares sanguíneos, entre otros cambios estructurales en el músculo (Masanés et al., 2009).

2.3 Marco Legal

2.3.1 Artículo 52 de la Constitución política de Colombia de 1991

El artículo 52 de la Constitución política de Colombia, nos refiere que el deporte es parte esencial en la formación integral y el desarrollo de las personas, complementando el

cuidado de la salud. Como derecho, la recreación y el deporte hacen parte del gasto público, siendo reconocidos como derecho que debe ser garantizado por el estado. (Constitución Política de Colombia, 1991).

2.3.2 Decreto 8430 de 1993

La resolución 8430 del 4 de octubre de 1993, establece las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Así; citamos el Artículo 2. El cual establece que las instituciones que quieran realizar investigaciones en humanos deben disponer de un comité de ética en investigación, para resolver los asuntos relacionados con el tema. En el Artículo 3, expresa que, de acuerdo con las políticas y reglamentos internos, estas instituciones deben contar con un manual interno para dichos procedimientos para apoyar estas normas. (Ministerio de Salud, Resolución 8430, 1993)

Esta resolución en su Artículo 4 también contempla que la investigación para la salud debe contribuir al conocimiento, prevención y control en los problemas de Salud; y la evaluación del ambiente y sus efectos nocivos en la salud. En el capítulo 5, se resalta el respeto a la dignidad, bienestar y protección de los derechos durante el desarrollo de este tipo de investigaciones. El Artículo 6 hace referencia los principios éticos y científicos. Mientras que el Artículo 8 hace resalta la protección de la privacidad del individuo. El Artículo 9. contempla los riesgos de daño al sujeto Junto con el artículo 10. Que expresa que el investigador deberá identificar los riesgos a los que se exponen los sujetos; el artículo 11. señala que estos riesgos deben ser clasificados. (Ministerio de Salud, Resolución 8430, 1993)

El artículo 14. Define el consentimiento informado; el Artículo 15 plantea la descripción de dicho consentimiento y sus puntos importantes; EL Artículo 16, los requisitos que debe cumplir para su validez, sus respectivas excepciones y sus particularidades. (Ministerio de Salud, Resolución 8430, 1993)

En el artículo 17 de la resolución, se precisan los beneficios a las comunidades y la minimización de riesgos durante el estudio. (Ministerio de Salud, Resolución 8430, 1993)

2.3.3 Declaración de Helsinki de la AMM

Esta declaración establece los principios científicos e investigativos desde el área de la medicina; Estos principios se dividen en: generales; riesgos, costos y beneficios; vulnerabilidad de la población; protocolos y requisitos de investigación; consideraciones a tener en cuenta por el comité de ética (para aprobación de investigaciones); privacidad y confidencialidad (de las personas sujeto de estudio); importancia del consentimiento informado (su respectivo contenido, información y responsabilidades de las partes involucradas en el estudio); publicación y difusión de resultados; entre otros. (Declaración de Helsinki de la AMM, 1964)

2.3.4 Política colombiana de envejecimiento humano y vejez 2015-2024

Por medio de la política de envejecimiento humano y vejez se reglamenta se actualiza la política formulada en 2007, que daba cumplimiento a la ley 1151 de 2007, la cual refería las transformaciones de los colectivos humanos, resaltando el veloz incremento

de la población adulto mayor en los últimos años; a su vez, destaca los cambios políticos y administrativos que se resaltan en la ley 1251 de 2008 la cual tiene como objetivo la participación de los adultos mayores en el desarrollo de la sociedad mediante el respeto, promoción, asistencia, restablecimiento y ejercicio de sus derechos. (Ley 1251 de 2008, Congreso de la república, 2008). Esta ley, también, nombra como ente encargado de velar por el cumplimiento de los derechos de las personas adultas mayores al Ministerio de la protección social. (Política Colombiana de envejecimiento humano y vejez, 2015).

2.3.5 Resolución 1035 de 2022. Plan decenal en salud pública 2022- 2031

El plan decenal de Salud pública se constituye en una política cuyo propósito contribuye al contrato social por salud y bienestar de los habitantes en el territorio nacional, en pro de la reducción de las inequidades en salud durante los 10 años contiguos a la promulgación del decreto; orientando las acciones de estado y gestores hacia la gestión de los determinantes sociales de la salud.

Para el presente proyecto, cabe resaltar que este plan decenal en su descripción demográfica nos indica que: “En el grupo de persona mayor (60 y más años) se concentra el 13,92% de la población colombiana, que representa 7.107.914 habitantes... la pirámide poblacional del país es regresiva e ilustra el descenso de la fecundidad y natalidad con un estrechamiento para su base para 2021, comparado con 2018... se proyecta que para 2023 la pirámide poblacional se siga estrechando en su base y aumente la población de edades más avanzadas” Ministerio de Salud y protección social, Resolución 1035, (2022 p.26).

3. Marco metodológico

3.1 Enfoque de la investigación

En esta investigación se buscó reconocer si los cambios en la fuerza y el equilibrio, producto de un proceso de entrenamiento en un grupo de persona adulto mayor, podían incidir en la mejora de la calidad de vida de estos individuos. Es por ello, que para poder relacionar los cambios fisiológicos con los efectos en la calidad de vida, se encontró que el enfoque cuantitativo podía establecer esa relación de manera precisa por el medio matemático; lo anterior, según Hernández et al. (2010), quienes mencionan respecto al enfoque cuantitativo “es secuencial y probatorio... Usa la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías”. Además, este estudio se basó en un paradigma positivista que buscó reconocer la realidad de manera sistemática, a partir del control de variables medibles y cuantificables, permitiendo generar resultados replicables y estandarizados (Martínez, 2013; Herrera, 2018).

3.2 Diseño de la investigación

Este estudio se elaboró a partir de un diseño cuasi experimental, por lo tanto, se buscó manipular la variable independiente del programa de entrenamiento, sin que existiera un proceso de aleatorización para establecer la muestra (Hernández et al., 2010; Sousa, 2007).

3.3 Tipo de estudio

Este estudio fue de tipo longitudinal, es decir que se desarrolló a lo largo del tiempo (Dagnino, 2014); de manera prospectiva y tuvo un alcance correlacional. Al ser longitudinal prospectivo, se esperó estudiar el impacto en la calidad de vida al ser implementado un programa de fuerza y equilibrio en la muestra de adultos mayores, siendo desarrollado en un periodo de 14 semanas (Dagnino, 2014). Según Hernández (2010), los estudios correlacionales precisamente relacionan distintas variables entre sí para analizar y cuantificar los resultados, de esta manera se evaluaron las variables obtenidas en el estudio reconociendo la relación entre la aplicación del programa y los efectos en la calidad de vida de los adultos mayores que fueron partícipes.

3.4 Variables

Según Arias et al. (2016), las variables hacen referencia a los datos medibles en una investigación y a la información que se recolecta y que se relaciona con los objetivos del estudio; estas pueden ser tanto independientes como dependientes. Respecto a las independientes, el mismo autor menciona que son las que generan el efecto sobre las

variables dependientes; por consiguiente, para el caso de esta investigación, la variable independiente fue el programa de equilibrio y fuerza en adulto mayor. Por otro lado, las variables dependientes, es decir, en las que se midieron los efectos de la intervención (Arias et al., 2016) fueron: fuerza, equilibrio y calidad de vida.

3.5 Población y muestra

La población para el presente estudio constó de dos grupos de persona adulto mayor entre 60 y 75 años residentes de las localidades de Usme y Suba en Bogotá. La muestra en ambas localidades fue seleccionada a conveniencia, por la cercanía de habitabilidad al lugar donde se realizaría la práctica, ya que como menciona Hernández (2020), este tipo de muestra, permite al investigador determinar la selección por las variables que este considere convenientes para la investigación.

En Usme, localidad quinta de la ciudad de Bogotá, la convocatoria se llevó a cabo en el “Salón Comunal La Cabaña”, para tres grupos que asistían al programa gubernamental “Centro día” y en el parque polideportivo “La Andrea” para personas que se encontraban en el parque al momento de hacer la convocatoria, pero que no realizaban actividad física programada. Por otra parte, en Suba, localidad número 11 de la ciudad de Bogotá, la convocatoria se llevó a cabo para quienes asistían al “Salón Comunal Carolina 3” y que no realizaban actividad física programada. Ambos grupos desarrollaron el programa de ejercicio seleccionado en este estudio; la selección de la muestra total se indica en la tabla 1.

Tabla 1

Número de participantes de cada localidad de la ciudad de Bogotá

Grupos por localidad	Centro Día	Parque La Andrea	Salón Comunal Carolina 3	TOTAL
Usme	6	3	-	9
Suba	-	-	10	10
TOTAL	6	3	9	19

Nota. Muestra total, grupos de Usme y Suba. Fuente, elaboración propia

3.5.1 Criterios de inclusión

- Tener entre 60 y 75 años, al momento de inscripción.
- Aceptar cumplir entre el 90 al 100 % de asistencia al programa.
- Estar de acuerdo con los lineamientos de la intervención descritos en los formatos de consentimiento informado y autorización de material audiovisual.

3.5.2 Criterios de exclusión

- Tener algún impedimento médico para la práctica de actividad física.
- Haber participado en programas de actividad física y/o ejercicio tres meses antes de iniciar el estudio.

3.6 Fuentes de información

3.6.1 Fuentes

Las fuentes de información se refieren a los medios que se utilizan para obtener información para el desarrollo de una investigación (Miranda & Acosta, 2009). Existen tres tipos; primarias, son las fuentes que por diversos medios toman los datos directamente de la

muestra. Secundarias, estas fuentes obtienen la información de un medio que ha obtenido los datos de la población o de una persona directamente, es decir, buscan los datos en las fuentes de información primaria. Terciarias, finalmente, este tipo busca identificar la información a partir de la consulta de la teoría existente respecto a un interés en particular; se acude generalmente a fuentes de información secundaria para integrar distintas fuentes en una sola.

3.6.1.1 Primarias.

Para este estudio, se utiliza el cuestionario SF-36 para evaluar calidad de vida y el formato BESTest para evaluar por medio de 27 pruebas, el equilibrio y la fuerza, por lo tanto, son fuentes de información primarias ya que se obtienen los datos directamente de la población de persona adulto mayor.

3.6.1.2 Secundarias.

Como fuente secundaria, se utiliza el formato de historia clínica elaborado particularmente para este estudio, donde se agrega la información respecto a la salud de la persona cuyos datos han sido otorgados por un especialista médico.

3.6.1.3 Terciarias.

Se han utilizado diversos medios como bases de datos, búsqueda en material bibliográfico o consultas por el buscador Google, donde se ha accedido principalmente a artículos y libros que han permitido fundamentar la teoría presente y descrita en este proyecto.

3.6.2 Instrumentos de recolección de datos

3.6.2.1 Revisión sistemática.

La revisión sistemática se realiza en primer lugar por medio de la herramienta ROB 2.0 desarrollada por Cochrane.org, esta herramienta permite identificar el riesgo de sesgo que existe en un artículo de investigación, principalmente de ensayos controlados aleatorios (ECA). Seguido de la escala de nivel de evidencia y recomendación SIGN, el cual es un sistema que permite identificar precisamente el nivel de evidencia que demuestra el estudio y de esto modo dar un calificativo en cuanto al nivel de recomendación para el artículo.

3.6.2.2 Intervención.

El Balance Evaluation Systems Test, o en español, Test de evaluación de los sistemas de equilibrio (BESTest), es una herramienta creada por la Dra. Fran B Horak; permite evaluar los diferentes sistemas de control del equilibrio en Adultos mayores, como el equilibrio dinámico, equilibrio anticipatorio, sensoriomotor, y reactivo. Además, algunos de sus ítems permiten evaluar la fuerza desde acciones musculares isotónicas e isométricas.

El cuestionario de Salud SF-36 o Short Form 36 Health Survey, es un instrumento que permite cuantificar la calidad de vida relacionada con salud, siendo una herramienta frecuentemente utilizada en estudios e investigaciones; ya que tiene en cuenta las distintas dimensiones que la componen, proporcionando una visión integral, por medio de las 36 preguntas que la conforman.

En la tabla 2, se presenta el nivel de confiabilidad de los instrumentos utilizados para evaluar la fuerza, equilibrio y calidad de vida en esta investigación.

Tabla 2

Nivel de consistencia interna para los instrumentos BESTest y SF-36

Instrumento	α de Cronbach	Consistencia Int	Referencia
BESTest	0,90	Excelente	Torres et al., 2022
SF-36	>0,70	Aceptable	Lugo et al., 2006

Nota. Elaboración propia.

3.6.3 Técnicas de recolección de datos

3.6.3.1 Revisión sistemática.

Esta revisión inicia con el desarrollo de la ecuación de búsqueda: Balance OR equilibrium AND strength OR resistance AND training program AND aged NOT parkinson, siendo utilizada en las bases de datos PubMed y Biblioteca Virtual en Salud, aplicando filtros de idioma (español, inglés y portugués) y año de publicación (desde 2013, hasta 2023), para hallar estudios que contengan un programa de entrenamiento de fuerza y equilibrio para población adulto mayor. Los artículos encontrados se cargan a la plataforma Rayyan, donde se seleccionan aquellos que no correspondan con los criterios presentados a continuación:

- Estudios dirigidos a personas con enfermedades crónicas diferentes a la obesidad.
- Estudios que tuviesen un enfoque hacia la virtualidad o interacción remota.
- Estudios que no contemplaran el entrenamiento de fuerza y equilibrio en el mismo programa.

Luego de seleccionar los artículos por el medio ya descrito, se pasa al momento de revisarlos sistemáticamente, por medio del protocolo RoB 2.0 y de la escala SIGN, para

determinar el nivel de sesgo con la primera herramienta y el nivel de evidencia y recomendación con la segunda. El protocolo RoB 2.0 consta de cinco dominios, cada uno conteniendo preguntas que pretenden clasificar al artículo por categorías, para luego, mediante la utilización de un algoritmo, identificar el riesgo de sesgo para el artículo en revisión. Los cinco dominios de este protocolo son, riesgo de sesgo derivado del proceso de aleatorización; riesgo de sesgo debido a desviaciones de las intervenciones previstas; riesgo de sesgo debido a la falta de datos de los resultados; riesgo de sesgo en la medición del resultado y riesgo de sesgo en la selección del resultado informado. Los resultados se comparan en la escala de nivel de evidencia y recomendación SIGN para identificar en qué nivel se encuentran. Respecto al nivel de evidencia, los calificativos posibles son 4,3,2-,2+,2++,1-,1+,1++, siendo 4 el que menor nivel de evidencia demuestra y 1++ el resultado con mayor nivel de evidencia; ahora bien, el nivel de recomendación cuenta con cuatro categorías, A,B,C y D, siendo A la de mayor nivel de recomendación mientras que D, la de menor nivel.

De este modo, el proceso de la revisión sistemática finaliza al hallar el artículo que contenga un programa de entrenamiento específicamente de fuerza y equilibrio para adulto mayor y que a su vez, este artículo en mención, sea el que cuente con menor nivel de sesgo y mayor nivel de evidencia y recomendación.

3.6.3.2 Intervención.

La recolección de datos durante la intervención tendrá lugar en la semana previa al inicio del proceso de entrenamiento y la semana posterior al mismo, para ello, tanto el instrumento SF-36 como el BESTest establecen un protocolo con este fin, el cual se muestra a continuación. El BESTest se divide en seis dimensiones, de la siguiente manera:

I. Restricciones Biomecánicas: dimensión en la cual se tienen en cuenta las restricciones de movilidad del sujeto evaluado, ya sea por deterioro pertinente a la edad, o por condiciones patológicas que limiten sus movimientos. A ella corresponden los primeros 5 ítems. Su máxima puntuación es 15 puntos. II. Límites de Estabilidad/ Verticalidad: En la que se consideran cambios posturales y los respectivos ajustes del cuerpo. Se subdivide en 3 ítems. Su máxima puntuación es 21 puntos. III. Tracciones- Ajustes posturales anticipatorios: dimensión en la que se tienen en cuenta leves cambios en la postura, apoyos y movimientos y su relación con los ajustes posturales, en la búsqueda de mantener el equilibrio de manera independiente. Corresponden 5 ítems. Su máxima puntuación es 18 puntos. IV. Respuestas posturales reactivas: Aquí se producen leves perturbaciones al equilibrio por medio de cambio postural, del cual se espera que el sujeto realice una acción compensatoria para corregir y recuperar su postura inicial y equilibrio. Subdividida en 5 ítems. Su máxima puntuación es 18 puntos. V. Orientación sensorial: Consta de la prueba clínica modificada 8 integración sensorial para el equilibrio (CTSIB Modificado) en la cual se tienen en cuenta diferentes cambios de superficie y sensoriales en relación al equilibrio. Incluye 2 ítems. Su máxima puntuación es 15 puntos. VI. Estabilidad en la marcha. Dimensión en la que se evalúan cambios posturales, cambios de movimiento, cambios de dirección y de velocidad. Consta de 7 ítems. Su máxima puntuación es 21 puntos. Para un total de 36 ítems, y una puntuación total de 108 puntos.

El Cuestionario de Salud SF- 36 tiene en cuenta 9 dimensiones de salud que se evalúan de acuerdo con la percepción del individuo. Estas dimensiones son: I. Función física (PF): Valora la capacidad física que permite llevar a cabo actividades diarias; esta dimensión contiene 10 ítems. II. Rol físico (RP): Esta dimensión tiene en cuenta la

dificultad de la persona para realizar algunas actividades físicas a causa de problemas de salud; cuenta con 4 ítems III. Dolor corporal (BP): Valora la intensidad del dolor y sus repercusiones en el desarrollo de las actividades diarias; subdividida en 2 ítems IV. Salud General (GH): Indica la percepción de una persona acerca de su estado general de salud; contiene 5 ítems V. Vitalidad (VT): Valora los niveles de energía- vitalidad y fatiga- cansancio que la persona experimenta en su día a día. Integra 4 ítems. VI. Función Social (SF): Valora la percepción sobre el impacto de la salud en las actividades sociales habituales. Contiene 2 ítems. VII. Rol Emocional (RE): Valora la percepción de limitaciones en la vida diaria a causa de problemas emocionales. contiene 2 ítems. VIII. Salud mental (MH): Valora la percepción del bienestar emocional relacionado con la salud mental; incluyendo ansiedad y depresión. Contiene 5 ítems. IX. Evolución Declarada de la Salud (HT): Valora la salud actual en comparación con la de un año atrás. El cuestionario cuenta con 36 ítems en total.

Tabla 3

Técnicas e instrumentos utilizados durante las catorce semanas de intervención para el estudio

FASE	SEMANA #	PRUEBAS E INSTRUMENTOS
Pre	1	BESTest y SF-36.
Entrenamiento	2 - 13	Protocolo de entrenamiento (Lacroix et al., 2015).
Post	14	BESTest y SF-36.

Nota. Elaboración propia

3.7 Análisis de la información

Los procesos de análisis descritos en este apartado, se llevarán a cabo gracias a la utilización del software IBM SPSS Statistics (Statistical Package for Social Sciences), en el cual se ingresarán los resultados de los puntajes de cada dimensión para cada test tanto de las pruebas iniciales como finales. Al ser estos puntajes de orden cuantitativo, en primer lugar, se identificarán los descriptivos de tendencia central, para determinar con una prueba de normalidad, si los datos son paramétricos o no paramétricos. En segundo lugar, se realizará una prueba T de muestras relacionadas para identificar la diferencia de medias por cada test, entre los resultados previos y posteriores al periodo de entrenamiento.

Finalmente, se buscará obtener el coeficiente de correlación entre cada una de las dimensiones de la prueba post del BESTest con cada dimensión del SF-36 tanto en los resultados pre, como en los post; lo anterior, mediante la prueba de correlación Spearman, solo en caso de que los datos sean no paramétricos; en cambio, si los datos llegan a ser paramétricos, se utilizará una prueba de correlación Pearson. Esta prueba busca reconocer si los cambios en la fuerza y el equilibrio tiene relación con los cambios en la calidad de vida, es decir, si la intervención en el grupo con el programa de entrenamiento tiene o no efecto sobre la calidad de vida, y de este modo confirmar si existió algún impacto sobre la misma, producto de la intervención.

3.8 Pruebas piloto

Se realizaron pruebas piloto para las pruebas BESTest, SF-36 y para las tres primeras sesiones de entrenamiento, correspondientes a la primera semana. Las pruebas se realizaron con dos mujeres de 50 y 59 años, en el mismo lugar y con los mismos

instrumentos utilizados para las pruebas y las sesiones del programa; lo anterior con el fin de desarrollar la experticia necesaria para desarrollar las sesiones de manera eficiente.

4. Resultados

Los resultados pretenden responder a los objetivos propuestos para esta investigación. Es por ello que la presentación de los mismos en este documento se contempla en dos momentos; el primero, responde a la revisión sistemática que se desarrolló inicialmente para identificar el programa de entrenamiento con el que se realizó la intervención. El segundo momento, hace referencia a el objetivo general, en el cual se analiza el impacto en la calidad de vida de los participantes en la intervención mencionada anteriormente; teniendo en cuenta que la población resultante constó de 5 mujeres en la muestra de la localidad de Suba y 5 mujeres en la localidad de Usme, es decir, una muestra total de 10 mujeres con edad de 64,70 con una desviación típica de $\pm 3,093$.

4.1. Revisión sistemática

En este apartado se visualizan dos procesos, el primero se refiere al protocolo ROB 2.0, el cual permite evaluar el riesgo de sesgo en los artículos seleccionados; el segundo, es el protocolo consiguiente que busca identificar el nivel de evidencia y recomendación de los estudios evaluados en el protocolo ROB 2.0, utilizando la escala SIGN. En la figura 1 se muestra el proceso y el resultado final, en el cual se reconoce al artículo publicado por Lacroix et al (2015), como aquel que cuenta con menor riesgo de sesgo en todos los

dominios del protocolo, además de contar con mayor nivel de evidencia obteniendo un resultado de 1++ y un nivel de recomendación A, es decir, la mayor calificación en esta escala, como también se evidencia en la tabla 4; por lo tanto, siendo este el estudio seleccionado y así mismo, el protocolo de entrenamiento descrito allí, el cual será utilizado para desarrollar la intervención que también hace parte de este proyecto. El protocolo de entrenamiento se detalla en el Anexo 4.

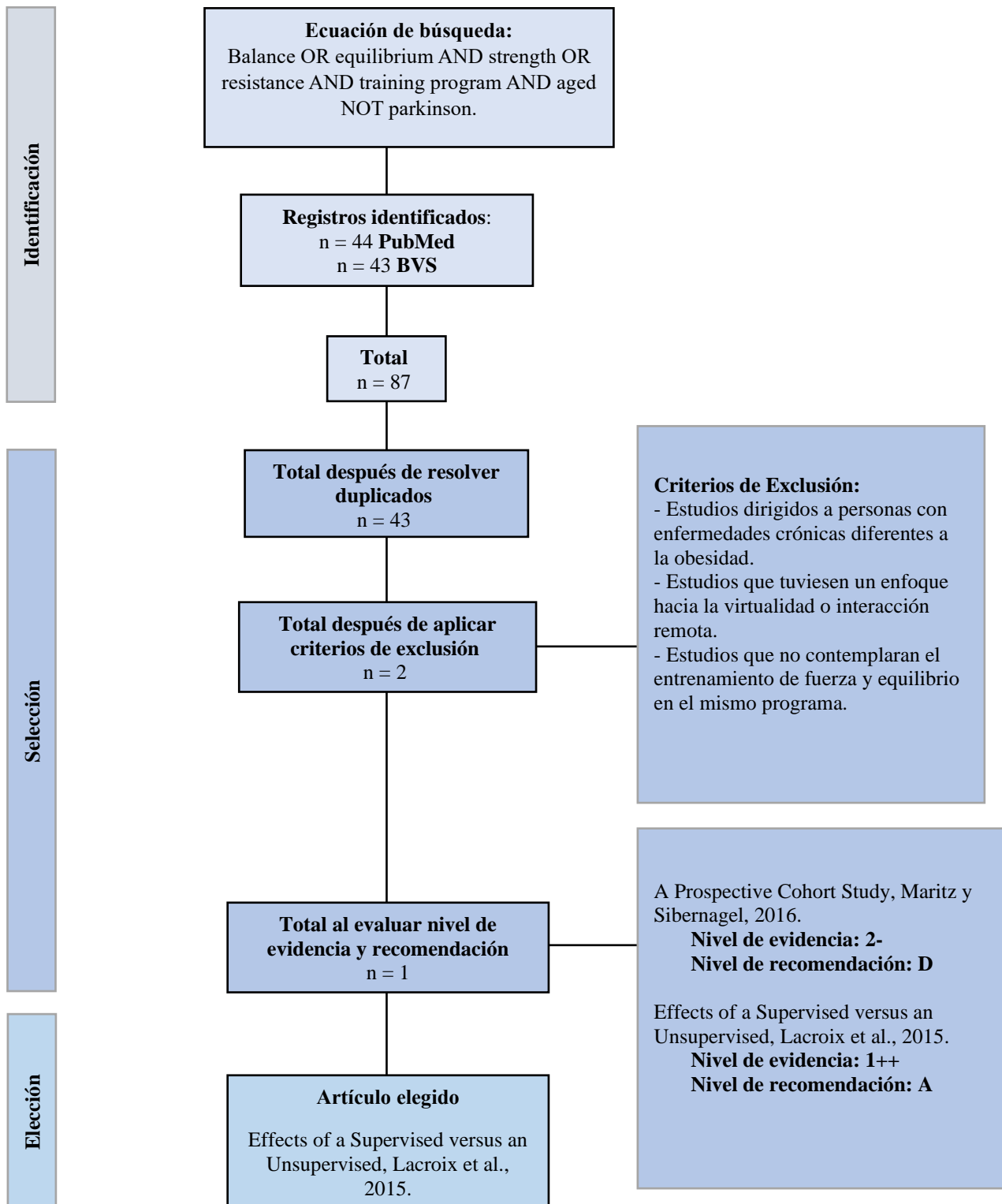












Figura 1*Flujograma proceso protocolo revisión sistemática**Nota.* Elaboración propia

Tabla 4

Resultado nivel de sesgo, de evidencia y recomendación

<u>Study ID</u>	<u>D1</u>	<u>D2</u>	<u>D3</u>	<u>D4</u>	<u>D5</u>	<u>Overall</u>	Nivel Evidencia	Nivel Recomendación
Maritz et al., (2016)							2-	D
Lacroix et al., (2015)							1++	A

Nota. Elaboración propia

4.2. Intervención

Este momento del proyecto se desarrolló durante catorce semanas en tres momentos correspondientes a la primera semana de pruebas iniciales, seguida de doce semanas de aplicación del programa de entrenamiento seleccionado en la revisión sistemática y finalmente, la semana catorce, donde se hicieron las pruebas posteriores al proceso de entrenamiento; estas fechas y otras se muestran en la tabla 5.

Tabla 5

Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb
<i>Revisión sistemática; valoración ROB 2.0 y escala SIGN; selección programa.</i>	15	15					
<i>Selección de instrumentos de valoración.</i>		18-22					
<i>Pruebas piloto</i>			27	1,2,3			
<i>Sistematización pruebas piloto</i>				5			

<i>Pruebas Pre</i>	7,8,10	
<i>Implementación</i>	14	2
<i>Pruebas Post</i>		6,7,9
<i>Análisis</i>		12

Nota. Fuente de elaboración propia.

Por otra parte, en la tabla 6 se muestra la manera en la que se agruparon las 36 sesiones, divididas en tres etapas de cuatro semanas cada una. En ella se puede apreciar los nombres para cada etapa; en la primera se pretendía generar un proceso de conciencia corporal por parte de las participantes, permitiendo que los movimientos y actividades que se establecían se hicieran con mayor tiempo y a menor velocidad en comparación con las dos etapas siguientes, por lo tanto, las series en esta etapa eran dos o incluso una por ejercicio realizando repeticiones de ocho a quince para los ejercicios de fuerza con 60 segundos de descanso entre series y 3 a 4 series para los ejercicios de equilibrio dinámico con 30 segundos de descanso entre series; los ejercicios de equilibrio estático tanto en esta etapa como en las siguientes, se hicieron desde el principio con las indicaciones de volumen e intensidad marcadas por el protocolo de entrenamiento.

En la segunda etapa se buscaba desarrollar la fuerza mediante movimientos a velocidad lenta; para ello, en los movimientos cíclicos y/o repetitivos, la fase excéntrica y la fase concéntrica se realizaban a velocidad lenta y mantenida, en esta etapa las repeticiones de fuerza eran de diez a quince y de dos a tres, con 60 segundos de descanso; los ejercicios para mejorar el equilibrio dinámico se realizaron en esta y en la última etapa se hicieron de 60 segundos, cuatro series y descanso de treinta segundos.

Finalmente, en la tercera etapa al buscar eficiencia en el control motor, se buscaba llegar al máximo de repeticiones y series, con un menor tiempo de descanso indicados por

el protocolo, manteniendo una velocidad lenta en la fase excéntrica y rápida en la concéntrica para los ejercicios de fuerza, esto con el fin de mejorar la coordinación neuromuscular, induciendo positivamente hacia la adaptación al ejercicio.

Tabla 6

Organización del programa de entrenamiento

Horario y Fechas	Sesiones: Lunes, miércoles y viernes / 7:00 am - 8:00 am.											
	Semana 1: 13/Nov/2023.								Semana 12: 2/Feb/2024.			
Semana	1			2			3			4		
Sesión	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Componente desarrollador	Aprendizaje y amplitud del movimiento											
Semana	5			6			7			8		
Sesión	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Componente desarrollador	Mejora y desarrollo fuerza											
Semana	9			10			11			12		
Sesión	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Componente desarrollador	Eficiencia en el control motor											

Nota. Elaboración propia.

4.3. Resultados de la intervención

Para este segundo momento, los resultados analizados en el software SPSS v.21 se muestran en la siguiente secuencia; en primer lugar se presentan los descriptivos de las pruebas iniciales, seguido de una prueba de normalidad, a continuación se realiza una prueba T para muestras relacionadas y finalmente, se expone la correlación entre los

resultados de los puntajes del BESTest y del SF-36, para que de este modo, se responda a la pregunta de investigación sobre el impacto en la calidad de vida.

4.3.1. Descriptivos de las pruebas iniciales

Esta sección permite reconocer el estado inicial de los participantes en la investigación, desde el resultado de cada dimensión tanto en el instrumento BESTest como en el SF-36. Es así, como en la Tabla 7 se muestra la media del puntaje que obtuvo la población total, junto al puntaje máximo que se podía obtener por dimensión y la desviación típica de la media. En las figuras 2 y 3 se visualizan los resultados mostrados en la tabla 7 de un modo individualizado por dimensión.

Tabla 7

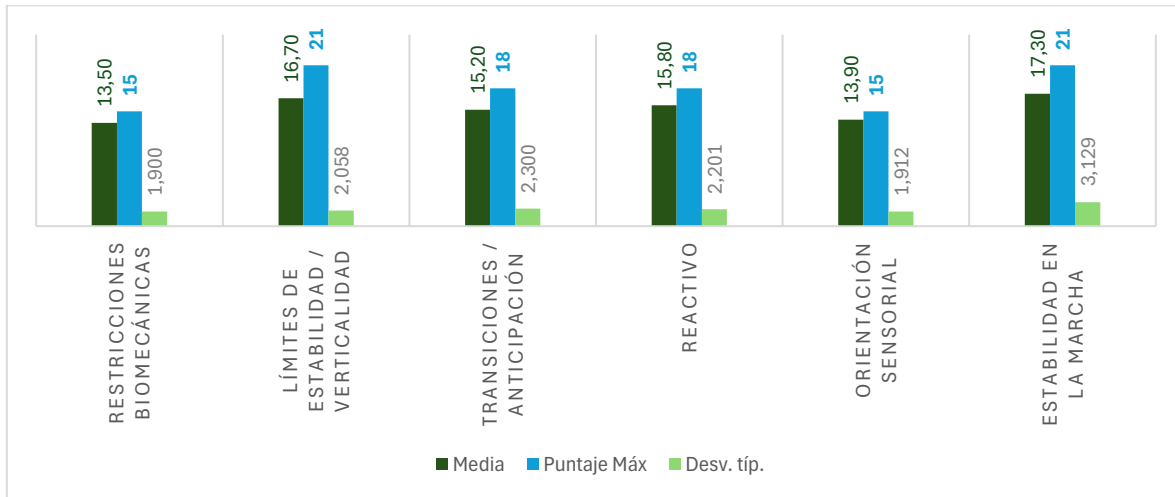
Resultados estadísticos descriptivos

Dominios Pruebas PRE	Media	Puntaje Máx	Desv. típ.
Restricciones Biomecánicas	13,50	15	1,900
Límites de estabilidad / verticalidad	16,70	21	2,058
Transiciones / Anticipación	15,20	18	2,300
Reactivo	15,80	18	2,201
Orientación sensorial	13,90	15	1,912
Estabilidad en la marcha	17,30	21	3,129
Función Física	23,70	30	4,739
Rol Físico	6,50	8	1,841
Dolor Corporal	7,660	12	2,4038
Salud General	16,640	25	2,8764
Vitalidad	16,00	24	2,867
Función Social	8,40	10	1,430
Rol Emocional	4,40	6	1,350
Salud Mental	21,60	30	3,406

Nota. Elaboración propia

Figura 2

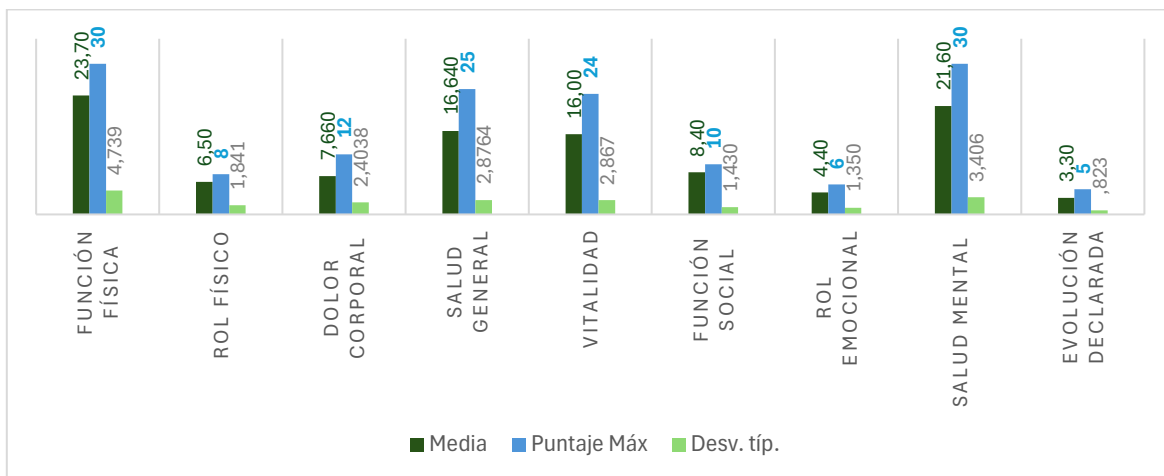
Gráfica de barra resultado de descriptivos iniciales BESTest



Nota. Elaboración propia.

Figura 3

Resultados Descriptivos iniciales SF-36



Nota. Elaboración propia.

4.3.2. Prueba de normalidad

Se realiza una prueba de normalidad para determinar si los datos son o no paramétricos; sin embargo, de acuerdo con Gómez et al., (2003), para una muestra inferior a 30 individuos, se reconoce esta como no paramétrica, es por esta razón que la muestra de esta investigación se reconoce como no paramétrica al estar compuesta por 10 individuos. En el Anexo 2 se muestra este resultado analizado para cada dimensión de cada instrumento, donde se muestran las dimensiones de cada test siendo algunos resultados paramétricos y otros no paramétricos, pero recordando que la muestra se reconoce como no paramétrica.

4.3.3. Diferencia de medias

Para identificar si existió mejora en la fuerza, equilibrio y calidad de vida, se realizó una diferencia de medias, por medio de una prueba T de muestras relacionadas. En esta ocasión, se dividen los resultados por instrumento y se presentan tanto en tablas como en figuras; es así como en la Tabla 8 (BESTest) todas las dimensiones del BESTest demuestran una diferencia positiva, sin embargo, la dimensión “orientación sensorial”, es la única que no se reconoce como estadísticamente significativa ($p = 0,096$). En el caso del SF-36, los resultados son similares, en cuanto a que todas las dimensiones demuestran diferencia positiva, pero la dimensión “función social” no se reconoce como estadísticamente significativa ($p = ,138$), esto se muestra en la Tabla 9.

Tabla 8*Diferencia de medias BESTest*

Post - Pre	Media	Desviación típ.	Sig. (bilateral)
Restricciones Biomecánicas	1,300	1,567	,028
Límites de estabilidad / verticalidad	3,800	1,751	,000
Transiciones / Anticipación	2,500	2,369	,009
Reactivo	1,800	1,476	,004
Orientación sensorial	1,000	1,700	,096
Estabilidad en la marcha	3,300	2,908	,006

*Nota. Elaboración propia***Tabla 9***Diferencia de medias SF-36*

Post - Pre	Media	Desviación típ.	Sig. (bilateral)
Función Física	3,400	3,471	,013
Rol Físico	1,300	1,636	,033
Dolor Corporal	1,9300	1,7410	,007
Salud General	3,4400	2,8718	,004
Vitalidad	3,200	2,201	,001
Función Social	,500	,972	,138
Rol Emocional	1,600	1,350	,005
Salud Mental	2,400	3,273	,046
Evolución declarada	,500	,527	,015

Nota. Elaboración propia

4.3.4. Correlación entre dimensiones BESTest y Sf-36

Finalmente, se realizó una prueba de correlación Spearman que junto a los resultados de la diferencia de medias, permiten establecer si existió o no impacto en la calidad de vida mediante la implementación del programa de entrenamiento. Esta prueba permite relacionar los datos de las dimensiones de la prueba post del BESTest, con cada una de las dimensiones de las pruebas pre y post del SF-36; esto con el fin de hallar el coeficiente de correlación entre estas dimensiones, para así identificar las dimensiones que se correlacionaron con más fuerza, que aumentaron el valor de la correlación en la prueba post y que además fueron estadísticamente significativas; determinando de este modo, si hubo impacto o no sobre la calidad de vida.

Estos resultados se presentan en la tabla 10, la cual tiene la siguiente configuración, en la columna de la izquierda se muestran los datos de las dimensiones del SF-36 pre y post, mientras que arriba están colocadas las dimensiones del BESTest post únicamente, la coordenada que conecta una dimensión del BESTest con una del SF-36 tanto pre como post indica dos datos resultantes, uno es el coeficiente de correlación y el otro es el p valor de esa correlación. Se destacan aquellas correlaciones que según Schober et al., (2018) se consideran de fuerte correlación (con coeficiente de correlación entre 0.70-0.89), y que hayan sido estadísticamente significativas ($p < 0.05$), además de tener un valor mayor en el resultado post SF-36 en comparación a esa misma correlación en el resultado pre; los criterios anteriores permiten identificar las que por estadística se consideran que tuvieron mayor relación en los cambios de la calidad de vida. Esos son los casos de: Límites de estabilidad (BESTest) y Dolor corporal (SF-36) con un Coeficiente de Correlación Spearman (CCS) de 0,712 y $p=0,021$; Límites estabilidad (BESTest) y Salud general (SF-

36) con un CCS de 0,730 y $p=0,016$, estas dos correlaciones por lo tanto, siendo las dos únicas que responden a los criterios anteriormente mencionados para establecer una correlación fuerte en los resultados post, siendo estadísticamente significativos.

Sin embargo, son de destacar las correlaciones Restricciones biomecánicas y Función física (CCS=0,676; $p=0,32$), Restricciones biomecánicas y Rol físico (CCS=0,667; $p=0,35$) y Límites estabilidad con Salud mental (CCS=0,651; $p=0,41$), las cuales fueron estadísticamente significativas, aunque manteniéndose con una fuerza moderada de correlación; significando que de las 54 correlaciones que pudieron cumplir los tres criterios antes descritos, solo dos cumplieron a cabalidad y tres fueron solo estadísticamente significativas, dos de ellas si mejorando el nivel de correlación respecto al resultado pre.

Tabla 10

Correlación de Spearman

Dimensión			Restricciones Biomecánicas	Límites de estabilidad / verticalidad	Transiciones / Anticipación	Reactivo	Orientación sensorial	Estabilidad en la marcha
Función Física	PRE	Coefficiente de correlación	,703*	,227	-,345	,527	,527	,017
			p=,023	p=,529	p=,329	p=,117	p=,117	p=,962
	POST	Coefficiente de correlación	,676*	,430	-,079	,360	,360	,143
			p=,032	p=,214	p=,829	p=,306	p=,306	p=,693
Rol Físico	PRE	Coefficiente de correlación	,094	,122	,123	-,314	-,314	-,159
			p=,796	p=,738	p=,734	p=,377	p=,377	p=,661
	POST	Coefficiente de correlación	,667*	,430	,509	-,111	-,111	-,166
			p=,035	p=,214	p=,133	p=,760	p=,760	p=,647
Dolor Corporal	PRE	Coefficiente de correlación	,094	,122	,123	-,314	-,314	-,159
			p=,796	p=,738	p=,734	p=,377	p=,377	p=,661
	POST	Coefficiente de correlación	,497	,712*	,473	,121	,121	,427
			p=,144	p=,021	p=,167	p=,740	p=,740	p=,219
Salud General	PRE	Coefficiente de correlación	,087	,473	,267	-,291	-,291	,234
			p=,810	p=,167	p=,456	p=,415	p=,415	p=,515
	POST	Coefficiente de correlación	,530	,730*	,424	,177	,177	,457
			p=,115	p=,016	p=,222	p=,625	p=,625	p=,184
Vitalidad	PRE	Coefficiente de correlación	-,355	-,046	-,116	-,473	-,473	-,075
			p=,315	p=,900	p=,749	p=,168	p=,168	p=,837
	POST	Coefficiente de correlación	-,225	,244	,079	-,420	-,420	,161
			p=,532	p=,496	p=,829	p=,226	p=,226	p=,656

Función Social	PRE	Coefficiente de correlación	-,400	-,218	-,272	-,415	-,415	-,181
			p=,252	p=,545	p=,448	p=,233	p=,233	p=,616
	POST	Coefficiente de correlación	-,377	-,236	-,282	-,574	-,574	-,326
			p=,284	p=,511	p=,430	p=,083	p=,083	p=,358
Rol Emocional	PRE	Coefficiente de correlación	-,046	,247	0,000	-,122	-,122	,218
			p=,900	p=,491	p=1,000	p=,738	p=,738	p=,546
	POST**	Coefficiente de correlación						
Salud Mental	PRE	Coefficiente de correlación	-,488	-,149	-,039	-,473	-,473	-,075
			p=,153	p=,682	p=,915	p=,168	p=,168	p=,837
	POST	Coefficiente de correlación	,360	,651*	,433	,180	,180	,515
			p=,306	p=,041	p=,212	p=,618	p=,618	p=,128
Evolución declarada	PRE	Coefficiente de correlación	-,591	0,000	,215	-,394	-,394	,220
			p=,072	p=1,000	p=,551	p=,260	p=,260	p=,541
	POST	Coefficiente de correlación	-,199	,206	,130	-,133	-,133	,292
			p=,581	p=,569	p=,720	p=,715	p=,715	p=,413

*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

**. La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

***. Es una constante, no se puede correlacionar.

Nota. Correlación entre dimensiones BESTest (Arriba) pruebas post y SF-36 (Izquierda), pruebas pre y post.

5. Discusión

Inicialmente en la discusión se hará referencia al programa de entrenamiento elegido en la revisión sistemática, el cual tiene una duración de 12 semanas, y es que según Lacroix et al., (2015), indicaron ser seguras y apropiadas para disminuir el riesgo de caídas, mejorando la fuerza y el equilibrio; lo cual es similar a lo hallado por Rodrigues et al., (2021), quienes describieron que el entrenamiento de fuerza de entre tres a dieciocho meses en adultos mayores con sarcopenia, le permitió a esta población desarrollar la fuerza incidiendo positivamente en su rendimiento físico. Sin embargo, Maritz et al., (2016), concluyen un hecho distinto, ya que ellos evidenciaron mejoras significativas en equilibrio y fuerza aplicando un programa que tenía estos objetivos, el cual fue realizado durante únicamente diez sesiones divididas en cinco semanas, lo cual podría indicar que no serían necesarias al menos doce semanas para reconocer mejoras significativas en fuerza y equilibrio.

Continuando con las discusiones y de acuerdo con los resultados mostrados en la tabla 8, el programa de entrenamiento ha demostrado mejora en la fuerza y en el equilibrio en el adulto mayor, similar a lo hallado en Hewitt et al., (2018) quienes reconocen una mejora significativa en el rendimiento físico del adulto mayor, cuando se realiza ejercicio físico por medio de un programa de moderada intensidad y ejercicio de alto nivel de equilibrio. O lo descrito por Strasser et al., (2018) quienes identificaron una mejora en la calidad funcional del músculo, semejante a lo encontrado en este estudio donde se evidenció mejora de la fuerza muscular.

En torno a la calidad de vida, en la tabla 9 se muestra que existió una mejora para todas las dimensiones evaluadas por medio del cuestionario SF-36; sin embargo, la

dimensión Función Social es la única que no se considera estadísticamente significativa, ya que cuenta con un valor $p = 0,138$. Este resultado es similar a lo hallado por Felipe et al., (2020), quienes evidenciaron mejora en la calidad de vida, en este caso, por la realización de actividad física de baja intensidad en mujeres post menopáusicas y a lo hallado por Cassiano et al., (2020), quienes también en un grupo adulto mayor evidenciaron mejora en la calidad de vida por la intervención de ejercicios físicos mixtos.

Generando un enfoque sobre los resultados que se encuentran en la tabla 10, sobre la correlación entre la mejora del equilibrio estático (dimensión Límites de estabilidad, BESTest) y la disminución del dolor corporal (Dolor corporal. SF-36), corresponde con lo hallado por Latorre & Torres (2014), quienes por medio de una revisión sistemática sobre fibromialgia y ejercicio físico, concluyen que el ejercicio en general disminuye el dolor corporal, principalmente el ejercicio terapéutico, donde comúnmente se aplican ejercicios que buscan mejorar el equilibrio. También es el caso de Pinzón (2018), que en un estudio similar al anterior, identifica los medios analgésicos que produce el ejercicio (también, principalmente terapéutico), el cual genera el aumento de neurotransmisores (endorfinas) que inhiben de cierto modo los nervios espinales, disminuyendo la sensación de dolor; pero además, Pinzón señala que el ejercicio influye de manera biológica, psicológica y social sobre el sujeto, disminuyendo su percepción de dolor. Para finalizar este apartado de discusión, se hace hincapié sobre lo evidenciado acerca del vínculo entre ejercicio físico, fuerza, equilibrio y calidad de vida, lo cual permite dar paso a las conclusiones de este proyecto que a propósito, tiene estrecha relación con este vínculo.

6. Conclusiones

En primera medida, se reconoce la pertinencia del proceso de la revisión sistemática, la cual contribuyó a que el programa contenido en el artículo elegido, efectivamente permitiera mejorar la fuerza y el equilibrio en la población de estudio, cuidando de la salud de los participantes y facilitando la fase de intervención, con un protocolo concreto y basado en la evidencia científica.

Siguiendo el camino de la intervención, se puede asegurar que esta fue exitosa, ya que la población en su mayoría pudo finalizar este proceso, viendo resultados de mejora en la fuerza, equilibrio estático, equilibrio dinámico y en la calidad de vida en las diferentes dimensiones que se evaluaron; enfatizando en que esto sucedió para cada uno de los participantes que completaron la fase de intervención. Por otro lado, el protocolo no especificaba las condiciones del lugar de práctica, así que esto se considera una de las facilidades para este proyecto, ya que la asistencia constante del grupo en ocasiones pudo verse interrumpida por razones climatológicas; para lo cual, dependiendo este contexto, se realizaban las sesiones en interior o en exterior, generando variación en la adaptación al espacio de práctica y evitando la inasistencia.

Ahora, para responder al tercer objetivo específico y a su vez, al objetivo general, como se mencionó en resultados de la prueba de correlación, tanto esa prueba como la de diferencia de medias permitía reconocer si hubo impacto sobre la calidad de vida debido a la implementación del programa de ejercicio. Sin embargo, los resultados en la prueba de correlación Spearman no son lo suficientemente precisos desde un punto de vista estadístico, para generalizar y asegurar que las mejoras en la calidad de vida se debieron a las mejoras en la fuerza y equilibrio producto de la intervención del programa. Esto puede

deberse al tamaño de la muestra y a los resultados iniciales que de por sí denotaban no estar tan alejados del puntaje máximo alcanzable en ambos test (ver anexos 6 y 7); por lo tanto, el impacto sobre la calidad de vida solo se hace reconocible en las dimensiones Dolor corporal y Salud general como se mostró en resultados de la prueba de Correlación Spearman, sin dejar de reconocer que si hubo cambios estadísticamente significativos en la fuerza, equilibrio y calidad de vida de la muestra.

Por último, reconocemos algunas limitaciones durante la realización de este proyecto. Por un lado, al haber seleccionado la muestra de forma no aleatorizada, se generaron resultados que no pueden ser extrapolados pero que además, como se mencionó en el párrafo anterior, es posible que esta selección no haya permitido reconocer estadísticamente el impacto del programa de entrenamiento sobre la calidad de vida. Por otro lado, el enfoque que se eligió para el desarrollo de este estudio fue necesario para reconocer los datos objetivos; sin embargo, los datos cualitativos sobre este proceso, pueden permitir un reconocimiento integral del fenómeno. Por lo tanto, en futuros proyectos similares a este, recomendamos hacer uso de una selección de muestra aleatorizada superior a veinte individuos y plantearse el desarrollo del estudio desde un enfoque mixto, para así tener datos de los directamente involucrados en la intervención, por ejemplo, para identificar las razones recurrentes que estos individuos consideren llevaron a una mejora en la calidad de sus vidas, si fue producto de la intervención o incluyó otros factores.

7. Consideraciones éticas

Los autores de este proyecto declaramos que para el desarrollo de esta investigación se han tenido en cuenta los riesgos que a continuación se presentan, manteniendo la rigurosidad ética con fines investigativos, siguiendo los lineamientos del Documento Base para la Creación del Comité de Ética, Bioética e Integridad Científica de la Facultad Educación Física de la Universidad Pedagógica Nacional.

7.1 Peligro físico o psicológico

Producto de la evaluación de la población y del desarrollo del programa consideramos como peligro físico, el riesgo de caídas durante el desarrollo de las valoraciones o las prácticas de fuerza o equilibrio, las cuales pueden presentarse por situaciones externas al programa establecido; situaciones tales como el desplazamiento al lugar de práctica, o realización de actividades ajenas al programa que no hayan sido asignadas por los investigadores. Como peligro psicológico consideramos que el desarrollo de la evaluación puede revelar problemas o dificultades físicas que no sean conocidas por los participantes de la población, pudiendo desencadenar en tristeza, inseguridades, miedo; los cuales se esperan superar por medio del desarrollo del programa.

7.2 Daño a la integridad individual o colectiva

Por medio del desarrollo de la evaluación y el programa, la integridad individual y colectiva no tendrá ninguna afectación.

7.3 Confidencialidad de la información y buen manejo de bases de datos

La información será recolectada, almacenada y dirigida de forma anónima, solo por los investigadores, para fines académicos.

7.4 Uso responsable y consentido de imágenes y/o videos

Se solicitará a la población autorización previa a toma de imágenes y/o videos con fines únicamente investigativos.

7.5 Riesgos para la comunidad y el bienestar social

Consideramos un bajo riesgo para la comunidad a través del desarrollo de la investigación, sin embargo, si consideramos que el aporte de la investigación, por medio de la evaluación y desarrollo del programa tendrá buenas repercusiones a nivel de bienestar social.

Igualmente afirmamos que la propuesta a desarrollar no contiene intencionalmente elementos de plagio, falsación de datos, fraude, retención de datos, conflicto de interés no declarado y la ausencia de consentimiento informado. Siendo fruto del esfuerzo investigativo e intelectual de los autores.

7.6 Consideraciones éticas, bioéticas y de integridad científica

Según el artículo 11 de la resolución 8430 de 1993 en la normativa colombiana, la cual se refiere a la investigación en salud, este estudio se cataloga como de riesgo mínimo y se regirá según los lineamientos de los artículos 5,6,8,9,10,11,12,13,14,15 y,16 de la presente resolución; esto con el fin de respetar la confidencialidad del sujeto participante de

la investigación, generando un consentimiento informado ad hoc y resguardando el respeto a su dignidad, protección de sus derechos y bienestar.

Además, este estudio incluye para sus lineamientos, la Declaración de Helsinki. Asegurando que los investigadores cuentan con el conocimiento apropiado para llevar a cabo el desarrollo práctico en la investigación.

Se garantiza la confidencialidad y anonimato de los datos obtenidos durante el estudio, utilizándose estos para fines únicamente académicos e investigativos; los cuales se alojarán en las bases de datos que se disponen para estos fines en la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia.

8. Lista de Referencias

Arias, J., Villasís, M. y Miranda, M. (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio, *Revista Alergia México*, 63(2),201-206.

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=486755023011>

Ashburn, A., Pickering, R., McIntosh, E., Hulbert, S., Rochester, L., Roberts, HC., Nieuwboer, A., Kunkel, D., Goodwin, VA., Lamb, SE., Ballinger, C. y Seymour, KC. (2019). Exercise- and strategy-based physiotherapy-delivered intervention for preventing repeat falls in people with Parkinson's: the PDSAFE RCT. *National Institute for Health and Care Research*, 23(36), 1-150.

<https://doi.org/10.3310/hta23360>

Ávila, J. y García, E. (2004). Beneficios de la práctica del ejercicio en los ancianos. *Gaceta Médica de México*, 140(4), 431-436.

https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0016-38132004000400013

Badia, L. (2004). Qué es y cómo se mide la calidad de vida relacionada con la salud.

Gastroenterol Hepatol, 27(3), 2 – 6. <https://www.elsevier.es/es-revista-gastroenterologia-hepatologia-14-articulo-que-es-como-se-mide-calidad-vida-13058924>

Bahr, P. y Campos, Y. (2014). Asociación entre la fragilidad del anciano y la variedad de la dieta que consume, *Journal of Human Nutrition*, 18(1), 55-64.

<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-706644>

- Ballin, M., Lundberg, E., Sörlén, N., Nordström, P., Hult, A. y Nordström, A. (2019). Effects of interval training on quality of life and cardiometabolic risk markers in older adults: a randomized controlled trial. *Clinical Interventions in Aging*, 14, 1589–1599. <https://doi.org/10.2147/CIA.S213133>
- Banco Mundial. (s.f.). *Población de 65 años de edad y mas (% del total)*. <https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.65UP.TO.ZS>
- Borrell, F. (2002). El modelo biopsicosocial en evolución. *Medicina clínica (Barc)*, 119(5), 175-179. [https://doi.org/10.1016/S0025-7753\(02\)73355-1](https://doi.org/10.1016/S0025-7753(02)73355-1)
- Botero, B. y Pico, M. (2007). Calidad de vida relacionada con la salud (cvrs) en adultos mayores de 60 años: Una aproximación teórica. *Revista Hacia la Promoción de la Salud*, 12(1), 11-24. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-75772007000100002
- Carabalí, C. (2020). Vejez y teorías del envejecimiento. En E. Gómez y A. Calvo (Eds.), *Salud, Vejez y Discapacidad* (pp. 25-50). Editorial Universidad Santiago de Cali. <https://orcid.org/0000-0002-4393-6226>
- Carchipulla, D. y Matute, W. (2022). *Manual metodológico de ejercicios para el entrenamiento de la hipertrofia muscular en casa*. [Tesis de pregrado, Universidad de Cuenca]. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/38878>
- Cardona, D. y Agudelo, H. (2005). Construcción cultural del concepto calidad de vida. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 23(1), 79-90. <https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.521>

- Carmona, S. (2015). La contribución de la vida social al bienestar en la vejez. *Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, 3(8), 393-401. <https://www.redalyc.org/journal/4576/457644946010/html/>
- Caspersen, C., Powell, K. y Christenson, G. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 100(2), 126-31. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3920711/>
- Cassiano, A., Silva, T., Nascimento, C., Wanderley, E., Prado, E., Santos, T., Mello CS. y Barros-Neto, J. (2020). Effects of physical exercise on cardiovascular risk and quality of life in hypertensive elderly people. *Revista Ciência & Saúde Coletiva*, 25(6), 2203-2212. <https://doi.org/10.1590/1413-81232020256.27832018>
- Castañeda, E. (1986). Calidad de vida y cambio: reformas institucionales. Seminario sobre Calidad de Vida Organización Social y Opinión Pública. *Conciencia*, 21(3). <https://search.worldcat.org/es/title/948950034>
- Castro, L., Gálvez, A., Guzmán, G. y Muñoz A. (2019). Fuerza explosiva en adultas mayores, efectos del entrenamiento en fuerza máxima. *Retos*, 36, 64–68. <https://doi.org/10.47197/retos.v36i36.66715>
- Cohen, E. y Franco, R. (2012). Como lograr la eficiencia e impacto en las políticas sociales. Siglo XIX. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/1863/1/S3092C678G_es.pdf
- Constitución Política de Colombia [Const]. Art. 6. 7 de julio de 1991 (Colombia). <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=4125>

- Covaleda, R., Moreira, M. y Caballero, M. (2005). Los significados de los conceptos de sistema y equilibrio en el aprendizaje de la mecánica. Estudio exploratorio con estudiantes universitarios. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 4(1).
http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen4/ART1_Vol4_N1.pdf
- Crushirira, O., Bastidas, G., Yépez, P., Vilatuña, K., Agualongo, P., Lema, G., Llerena, L., Pérez, P. y Montero, F. (2019). Sarcopenia: aspectos clínico-terapéuticos. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 38(1), 72 – 76.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55959379015>
- Cubillos, C., Matamoros, M. y Perea, S. (diciembre de 2020). Boletines Poblacionales: Personas Adultas Mayores de 60 años.
<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/PS/280920-boletines-poblacionales-adulto-mayorI-2020.pdf>
- Dagnino, J. (2014). análisis de varianza. *Revista Chilena de Anestesia*, 43(4), 306 – 310.
<https://revistachilenadeanestesia.cl/analisis-de-varianza/>
- Damas, F., Libardi, C. y Ugrinowitsch, C. (2017). The development of skeletal muscle hypertrophy through resistance training: the role of muscle damage and muscle protein synthesis. *European Journal of Applied Physiology*, 118(3), 485-500.
<https://doi.org/10.1007/s00421-017-3792-9>
- Declaración de Helsinki de la AMM - Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. [Asociación Médica Mundial]. propuesta de principios éticos para investigación médica en seres humanos, incluida la investigación del material

humano y de información identificables. junio de 1964.

https://minciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/6.pdf

Decreto 8430 de 1993 [con fuerza de ley]. Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. 04 de octubre de 1993.

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/lists/bibliotecadigital/ride/de/dij/resolucion-8430-de-1993.pdf>

Della, L., Carnevale, V., Filipas, L., Bonato, M., Gallo, G., Lovecchio, N., Vandoni, M. y Codella, R. (2023). Nordic Walking Improves Cardiometabolic Parameters, Fitness Performance, and Quality of Life in Older Adults With Type 2 Diabetes. *Endocrine Practice*, 29(2), 135-140. <https://doi.org/10.1016/j.eprac.2022.11.007>

Di Ciaula, A. y Portincasa, P. (2020). The environment as a determinant of successful aging or frailty, *Mechanisms of Ageing and Development*, 188, 1 – 11.

<https://doi.org/10.1016/j.mad.2020.111244>

Díaz, Y., Pérez, J., Báez, F. y Conde, M. (2012). Generalidades sobre promoción y educación para la salud. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 28(3), 299-308.

https://www.researchgate.net/publication/317521541_Generalidades_sobre_promocion_y_educacion_para_la_salud

Documento Base para la Creación del Comité de Ética, Bioética e Integridad Científica de la Facultad Educación Física. Universidad Pedagógica Nacional.

Felipe, J., Viesel, J., Reis A., da Costa Barros EA de Paulo, T., Neves, L. y Júnior, I. (2020). Relationship of different intensities of physical activity and quality of life in

postmenopausal women. *Health and Quality of Life Outcomes*, 18(123), 1 – 7.

<https://doi.org/10.1186/s12955-020-01377-1>

Fragala M., Cadore, E., Dorgo, S., Izquierdo, M., Kraemer, W., Peterson, M. y Ryan, E.

(2019). Resistance Training for Older Adults: Position Statement From the National Strength and Conditioning Association. *Journal of Strength and Conditioning*

Research 33(8), 2019 - 2052. <https://doi.org/10.1519/jsc.00000000000003230>

García, J. y Rodríguez, J. (2015). Equilibrio y estabilidad del cuerpo humano. En Pérez, P. y

Llana, S (Eds.), *Biomecánica básica: aplicada a la actividad física y al deporte* (pp.

99-129). Paidotribo. [https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/9322/Garcia-](https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/9322/Garcia-Lopez-2013-Libro-Paidotribo-Estabilidad-Equilibrio-Cuerpo-Humano.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

[Lopez-2013-Libro-Paidotribo-Estabilidad-Equilibrio-Cuerpo-](https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/9322/Garcia-Lopez-2013-Libro-Paidotribo-Estabilidad-Equilibrio-Cuerpo-Humano.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

[Humano.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/9322/Garcia-Lopez-2013-Libro-Paidotribo-Estabilidad-Equilibrio-Cuerpo-Humano.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Gómez, M., Danglot, C. y Vega, L. (2003). Sinopsis de pruebas estadísticas no

paramétricas. Cuándo usarlas. *Revista Mexicana de pediatría*, 70 (2), 91 – 99.

[https://www.ugr.es/~fmocan/MATERIALES%20DOCTORADO/Sinopsis%20de%20](https://www.ugr.es/~fmocan/MATERIALES%20DOCTORADO/Sinopsis%20de%20pruebas%20estadisticas%20no%20parametricas.pdf)

[pruebas%20estadisticas%20no%20parametricas.pdf](https://www.ugr.es/~fmocan/MATERIALES%20DOCTORADO/Sinopsis%20de%20pruebas%20estadisticas%20no%20parametricas.pdf)

González, J. (2013). Nuevas tendencias en el entrenamiento deportivo.

<https://www.munideporte.com/imagenes/documentacion/ficheros/02836C2A.pdf>

González, J. (29 – 31 de marzo de 2007). El entrenamiento de la fuerza para niños y

jóvenes: Pautas para su desarrollo. [Discurso principal]. III Congreso Nacional

Ciencias del deporte.

[http://www.motricidadhumana.com/entrenamiento_fuerza_nens_i_joves_Gonzalez](http://www.motricidadhumana.com/entrenamiento_fuerza_nens_i_joves_Gonzalez_Badillo.pdf)

[Badillo.pdf](http://www.motricidadhumana.com/entrenamiento_fuerza_nens_i_joves_Gonzalez_Badillo.pdf)

- Gregory, G. y Travis, N. (2017). Principios del Entrenamiento de la Fuerza y del Acondicionamiento Físico. Paidotribo.
- https://www.iberlibro.com/servlet/BookDetailsPL?bi=31154452392&searchurl=an%3Dhaff%2Bg%2Bgregory%2Btriplett%2Bn%2Btravis%26ds%3D10%26sortby%3D17&cm_sp=msrp-_msrpdesc-_bdp
- Grimaldo, M. (2010). Calidad de vida y estilo de vida saludable en un grupo de estudiantes de posgrado de la ciudad de Lima. *Pensamiento Psicológico*, 8(15), 17-38.
- <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80115648003>
- Hacke, C. y Weisser, B. (2021). Sport and exercise in prevention and therapy of cardiovascular diseases. *Deutsche Medizinische Wochenschrift*, 146(6), 381-388.
- <https://doi.org/10.1055/a-1342-3070>
- Hernández, C., Fernández, C. y Baptista, C. (2010). Metodología de la investigación. (5ª). Mc Graw Hill.
- https://www.academia.edu/20792455/Metodolog%C3%ADa_de_la_Investigaci%C3%B3n_5ta_edici%C3%B3n_Roberto_Hern%C3%A1ndez_Sampieri
- Hernández, O. (2020). Aproximación a los distintos tipos de muestreo no probabilístico que existen. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 37(3).
- <https://orcid.org/0000-0001-7230-9996>
- Herrera, J. (2018). Las prácticas investigativas contemporáneas. Los retos de sus nuevos planteamientos epistemológicos. *Revista Científica*, 3(7), 6-15.
- <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2018.3.7.0.6-15>

- Hewitt, J., Goodall, S., Clemson, L., Henwood, T. y Refshauge, K. (2018). Progressive Resistance and Balance Training for Falls Prevention in Long-Term Residential Aged Care: A Cluster Randomized Trial of the Sunbeam Program. *Journal of the American Medical Directors Association*, 19(4), 361 –369.
<https://doi.org/10.1016/j.jamda.2017.12.014>
- Hoffman, S. (2010). Cómo Funciona el Sistema de Equilibrio. chrome-extension://bocbaocobfecmglmeaepmbideimao/pdf/viewer.html?file=https%3A%2F%2Fwww.neuropt.org%2Fdocs%2Fvsig-spanish-pt-fact-sheets%2Fhow_does_the_balance_system_work_spanish.pdf
- Huenchuan, S. (Ed.). (2018). Envejecimiento, personas mayores y Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible Perspectiva regional y de derechos humanos. CEPAL.
<https://acortar.link/mgZ4PO>
- Iijima, K., Arai, H., Akishita, M., Endo, T., Ogasawara, K., Kashihara, N., Hayashi, YK., Yumura, W., Yokode, M. y Ouchi, Y. (2021). Toward the development of a vibrant, super-aged society: The future of medicine and society in Japan. *Geriatrics and Gerontology Internacional*, 21(8), 601 - 613. <https://doi.org/10.1111/ggi.14201>
- Izquierdo, M. (2019). Multicomponent physical exercise program: Vivifrail. *Revista oficial de la Sociedad Española de Nutrición Parenteral y de la Sociedad Española de Nutrición*, 36(2), 50 – 56. <http://dx.doi.org/10.20960/nh.02680>
- Izquierdo, M., Merchant, R.A., Morley, J.E., Anker, S.D., Aprahamian, I., Arai, H., Aubertin-Leheudre, M., Bernabei, R., Cadore, E.L., Cesari, M., Chen, L.-K., de Souto Barreto, P., Duque, G., Ferrucci, L., Fielding, R.A., García-Hermoso, A.,

- Gutiérrez-Robledo, L.M., Harridge, S.D.R., Kirk, B. Kritchevsky, S. (2021). International Exercise Recommendations in Older Adults (ICFSR): Expert Consensus Guidelines. *The Journal of nutrition, health & ageing*, 25(7), 824-853. <https://doi.org/10.1007/s12603-021-1665-8>
- Jantunen, H., Wasenius, N., Salonen, M., Kautiainen, H., von Bonsdorff, M., Kajantie, E. y Eriksson JG. (2019). Change in physical activity and health-related quality of life in old age-A 10-year follow-up study. *Scandinavian Journal of Medicine Science in Sports*, (11),1797-1804. <https://doi.org/10.1111/sms.13501>
- Jiménez, E. y Írsula, L. (2012). Adulto mayor en estado de fragilidad. *Revista médica de Santiago de Cuba*. 14(3), 1-6. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192010000300017
- Kaushal, N., Langlois, F., Desjardins-Crépeau, L., Hagger, M. y Bherer, L. (2019). Investigating dose-response effects of multimodal exercise programs on health-related quality of life in older adults. *Revista Médica Clínica*, 14, 209-217. <https://doi.org/10.2147/CIA.S187534>
- Lacroix, A., Kressig, R. W., Muehlbauer, T., Gschwind, Y. J., Pfenninger, B., Bruegger, O., & Granacher, U. (2015). Effects of a supervised versus an unsupervised combined balance and strength training program on balance and muscle power in healthy older adults: A randomized controlled trial. *Gerontology*, 62(3), 275–288. <https://doi.org/10.1159/000442087>
- Latorre-Santiago, D. y Torres-Lacomba, M. (2017). Fibromialgia y ejercicio terapéutico. Revisión sistemática cualitativa. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la*

Actividad Física y el Deporte 17(65), 183-204.

[Http://cdeporte.rediris.es/revista/revista65/artfibromialgia776.htm](http://cdeporte.rediris.es/revista/revista65/artfibromialgia776.htm)

Ley 1151 de 2007. Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010. 24 de julio de 2007.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=25932>

Ley 1251 de 2008. Por la cual se dictan normas tendientes a procurar la protección, promoción y defensa de los derechos de los adultos mayores. 27 de noviembre de 2008.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=33964#:~:text=Instrumento%20que%20permite%20asegurar%20una,propias%20del%20proceso%20de%20envejecimiento.>

Liang, J., Zeng, Z., Zhang, Y. y Chen, N. (2020). Regulatory role of exercise-induced autophagy for sarcopenia. *Chinese Journal of Rehabilitation Theory and Practice*, (12), 334-337. <https://doi.org/10.3389/fphys.2020.583478>

Libera, B. (2007). Impacto, impacto social y evaluación del impacto. *ACIMED*, 15(3).

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352007000300008

Liguori, I., Russo, G., Aran, L., Bulli, G., Curcio, F., Della-Morte, D., Gargiulo, G., Testa, G., Cacciatore, F., Bonaduce, D. y Abete, P. (2018). Sarcopenia: assessment of disease burden and strategies to improve outcomes. *Clinical Interventions in Aging*, 13, 913-927. <https://doi.org/10.2147/CIA.S149232>

Llinás, R. (2003). *El cerebro y el mito del yo*. Norma.

https://books.google.com/books/about/El_cerebro_y_el_mito_del_yo.html?id=X-rcDwAAQBAJ

Lugo, L., García, H., Gómez, C. (2006). Confiabilidad del cuestionario de calidad de vida en salud SF-36 en Medellín. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 24 (2).

37-50. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=12024205>

Maritz, C. & Grävare, K. (2016). A prospective cohort study on the effect of a balance training program, including claf muscle strengthening, in community-dwelling older adults. Research Report. *Journal of Geriatric physical therapy*, 39(3), 125-131.

<https://doi.org/10.1519/jpt.0000000000000059>

Martínez, V. (2013). Paradigmas de investigación Manual multimedia para el desarrollo de trabajos de investigación. Una visión desde la epistemología dialéctico-crítica. México: Posgrado Integral en Ciencias Sociales de la Universidad de Sonora.

https://pics.unison.mx/wp-content/uploads/2013/10/7_Paradigmas_de_investigacion_2013.pdf.

Masanés, F., Navarro, M., Sacanella, E. y López, A. (2009). ¿Qué es la sarcopenia?

Seminarios de la Fundación Española de Reumatología, 11(1), 14 – 23.

<https://doi.org/10.1016/j.semreu.2009.10.003>

Meeberg, G. (1993). Calidad de vida: un análisis conceptual. *Leading Global Nursing*

Research. 18(1), 32 –38. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2648.1993.18010032.x>

Miquel, J. (2006). Integración de teorías del envejecimiento. *Revista Española de Geriatria*

y Gerontología, 41(1), 55-63. [https://doi.org/10.1016/S0211-139X\(06\)72923-7](https://doi.org/10.1016/S0211-139X(06)72923-7)

- Miranda, U. y Acosta, Z. (2009). Fuentes de información para la recolección de información cuantitativa y cualitativa. <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/06/885032/texto-no-2-fuentes-de-informacion.pdf>
- Morucci, G., Ryskalin, L., Pratesi, S., Branca, J., Modesti, A., Modesti, PA., Gulisano, M. y Gesi, M. (2022). Effects of a 24-Week Exercise Program on Functional Fitness, Oxidative Stress, and Salivary Cortisol Levels in Elderly Subjects. *Medicina. Journal of the Lithuanian University of Health Sciences*, 58(10).
<https://doi.org/10.3390/medicina58101341>
- Noda, T., Kamiya, K., Hamazaki, N., Nozaki, K., Ichikawa, T., Yamashita, M., Uchida, S., Ueno, K., Maekawa, E., Terada, T., Reed, JL., Yamaoka-Tojo, M., Matsunaga, A. y Ako, J. (2023). SARC-F predicts poor motor function, quality of life, and prognosis in older patients with cardiovascular disease and cognitive impairment. *Experimental Gerontology*, 171(112021).
<https://doi.org/10.1016/j.exger.2022.112021>
- Oikawa, S., Brisbois, T., Van Loon, L. y Rollo, I. (2021). Eat like an athlete: insights of sports nutrition science to support active aging in healthy older adults. *GeroScience*, 43(5), 2485 - 2495. <https://doi.org/10.1007/s11357-021-00419-w>
- O'Neill, D. & Forman, D. (2020). The importance of physical function as a clinical outcome: Assessment and enhancement. *Clinical Cardiology*, 43(2),108-117.
<https://doi.org/10.1002/clc.23311>

- Orozco, A. (2014). Impacto social y académico del programa interacción social y desarrollo ciudadano en tres localidades del departamento del atlántico. *Psicogente*, 17(32), 477-494. <https://doi.org/10.17081/psico.17.32.24>
- Ortiz, E., Forero, L., Clavijo, A. y Polanco, M. (2021). Resiliencia, optimismo, esperanza y sentido de vida en el adulto mayor con y sin enfermedad crónica de la ciudad de Bogotá. *Diversitas: perspectivas en psicología*, 17(2).
<https://doi.org/10.15332/22563067.7117>
- Otero, A., Zunzunegui, M., Béland, F., Rodriguez, A. García, M. (2006). Relaciones sociales y envejecimiento saludable. Fundación BBVA.
<http://envejecimiento.csic.es/documentos/documentos/otero-relaciones-01.pdf>
- Papadopoulou, S., Papadimitriou, K., Voulgaridou, G., Georgaki, E., Tsotidou, E., Zantidou, O. y Papandreou, D. (2021). Exercise and Nutrition Impact on Osteoporosis and Sarcopenia-The Incidence of Osteosarcopenia: A Narrative Review. *Nutrients*, 13(12), 1 – 14. <https://doi.org/10.3390/nu13124499>
- Pérez, V. y Devís, J. (2003). La promoción de la actividad física relacionada con la salud. La perspectiva de proceso y de resultado. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 3(10), 69-74.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1257660>
- Pinilla, N., Ortiz, M. y Suarez, J. (2021). Adulto mayor: envejecimiento, discapacidad, cuidado y centros día. Revisión de tema. *Revista Uninorte*, 37(2), 488 505.
<https://doi.org/10.14482/sun.37.2.618.971>

Pinzón Ríos I. (2018). *Dolor y Ejercicio*. Arch Med, 18(1):181-200.

<https://doi.org/10.30554/archmed.18.1.2035.2018>.

Política Colombiana de Envejecimiento Humano y Vejez. [Ministerio de salud]. visibilizar, movilizar e intervenir la situación del envejecimiento humano y la vejez de las y los colombianos, durante el periodo 2014-2024. agosto de 2015.

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/PS/Pol%C3%ADtica-colombiana-envejecimiento-humano-vejez-2015-2024.pdf>

Resolución 1035 de 2022 [Ministerio de salud y protección social]. Por el cual se adopta el Plan Decenal de Salud Pública 2022-2031 con sus capítulos diferenciales: indígena para los pueblos y comunidades indígenas de Colombia, población víctima de conflicto armado, el Pueblo Rom y la población negra, afrocolombiana, raizal y palenquera. 14 de junio de 2022.

https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No.%201035%20de%202022.pdf

Reyes, H. y Campos, Y. (2021). Beneficios de la actividad física en espacios naturales sobre la salud del adulto mayor. *Revista Ene de Enfermería*, 14(2). <http://www.ene-enfermeria.org/ojs/index.php/>

Rivillas, J., Gómez, L., Rengifo, H. y Muñoz, E. (2017). Envejecimiento poblacional y desigualdades sociales en la mortalidad del adulto mayor en Colombia. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 35 (3), 369-381.

<https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.v35n3a07>.

- Roberson, K., Potiaumpai, M., Widdowson, K., Jaghab, AM., Chowdhari, S., Armitage, C., Seeley, A., Jacobs, K. y Signorile, JF. (2018). Effects of high-velocity circuit resistance and treadmill training on cardiometabolic risk, blood markers, and quality of life in older adults. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 43(8),822-832. <https://doi.org/10.1139/apnm-2017-0807>
- Rodrigues, I., Wang, E., Keller, H., Thabane, L., Ashe, M., Brien, S., Cheung, A., Funnell, L., Jain, R., Loong, D., Isaranuwat, W., Milligan, J., Mourtzakis, M., Papaioannou, A., Straus, S., Weston, Z. & Giangregorio, M. (2021). The MoveStrong program for promoting balance and functional strength training and adequate protein intake in pre-frail older adults: A pilot randomized controlled trial. *PLOS ONE* 16(9). 1-19. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0257742>
- Rodriguez, M. (2009). La soledad en el anciano. *GEROKOMOS*, 20(4), 159 – 166. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2009000400003
- Rodriguez, N y García, M. (2005). La noción de Calidad de Vida desde diversas perspectivas. *Revista de investigación*, (57), 49 – 58. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2053485>
- Röthig, P.(1992). Diccionario de Las Ciencias Del Deporte. UNISPORT. https://ingenio.upm.es/primoexplore/fulldisplay/34UPM_ALMA2156104860004212/34UPM_VU1

Schober, P., Boer, C. y Schwarte, L. (2018). Correlation Coefficients: Appropriate Use and Interpretation. *Anesthesia & Analgesia*, 126 (5), 1763-1768

<http://dx.doi.org/10.1213/ANE.0000000000002864>

Schoenfeld, B. (2010). Los mecanismos de la hipertrofia muscular y su aplicación al entrenamiento de resistencia. *Revista de investigación de fuerza y acondicionamiento*. 24 (10), 2857-72.

<https://doi.org/10.1519/jsc.0b013e3181e840f3>

Schönfelder, M., Oberreiter, H., Egger, A., Tschentscher, M., Droese, S. y Niebauer, J. (2021). Effect of Different Endurance Training Protocols During Cardiac Rehabilitation on Quality of Life. *American Journal of Medicine*, 134(6), 805-811.

<https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2020.10.048>

Serra, J. (2006). Consecuencias clínicas de la sarcopenia. *Nutrición Hospitalaria*, 21(6), 56 – 60. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=309226710003>

Serway, R. y Vuille, C. (2018). Fundamento de Física. (9 ed., vol. 1). Cengage Learning.

<http://www0.unsl.edu.ar/~cornette/FISICA/Fundamentos%20de%20f%C3%ADsica%20-%20Volumen%201%20-%20Serway%20&%20Vuille%20-%209ed.pdf>

Sousa, V., Driessnack, M. y Costa I. (2007). Revisión de diseños de investigación resaltantes para enfermería. parte 1: diseños de investigación cuantitativa. *Revista Latino Americana de Enfermagem*. 15(3). [https://doi.org/10.1590/S0104-](https://doi.org/10.1590/S0104-11692007000300022)

[11692007000300022](https://doi.org/10.1590/S0104-11692007000300022)

- Strasser, E., Hofmann, M., Franzke, B., Schober-Halper, B., Oesen, S., Jandrasits, W., Grafo, A., Praschak, M., Horvath-Mechtler, B., Krammer, C., Ploder, M., Bachl, N., Quittan, M., Wagner, KH. y Wessner, B. (2018). Strength training increases skeletal muscle quality but not muscle mass in old institutionalized adults: a randomized, multi-arm parallel and controlled intervention study. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 54(6), 921-933. <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.22.06436-X>
- Thaxter-Nesbeth, K. & Facey, A. (2018). Exercise for Healthy, Active Ageing: A Physiological Perspective and Review of International Recommendations. *Revista médica de las Indias Occidentales*, 67(5), 351 – 356. <https://doi.org/10.7727/wimj.2018.177>
- Urzúa, A. (2010). Calidad de vida relacionada con la salud: Elementos conceptuales. *Revista Médica de Chile*. 138(3), 358 – 365. <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872010000300017>
- Urzúa, A. y Caqueo, A. (2012). Calidad de vida: Una revisión teórica del concepto. *Terapia Psicológica*, 30(1), 61-71. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-48082012000100006>
- Zea, L., (2019). La educación para la salud y la educación popular, una relación posible y necesaria. *Revista facultad nacional de salud pública*, 37(2). <https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.v37n2a07>

9. Anexos

Anexo 1

Instrumento BESTest

Test de evaluación de los sistemas de equilibrio (BESTest)

Fay Horak PhD Copyright 2008

Nombre / código del sujeto	Fecha	Evaluador/a

OBSERVACIONES:

Instrucciones para el evaluador BESTest:

1. Los sujetos deben ser evaluados con zapatos planos o sin zapatos ni calcetines.
2. Si los sujetos usan un dispositivo de ayuda en algún ítem, la puntuación de dicho ítem será una categoría más baja.

Material necesario:

- Cronómetro.
- Cinta de medir colocada en la pared para la prueba de alcance funcional.
- Gomaespuma de aproximadamente 60 por 60 centímetros, de 10 cm de altura y densidad media (por ejemplo Tempur®)
- Rampa con inclinación de 10 grados (al menos 60 x 60 cm) para subirse.
- Escalones de 15 centímetros de altura.
- Dos cajas de zapatos apiladas como obstáculos durante la marcha.
- 2,5 kilogramos de peso libre para alzar rápido el brazo.
- Silla firme con reposabrazos, con una marca con cinta situada delante a 3 metros para medir la prueba "levantarse y caminar" (*Test Get up & Go*).
- Cinta adhesiva para marcar 3 y 6 metros en el suelo para realizar la prueba de "levantarse y caminar" (*Test Get Up & Go*).

Resumen de la ejecución: Calcular Puntuación en porcentaje

Sección I:		(		/15) x 100 =		Restricciones Biomecánicas
Sección II:		(		/21) x 100 =		Límites de estabilidad/verticalidad
Sección III:		(		/18) x 100 =		Transiciones/Anticipación
Sección IV:		(		/18) x 100 =		Reactivo
Sección V:		(		/15) x 100 =		Orientación sensorial
Sección VI:		(		/21) x 100 =		Estabilidad en la marcha
TOTAL:		(		/108) x 100 =		Puntuación total porcentual

Los sujetos deben ser evaluados con zapatos sin tacón o descaltos. Si los sujetos deben usar un dispositivo de ayuda en algún ítem, la puntuación de dicho ítem será una categoría más baja. Si el sujeto requiere asistencia física para ejecutar un ítem, la puntuación será la categoría más baja para ese ítem (0).

I. RESTRICCIONES BIOMECÁNICAS

Sección I: / 15 Puntos

1. BASE DE SUSTENTACIÓN

- (3) Normal: Ambos pies tienen una base de sustentación normal, sin deformidades ni dolor.
- (2) Un pie tiene deformidad y/o dolor.
- (1) Ambos pies tienen deformidades O dolor.
- (0) Ambos pies tienen deformidades Y dolor.

2. ALINEACIÓN CdM (CENTRO DE MASAS)

- (3) Alineación normal AP (antero-posterior) y ML (medial-lateral) del CdM y alineación de segmentos posturales normal.
- (2) Alineación anormal AP O ML del CdM O alineación anormal de segmentos posturales.
- (1) Alineación anormal AP O ML del CdM Y alineación anormal de segmentos posturales.
- (0) Alineación anormal AP Y ML del CdM.

3. FUERZA Y RANGO DEL TOBILLO

- (3) Normal: Capaz de ponerse de puntillas con una altura máxima y ponerse de talones.
- (2) Deterioro en cualquiera de los pies de flexores o extensores de tobillo (por ejemplo, no alcanza la altura máxima).
- (1) Deterioro en dos grupos musculares del tobillo (por ejemplo, flexores bilaterales o ambos flexores y extensores del tobillo de un pie).
- (0) Ambos flexores y extensores están deteriorados en ambos tobillos (es decir, menos de la altura máxima).

4. FUERZA LATERAL DE CADERA/TRONCO

- (3) Normal: Capaz de abducir ambas caderas levantando un pie del suelo durante 10 segundos, manteniendo el tronco vertical.
- (2) Leve: Capaz de abducir ambas caderas levantando un pie del suelo durante 10 segundos, pero sin mantener el tronco vertical.
- (1) Moderada: Sólo capaz de abducir una cadera, levantando un pie del suelo durante 10 segundos y manteniendo el tronco vertical.
- (0) Grave: No puede abducir ninguna cadera para levantar un pie del suelo durante 10 segundos, manteniendo o no el tronco vertical.

5. SENTARSE SOBRE EL SUELO Y LEVANTARSE

Tiempo en segundos

- (3) Normal: Se sienta en el suelo y se pone de pie de manera independiente.
- (2) Leve: Usa una silla para sentarse en el suelo O ponerse de pie.
- (1) Moderado: Usa una silla para sentarse en el suelo Y para ponerse de pie.
- (0) Grave: No puede sentarse en el suelo o ponerse de pie, incluso con silla, o rechaza hacerlo.

II. LÍMITES DE ESTABILIDAD/VERTICALIDAD

Sección II: / 21 Puntos

6. VERTICALIDAD EN POSICIÓN SENTADA E INCLINACIÓN LATERAL

		Inclinación		Verticalidad		
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	
<input type="checkbox"/> (3)	<input type="checkbox"/> (3)	Máximo apoyo. El sujeto mueve la parte superior de los hombros más allá de la línea media corporal, muy estable.		<input type="checkbox"/> (3)	<input type="checkbox"/> (3)	Realinea a la vertical con una <u>muy pequeña</u> desviación de la vertical o sin ella.
<input type="checkbox"/> (2)	<input type="checkbox"/> (2)	Inclinación moderada. El sujeto mueve la parte superior de los hombros cerca de la línea media del cuerpo o muestra una mínima inestabilidad.		<input type="checkbox"/> (2)	<input type="checkbox"/> (2)	<u>Significativa</u> por exceso o por defecto, pero finalmente se alinea con la vertical.
<input type="checkbox"/> (1)	<input type="checkbox"/> (1)	Muy poca inclinación o significativa inestabilidad.		<input type="checkbox"/> (1)	<input type="checkbox"/> (1)	Falla en la realineación con la vertical.
<input type="checkbox"/> (0)	<input type="checkbox"/> (0)	No se puede inclinar o cae (excede los límites).		<input type="checkbox"/> (0)	<input type="checkbox"/> (0)	Cae con los ojos cerrados.

7. ALCANCE FUNCIONAL HACIA DELANTE

Distancia alcanzada en centímetros:

- (3) Límite máximo: > 32 centímetros.
- (2) Moderado: 16,5 - 32 centímetros.
- (1) Pobre: <16,5 centímetros.
- (0) No inclinación o el sujeto necesita ser cogido.

8. ALCANCE FUNCIONAL LATERAL

Distancia alcanzada en centímetros: Izquierda
Derecha

Izquierda Derecha

- | | | |
|------------------------------|------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> (3) | <input type="checkbox"/> (3) | Límite máximo: más de 25,5 centímetros. |
| <input type="checkbox"/> (2) | <input type="checkbox"/> (2) | Moderado: 10-25,5 centímetros. |
| <input type="checkbox"/> (1) | <input type="checkbox"/> (1) | Pobre: <10 centímetros. |
| <input type="checkbox"/> (0) | <input type="checkbox"/> (0) | No inclinación o el sujeto necesita ser cogido. |

III. TRANSICIONES - AJUSTES POSTURALES ANTICIPATORIOS

Sección III: / 18 Puntos

9. SENTARSE Y PONERSE DE PIE

- (3) Normal: Se pone de pie sin el uso de sus manos y se estabiliza independientemente.
- (2) Se pone de pie en el primer intento con el uso de sus manos.
- (1) Se pone de pie después de varios intentos o requiere una mínima ayuda para levantarse o estabilizarse o necesita tocar la silla con la parte posterior de la pierna.
- (0) El sujeto necesita moderada o máxima ayuda para ponerse de pie.

10. PONERSE DE PUNTILLAS

- (3) Normal: Estable durante 3 segundos con buena altura.
- (2) Levanta talones pero no con el rango máximo (más pequeño que cuando se sostiene con las manos y por tanto sin requisitos para equilibrio) O ligera inestabilidad y mantiene durante 3 segundos.
- (1) Se mantiene durante menos de 3 segundos.
- (0) El sujeto no es capaz.

11. MANTENERSE EN UNA PIERNA

Izquierda	Tiempo en segundos: <input type="text"/>	Derecha	Tiempo en segundos: <input type="text"/>
<input type="checkbox"/> (3)	Normal: Estable durante más de 20 segundos.	<input type="checkbox"/> (3)	Normal: Estable durante más de 20 segundos.
<input type="checkbox"/> (2)	Movimiento del tronco Q 10- 20 segundos.	<input type="checkbox"/> (2)	Movimiento del tronco Q 10- 20 segundos.
<input type="checkbox"/> (1)	Aguanta 2 - 10 segundos.	<input type="checkbox"/> (1)	Aguanta 2 - 10 segundos.
<input type="checkbox"/> (0)	El sujeto es incapaz.	<input type="checkbox"/> (0)	El sujeto es incapaz.

12. PASOS ALTERNADOS EN ESCALÓN

Nº pasos exitosos
Tiempo en segundos:

- (3) Normal: Se mantiene independientemente y de forma segura y completa 8 pasos en menos de 10 segundos.
- (2) Completa 8 pasos (10 - 20 segundos) Y/O muestra debilidad, tal como débil colocación de los pies, excesivo movimiento del tronco, vacilación o pasos aritmicos.
- (1) Completa menos de 8 pasos sin mínima asistencia (por ejemplo, dispositivo de ayuda) O completa 8 pasos en más de 20 segundos.
- (0) Completa menos de 8 pasos, incluso con dispositivo de ayuda.

13. LEVANTAR EL BRAZO ESTANDO DE PIE

- (3) Normal: Permanece estable.
- (2) Visible oscilación
- (1) Pasos para recuperar el equilibrio O no es capaz de moverse rápidamente o pérdida de equilibrio.
- (0) No es capaz O necesita ayuda para mantenerse estable.

14. RESPUESTA EN EL SITIO - HACIA DELANTE

- (3) Recupera la estabilidad con los tobillos, sin añadir movimiento de brazos o caderas.
- (2) Recupera la estabilidad con algún movimiento de brazo o cadera.
- (1) Da un paso para recuperar la estabilidad.
- (0) Caería si no fuera cogido Q requiere ayuda Q no lo intentará.

15. RESPUESTA EN EL SITIO - HACIA ATRÁS

- (3) Recupera la estabilidad con los tobillos, sin movimiento de brazos o caderas.
- (2) Recupera la estabilidad con movimiento de brazos o caderas.
- (1) Pasos para recuperar la estabilidad.
- (0) Caería si no fuera cogido Q necesita ayuda Q no lo intentará.

16. CORRECCIÓN COMPENSATORIA CON PASO - HACIA DELANTE

- (3) Recupera de forma independiente con un solo paso amplio (el segundo paso de reajuste es permitido).
- (2) Usa más de un paso para recuperar el equilibrio, pero recupera la estabilidad independientemente O da un paso con desequilibrio.
- (1) Da múltiples pasos para recobrar el equilibrio Q necesita un mínimo de ayuda para evitar caer.
- (0) Ningún paso Q caería si no fuera ayudado Q caído espontánea.

17. CORRECCIÓN COMPENSATORIA CON PASO - HACIA ATRÁS

- (3) Recupera de forma independiente con un solo paso amplio.
- (2) Usa más de un paso para recuperar el equilibrio, pero recupera la estabilidad independientemente Q da un paso con desequilibrio.
- (1) Da varios pasos para recobrar el equilibrio Q necesita un mínimo de ayuda.
- (0) Ningún paso Q caería si no fuera ayudado Q caído espontánea.

18. CORRECCIÓN COMPENSATORIA CON PASO - LATERAL

Izquierda

Derecha

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> (3) Recupera de manera independiente con un paso (cruzado o lateral es correcto). | <input type="checkbox"/> (3) Recupera de manera independiente con un paso (cruzado o lateral es correcto). |
| <input type="checkbox"/> (2) Usa varios pasos, pero recupera el equilibrio de forma independiente. | <input type="checkbox"/> (2) Usa varios pasos, pero recupera el equilibrio de forma independiente. |
| <input type="checkbox"/> (1) Da pasos, pero necesita ser ayudado para evitar una caída. | <input type="checkbox"/> (1) Da pasos, pero necesita ser ayudado para evitar una caída. |
| <input type="checkbox"/> (0) No puede dar un paso o cae. | <input type="checkbox"/> (0) No puede dar un paso o cae. |

V. ORIENTACIÓN SENSORIAL

Sección V: / 15 Puntos

19. INTEGRACIÓN SENSORIAL PARA EL EQUILIBRIO (CTSIB MODIFICADO)

A-Ojos abiertos, Superficie firme	B-Ojos cerrados, Superficie firme.	C-Ojos abiertos, Superficie de gomaespuma	D-Ojos cerrados Superficie de gomaespuma
Prueba 1: <input type="text"/> s	Prueba 1: <input type="text"/> s	Prueba 1: <input type="text"/> s	Prueba 1: <input type="text"/> s
Prueba 2: <input type="text"/> s	Prueba 2: <input type="text"/> s	Prueba 2: <input type="text"/> s	Prueba 2: <input type="text"/> s
<input type="checkbox"/> (3) 30 s estable	<input type="checkbox"/> (3) 30 s estable	<input type="checkbox"/> (3) 30 s estable	<input type="checkbox"/> (3) 30 s estable
<input type="checkbox"/> (2) 30 s inestable	<input type="checkbox"/> (2) 30 s inestable	<input type="checkbox"/> (2) 30 s inestable	<input type="checkbox"/> (2) 30 s inestable
<input type="checkbox"/> (1) <30 s	<input type="checkbox"/> (1) <30 s	<input type="checkbox"/> (1) <30 s	<input type="checkbox"/> (1) <30 s
<input type="checkbox"/> (0) No capaz	<input type="checkbox"/> (0) No capaz	<input type="checkbox"/> (0) No capaz	<input type="checkbox"/> (0) No capaz

20. INCLINACIÓN CON OJOS CERRADOS

Levantar los dedos de los pies

- (3) Está de pie independientemente, estable, sin excesiva oscilación, permanece 30 segundos y se alinea con la gravedad.
- (2) Está de pie 30 segundos con una oscilación mayor que en el ítem 19B Q se alinea con la superficie.
- (1) Requiere un toque de ayuda Q se pone de pie sin asistencia durante 10 - 20 segundos.
- (0) El sujeto no es capaz de ponerse de pie más de 10 segundos Q no intentará la bipedestación independiente.

VI. ESTABILIDAD EN LA MARCHA

Sección VI:

/ 21 Puntos

21. MARCHA – SUPERFICIE A LA MISMA ALTURA Tiempo en segundos:
- (3) Normal: Camina 6 metros, buena velocidad (en menos o igual a 5,5 segundos), no muestra desequilibrio.
 - (2) Leve: Camina 6 metros, a velocidad lenta (más de 5,5 segundos), no muestra desequilibrio.
 - (1) Moderado: Camina 6 metros, muestra desequilibrio (amplia base de sustentación, movimiento lateral del tronco, desviación de la trayectoria) a cualquier velocidad.
 - (0) Grave: No puede caminar 6 metros de forma independiente Q desviaciones importantes en la marcha Q desequilibrio grave.
22. CAMBIO EN LA VELOCIDAD DE MARCHA
- (3) Normal: Cambia significativamente la velocidad de marcha, sin desequilibrio.
 - (2) Leve: No es capaz de cambiar la velocidad de marcha, sin desequilibrio.
 - (1) Moderado: Cambia la velocidad de marcha, pero muestra desequilibrio.
 - (0) Grave: No es capaz de cambiar la velocidad de marcha de manera significativa Y muestra desequilibrio.
23. CAMINAR CON GIROS DE CABEZA: HORIZONTAL
- (3) Normal: Gira la cabeza sin cambiar la velocidad de la marcha y buen equilibrio.
 - (2) Leve: Gira la cabeza suavemente con reducción de la velocidad de marcha.
 - (1) Moderado: Gira la cabeza con desequilibrio.
 - (0) Grave: Gira la cabeza reduciendo la velocidad de marcha Y desequilibrio Y/O no querrá mover la cabeza mientras camina.
24. CAMINAR CON GIROS DE PIVOTE
- (3) Normal: Gira con los pies próximos, RÁPIDO (menos o igual a 3 pasos) con buen equilibrio.
 - (2) Leve: Gira con los pies próximos, LENTO (4 pasos o más) con buen equilibrio.
 - (1) Moderado: Gira con los pies próximos, a cualquier velocidad, mostrando un ligero desequilibrio.
 - (0) Grave: No puede girar con los pies próximos, sea cual sea la velocidad y muestra un importante desequilibrio.
25. PASAR POR ENCIMA DE OBSTÁCULOS. Tiempo en segundos:
- (3) Normal: Capaz de pasar por encima de dos cajas de zapatos apiladas sin cambiar la velocidad de marcha Y con buen equilibrio.
 - (2) Leve: Capaz de pasar por encima de dos cajas de zapatos apiladas con una disminución en la velocidad de marcha, con buen equilibrio.
 - (1) Moderado: Pasa las cajas de zapatos pero con desequilibrio o tocando las cajas.
 - (0) Grave: No es capaz de pasar por encima de las cajas de zapatos Y reduce la velocidad con desequilibrio Q no puede realizarlo sin ayuda.
26. "LEVANTARSE Y CAMINAR". Tiempo en segundos:
- (3) Normal: Rápido (menos de 11 segundos) con buen equilibrio.
 - (2) Leve: Lento (igual o por encima de 11 segundos) con buen equilibrio.
 - (1) Moderado: Rápido (menos de 11 segundos) con desequilibrio.
 - (0) Grave: Lento (igual o por encima de 11 segundos) con desequilibrio.
27. "LEVANTARSE Y CAMINAR" CON DOBLE TAREA. Tiempo en segundos:
- (3) Normal: No evidencia un cambio entre pasar de sentado a ponerse de pie en la velocidad o precisión de contar hacia atrás Y no cambia la velocidad de marcha.
 - (2) Leve: Notable entrecimiento, vacilación o errores en el contar hacia atrás Q camina más lentamente (por encima del 10%) en la doble tarea.
 - (1) Moderado: Afecta a ambas: la tarea cognitiva Y el caminar (lento) (por encima del 10%) en la doble tarea.
 - (0) Grave: No puede contar hacia atrás mientras camina Q deja de caminar mientras habla.

Anexo 2

Instrucciones BESTest

Instrucciones para el BESTest

LIMITACIONES BIOMECÁNICAS

1. BASE DE APOYO.

Instrucciones para el/la examinador/a: Examine de cerca ambos pies en busca de deformidades o dolor, tales como pronación o supinación anormal, anomalía o ausencia de dedos, dolor de tipo fascitis plantar, bursitis, etc.

Paciente: Póngase de pie, con sus pies descalzos y dígame si tiene algún dolor en los pies, tobillos o piernas.

2. ALINEACIÓN CDM.

Instrucciones para el examinador: Mire al paciente de lado e imagine una línea vertical que vaya desde su centro de masa corporal (CdM) a los pies. (El CdM es el punto imaginario dentro o fuera del cuerpo sobre el cual el cuerpo rotaría si flotara en el espacio exterior). En un adulto, en posición de pie, una línea vertical a través del CdM a la superficie de apoyo está alineada por delante de las vértebras, a nivel del ombligo y pasa a unos 2 centímetros por delante del maléolo lateral, centrada entre los dos pies. Alineamiento anormal de los segmentos posturales, como escoliosis o cifosis o asimetrías pueden o no afectar a la alineación del CdM.

Paciente: Permanezca de pie, relajado, mirando al frente.

3. FUERZA Y RANGO DE TOBILLO.

Instrucciones para el examinador: Pida al paciente que descance las yemas de sus manos en las manos del examinador, para sostenerse mientras se pone de pie sobre los dedos de los pies, tan alto como sea posible y seguidamente se pone de talones. Mire la altura de elevación del talón y de los dedos del pie.

Paciente: Contacte suavemente sus dedos en mis manos para sostenerse mientras se pone de puntillas.

Ahora póngase de talones levantando los dedos de los pies. Mantenga cada posición 3 segundos.

4. FUERZA LATERAL DE CADERA/TRONCO.

Instrucciones para el examinador: Pida al paciente que descance sus manos (con las yemas de los dedos) en las manos del examinador mientras levanta su pierna hacia afuera (abducción) y la mantiene en el aire.

Paciente: Descanse ligeramente los dedos de sus manos en las mías mientras levanta la pierna hacia un lado y manténgala así hasta que yo le diga de parar. Intente mantener el tronco vertical mientras mantiene la pierna hacia afuera.

Cuente 10 segundos mientras su pie está sin contacto con el suelo con la rodilla recta. Si el paciente debe usar una fuerza moderada en sus manos para mantener su tronco derecho, puntúe como "sin mantener el tronco vertical".

5. SENTARSE EN EL SUELO Y LEVANTARSE.

Instrucciones para el examinador: Comenzar con el paciente de pie cerca de una silla estable. Se considera al paciente sentado cuando ambas nalgas están en el suelo. Si le cuesta más de 2 minutos realizar la tarea (con o sin silla), la puntuación es 0. Si el paciente requiere alguna asistencia, la puntuación será 0.

Paciente: ¿Es capaz de sentarse en el suelo y levantarse en 2 minutos?. Si necesita una silla para llegar al suelo o para ponerse de pie hágalo, pero esto afectará a la puntuación. Dígame si no puede sentarse en el suelo o levantarse sin mi ayuda.

Test de evaluación de los sistemas de equilibrio (BESTest)

LIMITES DE ESTABILIDAD / VERTICALIDAD

6. VERTICALIDAD EN POSICIÓN SENTADA E INCLINACIÓN LATERAL.

Instrucciones para el examinador: El paciente se sienta cómodamente en una silla firme, estable y sin reposabrazos. Puede levantar el isquion o los pies al inclinarse. Mire si el paciente recupera la vertical suavemente, por ejemplo sin desviación por exceso o por defecto. Se registra la peor ejecución de cada lado.

Paciente: Cruce sus brazos sobre el tórax. Sitúe los pies a la anchura de sus hombros. Le voy a pedir que cierre los ojos y que se incline hacia un lado tan lejos como pueda. Mantenga su columna recta e inclínese hacia un lado (luego hacia el otro) tanto como pueda sin perder el equilibrio O usar las manos. Mantenga los ojos cerrados y vuelva a su posición inicial cuando se haya inclinado tanto como pueda. Puede levantar los glúteos o los pies. Cierre los ojos e inclínese ahora. (REPITA hacia el otro lado).

7. ALCANCE FUNCIONAL HACIA DELANTE.

Instrucciones para el examinador: El examinador coloca la regla en la punta de los dedos, con los brazos colocados a 90 grados. El paciente no debe levantar las puntas de los pies, ni girar el tronco ni llevar excesivamente la escápula hacia delante. El paciente debe mantener los brazos paralelos a la regla y puede utilizar el brazo menos afectado. La medida que se registra es la máxima distancia horizontal alcanzada por el paciente. Se registra su mejor alcance.

Paciente: Colóquese de pie de manera natural. Por favor, levante ambos brazos estirados delante de usted, dedos incluidos. Estire los dedos hacia adelante y llegue lo más lejos que pueda. No levante los talones. No toque la regla o la pared. Una vez que haya llegado lo más adelante posible, por favor, vuelva a la posición inicial. Le pediré hacer esto dos veces. Llegue tan lejos como le sea posible.

8. ALCANCE FUNCIONAL LATERAL.

Instrucciones para el examinador: Ponga los pies del paciente alineados de manera simétrica. Las puntas de los dedos de la mano han de encontrarse al inicio de la regla cuando los brazos estén colocados a 90 grados. Se registra la máxima distancia horizontal alcanzada por el paciente. Asegúrese de que el paciente empieza desde una posición neutra. El paciente puede levantar un talón, pero no todo el pie.

Paciente: Sitúese de pie con los pies separados a la anchura de los hombros. Brazos a los lados. Levante su brazo hacia un lado. Sus dedos no deben tocar la regla. Estire el brazo tanto como sea posible. No levante el pie. Llegue tan lejos como le sea posible. (REPITA del otro lado)

TRANSICIONES - AJUSTE POSTURAL ANTICIPATORIO

9. SENTARSE Y PONERSE DE PIE.

Instrucciones para el examinador: Tenga en cuenta el inicio del movimiento y el uso de las manos en los reposabrazos de la silla o si los muslos o los brazos del paciente se desplazan hacia delante para asistir en el movimiento.

Paciente: Cruce los brazos sobre el tórax. Trate de no usar las manos salvo que sea necesario. No deje que sus piernas se apoyen en la silla al ponerse de pie. Por favor, póngase de pie ahora.

10. PONERSE DE PUNTILLAS.

Instrucciones para el examinador: Permita al paciente intentarlo dos veces y anote el mejor registro. Si sospecha que el paciente está utilizando menos de su altura total, pídale que se levante al mismo tiempo que sostiene la mano del examinador. Asegúrese de que los pacientes miren un punto situado a 1 – 4 metros de distancia.

Paciente: Coloque los pies separados a la anchura de los hombros. Mantenga las manos en las caderas. Trate de ponerse tan alto como pueda de puntillas. Voy a contar en voz alta hasta 3 segundos. Trate de mantener esta posición al menos 3 segundos. Mire hacia adelante. Póngase de puntillas ahora.

11. MANTENERSE EN UNA PIERNA.

Instrucciones para el examinador: Permita al paciente dos intentos y registre el mejor. Registre cuánto tiempo puede mantener la posición, hasta un máximo de 30 segundos. Detenga el cronómetro cuando el paciente mueva las manos fuera de las caderas o ponga un pie en el suelo.

Paciente: Mire al frente. Mantenga las manos en sus caderas. Póngase a la pata coja (doblado una pierna hacia atrás). No toque con la pierna elevada la otra pierna. Manténgase de pie sobre una pierna tanto tiempo como pueda. Mire hacia adelante. Levante una pierna ahora.

12. PASOS ALTERNOS EN ESCALERA.

Instrucciones para el examinador: Utilice una altura estándar de escalón de 15 cm. Cuente el número de pasos exitosos y el tiempo total para completar 8 pasos. Se permite al paciente mirar sus pies.

Paciente: Coloque las manos en las caderas. Toque con cada pie alternativamente en la parte superior del escalón. Continúe hasta que cada uno de los pies toque el escalón cuatro veces (8 toques en total). Registraré como de rápido puede hacerlo. Empezar ahora.

13. MANTENER EL BRAZO ELEVADO.

Instrucciones para el examinador: Use 2,5 kilos de peso. El sujeto está de pie y tiene que levantar el peso con las dos manos a la altura de sus hombros. El paciente debe llevar a cabo esta prueba tan rápido como le sea posible. La puntuación será 1 categoría inferior si el peso debe ser inferior a 2,5 kilogramos o lo levanta menos de 75 grados.

Paciente: Levante este peso hacia delante hasta la altura del hombro con las dos manos. Por favor, haga esto tan rápido como pueda. Mantenga los codos rectos cuando levante y cuando mantenga. Mantenga la posición mientras cuento hasta 3. Empezar ahora.

RESPUESTAS POSTURALES REACTIVAS

14. RESPUESTA EN EL SITIO - HACIA DELANTE.

Instrucciones para el examinador: colóquese frente al paciente, sitúe una mano en cada uno de sus hombros y empuje al paciente suavemente hacia atrás hasta que los músculos de la parte anterior de sus tobillos se contraigan (por ejemplo el tibial anterior) y los dedos de los pies comiencen a extenderse, entonces suelte súbitamente. No permita ningún aprendizaje previo por parte del paciente. Registre la mejor de las dos respuestas si el paciente no estaba preparado o si usted empujó demasiado fuerte.

Paciente: Para el siguiente test voy a empujar contra usted para evaluar su reacción de equilibrio. Permanezca de pie con naturalidad, con los pies separados a la anchura de los hombros, los brazos a los lados. No permita que lo empuje hacia atrás. Cuando suelte, mantenga el equilibrio sin dar un paso.

15. RESPUESTA EN EL SITIO-HACIA ATRÁS.

Instrucciones para el examinador: Colóquese por detrás del paciente, ponga una mano en cada escápula y resista isométricamente el empuje del paciente hacia atrás, hasta que los talones estén a punto de levantarse, sin permitir movimiento del tronco. Suelta rápidamente. No permita ningún aprendizaje previo por parte del paciente. Registre la mejor de dos respuestas si el paciente no estaba preparado o si usted empujó demasiado fuerte.

Paciente: Colóquese de pie con los pies separados a la anchura de los hombros, los brazos a los lados. No permita que lo empuje hacia adelante. Cuando suelte, mantenga el equilibrio sin dar un paso.

16. CORRECCIÓN COMPENSATORIA CON PASO - HACIA DELANTE.

Instrucciones para el examinador: Colóquese al frente y a un lado del paciente con una mano en cada uno de sus hombros y pídale que empuje hacia adelante (asegúrese de que hay sitio suficiente para dar un paso hacia adelante). El paciente ha de inclinarse hasta que sus hombros y caderas estén frente a sus pies. Una vez que el paciente haya alcanzado esta posición durante al menos 3 segundos, suelte rápidamente. La prueba requiere un paso. Está preparado para coger al paciente.

Paciente: Colóquese de pie con los pies separados a la anchura de los hombros, los brazos a los lados. Inclínese hacia adelante contra mis manos, más allá de sus límites anteriores. Cuando lo deje ir, haga lo que sea necesario, incluido dar un paso, para evitar una caída.

17. CORRECCIÓN COMPENSATORIA CON UN PASO - HACIA ATRÁS.

Instrucciones para el examinador: Sitúese por detrás del paciente con una mano en cada escápula y pídale que se incline hacia atrás (asegúrese de que hay espacio para que dé un paso hacia atrás). El paciente debe inclinarse hasta que sus hombros y caderas estén por detrás de sus talones. Una vez que el paciente haya alcanzado esta posición durante al menos 3 segundos, suelte rápidamente. La prueba debe provocar dar un paso. Esté preparado/a para coger al paciente.

Paciente: Colóquese de pie con los pies separados a la anchura de sus hombros, los brazos a los lados. Inclínese hacia atrás contra mis manos más allá de sus límites posteriores. Cuando suelte, haga lo que sea necesario, incluido dar un paso, para evitar una caída.

18. CORRECCIÓN COMPENSATORIA CON UN PASO – LATERAL.

Instrucciones para el examinador: Sitúese a un lado del paciente. Coloque una mano en el lado derecho o izquierdo de la pelvis del paciente y la otra mano en el hombro del mismo lado. Pídale que incline su cuerpo vertical contra su mano. Pídale que se incline hasta que línea media de la pelvis esté por encima del pie derecho (o izquierdo), sostenga al menos durante 3 segundos y después suelte rápidamente. Esté preparado/a para coger al paciente.

Paciente: De pie con sus pies juntos y manos a los lados. Inclínese contra mi mano más allá de su límite lateral. Cuando le suelte, haga lo que sea necesario, incluido dar un paso, para evitar caer.

ORIENTACION SENSORIAL

19. INTEGRACIÓN SENSORIAL PARA EL EQUILIBRIO (CTSIB MODIFICADO).

Instrucciones para el examinador: Haga las pruebas en orden. Registre el tiempo en el que el paciente ha sido capaz de permanecer en cada condición, con un máximo de 30 segundos. Repita la prueba si el paciente no es capaz de permanecer durante 30 segundos y registre ambos ensayos (promedio de ambos registros). Use una gomaespuma de densidad media, de 5 - 10 cm de espesor. Haga que el paciente se coloque fuera de la gomaespuma después de cada test. Incluya la inclinación o la estrategia de cadera durante el ensayo como "Inestabilidad".

Paciente: Para las siguientes 4 valoraciones, estará de pie sobre la gomaespuma o sobre el suelo, con los ojos abiertos o cerrados. Ponga sus manos en las caderas. Ponga sus pies juntos hasta que casi se toquen. Mire hacia delante. Cada vez, quédese tan estable como le sea posible hasta que le diga "pare".

20. INCLINACIÓN CON OJOS CERRADOS.

Instrucciones para el examinador: Ayude al paciente a subir a la rampa. Los talones deben colocarse en la parte inferior de la rampa. Empiece a cronometrar una vez que el paciente cierre los ojos. Repita la condición si el paciente no es capaz de estar de pie durante 30 segundos y registre el promedio de los dos registros. Registre si la oscilación es mayor que cuando está parado en una superficie firme con los ojos cerrados (item 19 B) o si hay una pobre alineación vertical. La asistencia incluye el uso de un bastón o un ligero toque en cualquier momento durante la tarea.

Paciente: Por favor, sitúese sobre la rampa inclinada con los dedos de los pies en la parte más elevada de la rampa. Coloque los pies separados a la anchura de sus hombros. Coloque las manos en sus caderas. Empezará el tiempo cuando usted cierre sus ojos.

ESTABILIDAD EN LA MARCHA

21. MARCHA- SUPERFICIE A LA MISMA ALTURA.

Instrucciones para el examinador: Coloque dos marcas separadas 6 metros y visibles para el paciente cuando camine. Use un cronómetro para medir el tiempo de marcha. El paciente tiene que empezar poniendo los dedos de sus pies sobre la marca. El tiempo empieza a medirse cuando despegue un pie del suelo y finaliza cuando ambos pies crucen la siguiente marca.

Paciente: Camine a su velocidad normal desde esta marca hasta cruzar la marca siguiente y luego pare.

22. CAMBIO EN LA VELOCIDAD DE LA MARCHA.

Instrucciones para el examinador: Permita al paciente caminar 2 - 3 pasos a su velocidad normal, luego diga "rápido" y después de 2 - 3 pasos diga "más lento". Permítale 2 - 3 pasos antes de que pare.

Paciente: Camine a una velocidad normal, luego cuando le diga "rápido" camine lo más rápido que pueda. Cuando le diga "más lento", camine muy lentamente.

23. CAMINAR CON GIROS DE CABEZA.

Instrucciones para el examinador: Pídale al paciente que gire su cabeza y la mantenga así, como para mirar por encima de su hombro hasta que cada 2 – 3 pasos le diga de mirar al lado contrario. Si el paciente tiene restricciones cervicales permítale combinar movimientos de la cabeza y del tronco juntos.

Paciente: Comience caminando a su velocidad normal. Cuando diga "derecha", gire su cabeza para mirar hacia su derecha. Cuando diga "izquierda" gire su cabeza para mirar hacia su izquierda. Intente caminar en línea recta.

24. CAMINAR CON GIROS DE PIVOTE.

Instrucciones para el examinador: Demuestre un giro de pivote. Una vez que el paciente esté caminando a velocidad normal, diga "dé la vuelta y pare". Cuente los pasos de la vuelta hasta que el paciente esté estable. La inestabilidad se observa por una amplia base de sustentación, dando un paso extra o con movimiento de tronco o brazo.

Paciente: Comience a caminar a su velocidad normal. Cuando le diga " dé la vuelta y pare", gire lo más rápido posible hacia el sentido contrario y deténgase. Después de dar la vuelta, sus pies deben estar juntos.

25. PASAR SOBRE OBSTÁCULOS.

Instrucciones para el examinador: Coloque las 2 cajas de zapatos apiladas (de 23 cm cada una) a 3 metros de distancia de la posición inicial del paciente. Use un cronómetro para medir el tiempo de marcha y calcule la velocidad media dividiendo el número de segundos entre 6 metros. Mire si hay pasos lentos y cortos y toques del obstáculo.

Paciente: Comience a caminar a su ritmo normal. Cuando llegue a las cajas de zapatos, pase por encima de ellas, no alrededor de ellas y siga caminando.

26. "LEVANTARSE Y CAMINAR".

Instrucciones para el examinador: Haga que el paciente se siente con la espalda contra la silla. Cronometre desde el momento en que usted le dice "ir" hasta que vuelva a sentarse en la silla.

El tiempo se detendrá cuando las nalgas del paciente toquen la silla. La silla debe ser firme con reposabrazos para empujar si es necesario. Material: Cinta en el suelo a 3 metros desde las patas delanteras de la silla.

Paciente: Cuando diga "VAYA", levántese de la silla, camine a su velocidad normal hasta cruzar la marca del suelo, dé la vuelta y vuelva a sentarse en la silla. Voy a medir el tiempo que le cuesta hacer esta tarea.

27. "LEVANTARSE Y CAMINAR" CON DOBLE TAREA.

Instrucciones para el examinador:

Antes de comenzar la prueba, practique con el paciente cómo contar hacia atrás desde un número entre 90 y 100 durante 3 segundos, para asegurarse de que puede hacer la tarea cognitiva. Entonces, hágale contar hacia atrás desde un número diferente y tras unos cuantos números diga "levántese " para la tarea de "levantarse y caminar". Mida el tiempo desde levantarse hasta que vuelva a sentarse. Pare el cronómetro cuando las nalgas del paciente toquen la silla.

La silla debe ser firme y con reposabrazos para empujar si es necesario.

Paciente: (a) Cuente hacia atrás durante 3 segundos a partir de 100 O (b) Lista de números al azar y cuando le diga "VAYA", levántese de la silla, camine a su velocidad normal, cruce la marca del suelo, dé la vuelta y vuelva a sentarse en la silla mientras continúa con la serie de números.

Anexo 3

Instrumento SF-36

Por favor conteste las siguientes preguntas. Algunas preguntas pueden parecerse a otras pero cada una es diferente.

Tómese el tiempo necesario para leer cada pregunta, y marque con una la casilla que mejor describa su respuesta.

¡Gracias por contestar a estas preguntas!

1. En general, usted diría que su salud es:

<input type="checkbox"/> ¹ Excelente	<input type="checkbox"/> ² Muy buena	<input type="checkbox"/> ³ Buena	<input type="checkbox"/> ⁴ Regular	<input type="checkbox"/> ⁵ Mala
--	--	--	--	---

2. ¿Cómo diría usted que es su salud actual, comparada con la de hace un año?:

Mucho mejor ahora que hace un año <input type="checkbox"/> ¹	Algo mejor ahora que hace un año <input type="checkbox"/> ²	Más o menos igual que hace un año <input type="checkbox"/> ³	Algo peor ahora que hace un año <input type="checkbox"/> ⁴	Mucho peor ahora que hace un año <input type="checkbox"/> ⁵
--	---	--	--	---

3. Las siguientes preguntas se refieren a actividades o cosas que usted podría hacer en un día normal. Su salud actual, ¿le limita para hacer esas actividades o cosas? Si es así, ¿cuánto?

	Sí, me limita mucho	Sí, me limita un poco	No, no me limita nada
a <u>Esfuerzos intensos</u> , tales como correr, levantar objetos pesados, o participar en deportes agotadores.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
b <u>Esfuerzos moderados</u> , como mover una mesa, pasar la aspiradora, jugar a los bolos o caminar más de 1 hora.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
c Coger o llevar la bolsa de la compra.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
d Subir <u>varios</u> pisos por la escalera.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
e Subir <u>un sólo</u> piso por la escalera.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
f Agacharse o arrodillarse.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
g Caminar <u>un kilómetro o más</u>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
h Caminar varios centenares de metros.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
i Caminar unos 100 metros.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
j Bañarse o vestirse por sí mismo.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3

4. Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia ha tenido alguno de los siguientes problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de su salud física?

	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
a ¿Tuvo que <u>reducir el tiempo</u> dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
b ¿Hizo <u>menos</u> de lo que hubiera querido hacer?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
c ¿Tuvo que <u>dejar de hacer algunas tareas</u> en su trabajo o en sus actividades cotidianas?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
d ¿Tuvo <u>dificultad</u> para hacer su trabajo o sus actividades cotidianas (por ejemplo, le costó más de lo normal)?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

5. Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia ha tenido alguno de los siguientes problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido o nervioso)?

	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
a ¿Tuvo que <u>reducir el tiempo</u> dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas <u>por algún problema emocional</u> ?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
b ¿Hizo <u>menos</u> de lo que hubiera querido hacer <u>por algún problema emocional</u> ?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
c ¿Hizo su trabajo o sus actividades cotidianas <u>menos cuidadosamente</u> que de costumbre, <u>por algún problema emocional</u> ?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

6. Durante las 4 últimas semanas, ¿hasta qué punto su salud física o los problemas emocionales han dificultado sus actividades sociales habituales con la familia, los amigos, los vecinos u otras personas?

Nada	Un poco	Regular	Bastante	Mucho
<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

7. ¿Tuvo dolor en alguna parte del cuerpo durante las 4 últimas semanas?

No, ninguno	Sí, muy poco	Sí, un poco	Sí, moderado	Sí, mucho	Sí, muchísimo
<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6

8. Durante las 4 últimas semanas, ¿hasta qué punto el dolor le ha dificultado su trabajo habitual (incluido el trabajo fuera de casa y las tareas domésticas)?

Nada	Un poco	Regular	Bastante	Mucho
<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

9. Las preguntas que siguen se refieren a cómo se ha sentido y cómo le han ido las cosas durante las 4 últimas semanas. En cada pregunta responda lo que se parezca más a cómo se ha sentido usted. Durante las últimas 4 semanas ¿con qué frecuencia...

	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
a se sintió lleno de vitalidad?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
b estuvo muy nervioso?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
c se sintió tan bajo de moral que nada podía animarle?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
d se sintió calmado y tranquilo?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
e tuvo mucha energía?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
f se sintió desanimado y deprimido?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
g se sintió agotado?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
h se sintió feliz?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
i se sintió cansado?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

10. Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia la salud física o los problemas emocionales le han dificultado sus actividades sociales (como visitar a los amigos o familiares)?

Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

11. Por favor diga si le parece CIERTA o FALSA cada una de las siguientes frases:

	Totalmente cierta	Bastante cierta	No lo sé	Bastante falsa	Totalmente falsa
a Creo que me pongo enfermo más fácilmente que otras personas	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
b Estoy tan sano como cualquiera	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
c Creo que mi salud va a empeorar	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
d Mi salud es excelente	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

Anexo 4

Protocolo de entrenamiento

Protocolo de entrenamiento	
Ejercicios	<p>(1) Ejercicios de equilibrio estático (ejercicio básico: postura bípeda, erguida)</p> <p>(2) Ejercicios de equilibrio dinámico (ejercicio básico: marcha normal)</p> <p>(3) Ejercicios de fuerza/potencia para las extremidades inferiores y los músculos del tronco (ejercicios básicos: sentadillas, planchas, levantamientos laterales de piernas de pie, elevación de pantorrillas/levantamiento de dedos de los pies, extensiones de tronco de pie)</p>
Volumen de entrenamiento	<ul style="list-style-type: none"> – Programa de entrenamiento de 12 semanas con un total de 36 sesiones – Cada sesión duró 45 min (incluidos 15 min de calentamiento y recuperación) – Ejercicios de equilibrio estático. – 4 series de 20 s cada una – 30 s de descanso entre series – Ejercicios de equilibrio dinámico. – 4 series, cada una con una duración de 20 a 60 s – 30 s de descanso entre series – Ejercicios de fuerza/potencia. – 3 series, cada una constaba de 8 a 15 repeticiones. – 60-120 s de descanso entre series – grupos de músculos: muslo, abdominal, glúteo, pantorrilla/espinilla y espalda superior/inferior
Frecuencia de entrenamiento	<ul style="list-style-type: none"> – Tres sesiones de entrenamiento por semana – Rutinas de ejercicio progresivas para ejercicios de equilibrio estático/dinámico. – reducción de la base de apoyo (bípedo – semi-tándem – tándem – postura con una sola pierna; normal – estrecho – superpuesto – marcha en tándem) – reducción de la entrada visual – cambios de peso – cambios en el ritmo/dirección/velocidad de la marcha
Intensidad del entrenamiento	<ul style="list-style-type: none"> – tareas motoras/cognitivas adicionales – inclusión de superficies inestables (p. ej., cojines de espuma, toallas) – combinaciones de estas variaciones – Rutinas de ejercicio progresivas para ejercicios de fuerza/potencia. – de velocidad de movimiento lenta a rápida – aumento de los brazos de palanca y participación de múltiples articulaciones – de ejercicios estáticos a dinámicos – movimientos adicionales de brazos y piernas – inclusión de superficies inestables (p. ej., cojines de espuma, toallas)

Nota. Adaptado de Lacroix et al. (2015)

Anexo 5

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	La distribución de PUNTAJE BT I es normal con la media 13,500 y la desviación típica 1,90.	Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra	,391	Retener la hipótesis nula.
2	La distribución de PUNTAJE BT II es normal con la media 16,700 y la desviación típica 2,06.	Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra	,839	Retener la hipótesis nula.
3	La distribución de PUNTAJE BT III es normal con la media 15,200 y la desviación típica 2,30.	Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra	,482	Retener la hipótesis nula.
4	La distribución de PUNTAJE BT IV es normal con la media 15,800 y la desviación típica 2,20.	Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra	,208	Retener la hipótesis nula.
5	La distribución de PUNTAJE BT V es normal con la media 13,900 y la desviación típica 1,91.	Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra	,061	Retener la hipótesis nula.
6	La distribución de PUNTAJE BT VI es normal con la media 17,300 y la desviación típica 3,13.	Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra	,869	Retener la hipótesis nula.
7	La distribución de puntaje bt I es normal con la media 14,800 y la desviación típica 0,42.	Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra	,019	Rechazar la hipótesis nula.
8	La distribución de puntaje bt II es normal con la media 20,500 y la desviación típica 0,97.	Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra	,086	Retener la hipótesis nula.
9	La distribución de puntaje bt III es normal con la media 17,700 y la desviación típica 0,48.	Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra	,047	Rechazar la hipótesis nula.
10	La distribución de puntaje bt IV es normal con la media 17,600 y la desviación típica 1,26.	Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra	,008	Rechazar la hipótesis nula.
11	La distribución de puntaje bt V es normal con la media 14,900 y la desviación típica 0,32.	Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra	,008	Rechazar la hipótesis nula.
12	La distribución de puntaje bt VI es normal con la media 20,600 y la desviación típica 0,97.	Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra	,029	Rechazar la hipótesis nula.

13	La distribución de PUNT SF I es normal con la media 23,700 y la desviación típica 4,74.	Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra	,779	Retener la hipótesis nula.
14	La distribución de PUNT SF II es normal con la media 6,500 y la desviación típica 1,84.	Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra	,360	Retener la hipótesis nula.
15	La distribución de PUNT SF III es normal con la media 7,660 y la desviación típica 2,40.	Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra	,764	Retener la hipótesis nula.
16	La distribución de PUNT SF IV es normal con la media 16,640 y la desviación típica 2,88.	Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra	,999	Retener la hipótesis nula.
17	La distribución de PUNT SF V es normal con la media 16,000 y la desviación típica 2,87.	Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra	,631	Retener la hipótesis nula.
18	La distribución de PUNT SF VI es normal con la media 8,400 y la desviación típica 1,43.	Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra	,939	Retener la hipótesis nula.
19	La distribución de PUNT SF VII es normal con la media 4,400 y la desviación típica 1,35.	Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra	,559	Retener la hipótesis nula.
20	La distribución de PUNT SF VIII es normal con la media 21,600 y la desviación típica 3,41.	Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra	,511	Retener la hipótesis nula.
21	La distribución de PUNT SF HT es normal con la media 3,300 y la desviación típica 0,82.	Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra	,192	Retener la hipótesis nula.
22	La distribución de punt sf I es normal con la media 27,100 y la desviación típica 2,47.	Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra	,600	Retener la hipótesis nula.
23	La distribución de punt sf II es normal con la media 7,800 y la desviación típica 0,63.	Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra	,008	Rechazar la hipótesis nula.
24	La distribución de punt sf III es normal con la media 9,590 y la desviación típica 1,75.	Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra	,760	Retener la hipótesis nula.

25	La distribución de punt sf IV es normal con la media 20,080 y la desviación típica 3,80.	Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra	,229	Retener la hipótesis nula.
26	La distribución de punt sf V es normal con la media 19,200 y la desviación típica 1,87.	Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra	,521	Retener la hipótesis nula.
27	La distribución de punt sf VI es normal con la media 8,900 y la desviación típica 1,10.	Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra	,044	Rechazar la hipótesis nula.
28	La distribución de punt sf VII es normal con la media 6,000 y la desviación típica 0,00.	Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra	.	No se puede calcular.
29	La distribución de punt sf VIII es normal con la media 24,000 y la desviación típica 2,36.	Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra	,487	Retener la hipótesis nula.
30	La distribución de punt sf ht es normal con la media 3,800 y la desviación típica 0,63.	Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra	,244	Retener la hipótesis nula.

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Anexo 6

Resultados pruebas BESTest por dimensión

PRUEBA PRE	SECCIÓN I RESTRICCIONES BIOMECÁNICAS					PUNTAJE
	1	2	3	4	5	
U1	3	3	3	3	3	15
U2	3	3	3	3	3	15
U3	3	3	3	3	3	15
U4	3	3	3	2	1	12
U5	3	3	3	2	3	14
S6	3	3	3	3	3	15
S7	3	3	3	3	3	15
S8	2	2	3	1	3	11
S9	3	2	2	2	1	10
S10	3	3	2	2	3	13
PRUEBA POST	SECCIÓN I RESTRICCIONES BIOMECÁNICAS					PUNTAJE
	1	2	3	4	5	
U1	3	3	3	3	3	15
U2	3	3	3	3	3	15
U3	3	3	3	3	3	15
U4	3	3	3	3	3	15
U5	3	3	3	3	3	15
S6	3	3	3	3	3	15
S7	3	3	3	3	3	15
S8	2	3	3	3	3	14
S9	3	3	3	3	2	14
S10	3	3	3	3	3	15

PRUEBA PRE	SECCIÓN II LÍMITES DE ESTABILIDAD/VERTICALIDAD							PUNTAJE
	6I1	6D1	6I2	6D2	7	8I	8D	
U1	2	2	3	3	2	2	2	16
U2	3	3	3	3	2	2	3	19
U3	3	3	3	2	3	2	3	19
U4	3	3	3	2	2	2	2	17
U5	3	3	3	3	3	2	3	20
S6	2	3	2	2	2	2	2	15
S7	3	2	3	3	2	2	2	17
S8	2	2	2	2	2	2	2	14
S9	2	2	2	2	2	2	3	15
S10	2	2	2	2	2	2	3	15
PRUEBA POST	SECCIÓN II LÍMITES DE ESTABILIDAD/VERTICALIDAD							PUNTAJE
	6I1	6D1	6I2	6D2	7	8I	8D	
U1	3	3	3	3	3	3	3	21
U2	3	3	3	3	3	3	3	21
U3	3	3	3	3	3	3	3	21
U4	3	3	3	3	3	3	3	21
U5	3	3	3	3	3	3	3	21
S6	3	3	3	3	3	3	3	21
S7	3	3	3	3	3	3	3	21
S8	3	3	3	3	3	2	3	20
S9	3	3	3	3	2	3	3	20
S10	2	2	3	3	2	3	3	18

PRUEBA PRE	SECCIÓN III TRANSICIONES/ANTICIPACIÓN						PUNTAJE
	9	10	11I	11D	12	13	
U1	3	3	3	3	3	3	18
U2	3	3	2	2	3	3	16
U3	3	2	3	3	3	3	17
U4	2	3	1	1	3	3	13
U5	3	3	2	3	3	3	17
S6	3	3	2	2	3	3	16
S7	3	3	2	1	3	3	15
S8	3	3	2	2	3	2	15
S9	2	2	1	1	2	2	10
S10	3	3	2	2	3	2	15
PRUEBA POST	SECCIÓN III TRANSICIONES/ANTICIPACIÓN						PUNTAJE
	9	10	11I	11D	12	13	
U1	3	3	3	3	3	3	18
U2	3	3	3	3	3	3	18
U3	3	3	3	3	3	3	18
U4	3	3	3	3	3	3	18
U5	3	3	3	3	3	3	18
S6	3	3	3	2	3	3	17
S7	3	3	3	3	3	3	18
S8	3	3	2	3	3	3	17
S9	3	3	3	3	3	3	18
S10	3	3	3	3	3	2	17

PRUEBA PRE	SECCIÓN IV REACTIVO						PUNTAJE
	14	15	16	17	18I	18D	
U1	3	1	3	3	3	3	16
U2	3	1	3	2	2	2	13
U3	3	3	3	3	3	3	18
U4	3	3	2	2	3	3	16
U5	3	1	3	3	3	3	16
S6	3	3	3	2	3	3	17
S7	3	3	3	2	3	3	17
S8	3	3	3	2	2	3	16
S9	2	2	2	2	1	2	11
S10	3	3	3	3	3	3	18
PRUEBA POST	SECCIÓN IV REACTIVO						PUNTAJE
	14	15	16	17	18I	18D	
U1	3	3	3	3	3	3	18
U2	3	3	3	3	3	3	18
U3	3	3	3	3	3	3	18
U4	3	3	3	3	3	3	18
U5	3	3	3	3	3	3	18
S6	3	3	3	3	3	3	18
S7	3	3	3	3	3	3	18
S8	3	3	3	3	3	3	18
S9	3	3	2	2	2	2	14
S10	3	3	3	3	3	3	18

PRUEBA PRE	SECCIÓN V ORIENTACIÓN SENSORIAL					PUNTAJE
	19A	19B	19C	19D	20	
U1	3	3	3	3	3	15
U2	3	3	2	2	3	13
U3	3	3	3	3	3	15
U4	3	3	3	3	3	15
U5	3	3	3	3	3	15
S6	3	3	3	3	3	15
S7	3	3	3	3	3	15
S8	3	2	2	2	2	11
S9	2	2	2	2	2	10
S10	3	3	3	3	3	15
PRUEBA POST	SECCIÓN V ORIENTACIÓN SENSORIAL					PUNTAJE
	19A	19B	19C	19D	20	
U1	3	3	3	3	3	15
U2	3	3	3	3	3	15
U3	3	3	3	3	3	15
U4	3	3	3	3	3	15
U5	3	3	3	3	3	15
S6	3	3	3	3	3	15
S7	3	3	3	3	3	15
S8	3	3	3	3	3	15
S9	3	3	3	3	2	14
S10	3	3	3	3	3	15

PRUEBA PRE	SECCIÓN VI ESTABILIDAD EN MARCHA							PUNTAJE
	21	22	23	24	25	26	27	
U1	3	3	3	3	3	3	3	21
U2	2	3	3	2	2	3	3	18
U3	3	3	3	3	2	3	2	19
U4	3	3	2	3	2	3	3	19
U5	3	3	3	3	3	3	3	21
S6	2	3	2	2	1	3	1	14
S7	3	3	2	2	2	3	3	18
S8	3	2	2	2	2	3	2	16
S9	1	2	2	1	1	2	2	11
S10	2	3	2	2	3	2	2	16
PRUEBA POST	SECCIÓN VI ESTABILIDAD EN MARCHA							PUNTAJE
	21	22	23	24	25	26	27	
U1	3	3	3	3	3	3	3	21
U2	3	3	3	3	3	3	3	21
U3	3	3	3	3	3	3	3	21
U4	3	3	3	3	3	3	3	21
U5	3	3	3	3	3	3	3	21
S6	3	3	3	3	3	3	3	21
S7	3	3	3	3	3	3	3	21
S8	3	3	3	3	3	3	3	21
S9	3	3	3	2	3	3	3	20
S10	3	3	2	2	3	3	2	18

PRUEBA PRE	II ROL FÍSICO (RP)				PUNTAJE	
	ID	RP1 4a	RP2 4b	RP3 4c		RP4 4d
	U1	2	2	2	2	8
	U2	2	2	1	1	6
	U3	1	1	1	1	4
	U4	2	2	2	2	8
	U5	2	2	2	2	8
	S6	2	2	2	2	8
	S7	1	1	1	1	4
	S8	1	1	1	1	4
	S9	2	2	2	2	8
	S10	1	2	2	2	7
PRUEBA POST	II ROL FÍSICO (RP)				PUNTAJE	
	ID	RP1 4a	RP2 4b	RP3 4c		RP4 4d
	U1	2	2	2	2	8
	U2	2	2	2	2	8
	U3	2	2	2	2	8
	U4	2	2	2	2	8
	U5	2	2	2	2	8
	S6	2	2	2	2	8
	S7	2	2	2	2	8
	S8	1	2	2	1	6
	S9	2	2	2	2	8
	S10	2	2	2	2	8

PRUEBA PRE	III DOLOR CORPORAL (BP)		PUNTAJE	
	ID	BP1 7		BP2 8
	U1	4,2	4	8,2
	U2	4,2	3	7,2
	U3	3,1	5	8,1
	U4	3,1	4	7,1
	U5	6	6	12
	S6	5,4	5	10,4
	S7	2,2	4	6,2
	S8	2,2	1	3,2
	S9	3,1	5	8,1
	S10	3,1	3	6,1
PRUEBA POST	III DOLOR CORPORAL (BP)		PUNTAJE	
	ID	BP1 7		BP2 8
	U1	4,2	5	9,2
	U2	5,4	5	10,4
	U3	4,2	5	9,2
	U4	4,2	5	9,2
	U5	6	6	12
	S6	5,4	5	10,4
	S7	6	6	12
	S8	3,1	3	6,1
	S9	4,2	5	9,2
	S10	4,2	4	8,2

PRUEBA PRE	IV SALUD GENERAL (GH)					PUNTAJE	
	ID	GH1 1	GH2 11a	GH3 11b	GH4 11c		GH5 11d
	U1	3,4	4	2	4	4	17,4
	U2	3,4	4	2	3	4	16,4
	U3	3,4	5	1	5	5	19,4
	U4	3,4	4	3	3	4	17,4
	U5	3,4	5	1	1	5	15,4
	S6	5	5	4	4	4	22
	S7	3,4	4	2	3	2	14,4
	S8	2	4	3	3	2	14
	S9	2	5	3	5	3	18
	S10	2	3	3	1	3	12
PRUEBA POST	IV SALUD GENERAL (GH)					PUNTAJE	
	ID	GH1 1	GH2 11a	GH3 11b	GH4 11c		GH5 11d
	U1	3,4	5	5	5	4	22,4
	U2	4,4	5	4	5	4	22,4
	U3	3,4	5	5	5	4	22,4
	U4	4,4	5	5	5	4	23,4
	U5	4,4	5	5	5	4	23,4
	S6	5	5	4	5	4	23
	S7	3,4	4	3	4	3	17,4
	S8	2	3	2	3	3	13
	S9	2	5	3	5	3	18
	S10	3,4	4	3	2	3	15,4

PRUEBA PRE	V VITALIDAD (VT)				PUNTAJE
	VT1 9a	VT2 9e	VT3 9g	VT4 9i	
U1	4	3	3	3	13
U2	5	6	3	3	17
U3	5	2	3	5	15
U4	4	4	3	3	14
U5	2	6	3	3	14
S6	6	6	5	4	21
S7	6	4	3	3	16
S8	5	4	3	3	15
S9	6	5	5	5	21
S10	4	4	3	3	14
PRUEBA POST	V VITALIDAD (VT)				PUNTAJE
	VT1 9a	VT2 9e	VT3 9g	VT4 9i	
U1	6	5	5	4	20
U2	6	6	4	4	20
U3	5	5	4	5	19
U4	5	6	4	4	19
U5	5	6	4	4	19
S6	6	6	5	5	22
S7	6	5	3	4	18
S8	5	5	5	4	19
S9	6	5	5	5	21
S10	4	4	4	3	15

PRUEBA PRE	VI FUNCIÓN SOCIAL (SF)		PUNTAJE	
	ID	SF1 6		SF2 10
	U1	4	3	7
	U2	5	3	8
	U3	5	5	10
	U4	4	5	9
	U5	4	3	7
	S6	5	5	10
	S7	3	3	6
	S8	5	4	9
	S9	5	5	10
	S10	4	4	8
PRUEBA POST	VI FUNCIÓN SOCIAL (SF)		PUNTAJE	
	ID	SF1 6		SF2 10
	U1	5	4	9
	U2	5	4	9
	U3	5	4	9
	U4	5	4	9
	U5	5	4	9
	S6	5	5	10
	S7	3	3	6
	S8	5	4	9
	S9	5	5	10
	S10	5	4	9

PRUEBA PRE	VII ROL EMOCIONAL (RE)			PUNTAJE	
	ID	RE1 5a	RE2 5b		RE3 5c
	U1	1	1	1	3
	U2	2	1	2	5
	U3	2	2	2	6
	U4	2	2	2	6
	U5	1	1	1	3
	S6	2	2	2	6
	S7	1	1	1	3
	S8	2	1	1	4
	S9	1	2	2	5
	S10	1	1	1	3
PRUEBA POST	VII ROL EMOCIONAL (RE)			PUNTAJE	
	ID	RE1 5a	RE2 5b		RE3 5c
	U1	2	2	2	6
	U2	2	2	2	6
	U3	2	2	2	6
	U4	2	2	2	6
	U5	2	2	2	6
	S6	2	2	2	6
	S7	2	2	2	6
	S8	2	2	2	6
	S9	2	2	2	6
	S10	2	2	2	6

PRUEBA PRE	VIII SALUD MENTAL (MH)					PUNTAJE	
	ID	MH1 9b	MH2 9c	MH3 9f	MH4 9d		MH5 9h
	U1	3	3	3	4	4	17
	U2	4	5	3	6	5	23
	U3	5	5	3	6	5	24
	U4	3	5	5	6	6	25
	U5	3	3	3	4	4	17
	S6	4	5	5	5	5	24
	S7	3	3	3	5	5	19
	S8	5	5	4	5	5	24
	S9	5	5	3	6	6	25
	S10	3	4	3	4	4	18
PRUEBA POST	VIII SALUD MENTAL (MH)					PUNTAJE	
	ID	MH1 9b	MH2 9c	MH3 9f	MH4 9d		MH5 9h
	U1	5	4	4	6	6	25
	U2	5	5	4	6	6	26
	U3	5	5	5	6	6	27
	U4	5	4	4	6	6	25
	U5	5	4	4	6	6	25
	S6	5	5	5	5	5	25
	S7	3	3	3	5	6	20
	S8	4	5	4	5	5	23
	S9	5	5	3	6	5	24
	S10	4	4	4	4	4	20

PRUEBA PRE	IX EVALUCIÓN DECLARADA DE LA SALUD (HT)	PUNTAJE
ID	HT 2	
U1	3	3
U2	5	5
U3	3	3
U4	3	3
U5	3	3
S6	3	3
S7	3	3
S8	4	4
S9	4	4
S10	2	2
PRUEBA POST	IX EVALUCIÓN DECLARADA DE LA SALUD (HT)	PUNTAJE
ID	HT 2	
U1	4	4
U2	5	5
U3	3	3
U4	4	4
U5	4	4
S6	4	4
S7	3	3
S8	4	4
S9	4	4
S10	3	3

Anexo 8

Formato consentimiento informado



Facultad de Educación Física - Licenciatura en Deporte Formato Consentimiento Informado

El presente documento busca informar acerca de las condiciones, objetivos y procedimientos generales para el programa de entrenamiento que a continuación se describirá, por lo tanto, es importante leer atentamente lo expuesto en este formato y realizar las preguntas necesarias antes de aceptar los lineamientos; por lo tanto, si está de acuerdo con los términos mencionados diligencie los espacios que a continuación se le solicitan:

Yo, _____, identificado/a con cédula de ciudadanía _____, declaro que he sido informado e invitado a participar en el estudio de investigación “Evaluación del impacto en la calidad de vida de un programa de ejercicio físico enfocado en el equilibrio y fuerza en adultos mayores”, el cual tiene como objetivo, evaluar el impacto en la calidad de vida a partir de un programa de ejercicio físico enfocado en el equilibrio y la fuerza en adultos mayores de Bogotá. Este programa se desarrollará durante catorce semanas, divididas en tres momentos; en el primero (semana 1) se tomarán la talla y peso, junto con datos adicionales relacionados con la salud física de los participantes, como enfermedades crónicas, procedimientos quirúrgicos, entre otros de esta índole para establecer su historia clínica; conjuntamente se evaluará el estado de la fuerza y el equilibrio, por medio de un test diseñado para este fin, conocido como “BESTest”, el cual consta de 27 pruebas, agrupadas en seis dominios; el primero, “Limitaciones biomecánicas”, el cual tiene como pruebas: 1. Base de apoyo, buscando deformidades o dolor en miembros inferiores. 2. Alineación CdM, para evaluar variaciones del centro de masas que pueda afectar la postura de las personas. 3. Fuerza y rango de tobillo, se evalúa la movilidad en los tobillos. 4. Fuerza lateral de cadera/tronco, evalúa la fuerza al elevar el miembro inferior hacia un lado. 5. Sentarse en el suelo y levantarse, evalúa la capacidad para levantarse luego de sentarse en el suelo.

El segundo dominio del BESTest (Límites de estabilidad verticalidad) cuenta con las pruebas: 6. Verticalidad en posición sentada e inclinación lateral, evalúa la posición vertical al inclinarse hacia los lados. 7. Alcance funcional hacia delante, evalúa la distancia que puede alcanzar la persona en una inclinación hacia adelante, de pie. 8. Alcance funcional lateral, evalúa la distancia al inclinarse hacia un lado, de pie.

El tercer dominio del BESTest (Transiciones/Anticipación) cuenta con las pruebas: 9. Sentarse y ponerse de pie, evalúa la capacidad de ponerse de pie. 10. Ponerse de puntillas, evalúa la capacidad para apoyarse sobre las puntas de los pies y mantener esa postura. 11. Mantenerse en una pierna, evalúa para mantener el equilibrio sobre una sola pierna apoyada. 12. Pasos alternos en escalera, evalúa la capacidad para subir por escaleras. 13. Mantener el brazo elevado, evalúa la capacidad para levantar un peso con los brazos extendidos y manteniendo esa postura.

El cuarto dominio del BESTest (Respuestas posturales reactivas) cuenta con las pruebas: 14. Respuesta en el sitio hacia adelante, evalúa la respuesta en equilibrio al ser empujado suavemente hacia atrás. 15. Respuesta en el sitio hacia atrás, evalúa la respuesta en equilibrio al ser empujado suavemente hacia adelante. 16. Corrección compensatoria con paso hacia adelante, evalúa la respuesta reactiva en equilibrio al ser empujado y dando un paso hacia adelante. 17. Corrección compensatoria con paso hacia atrás, evalúa la respuesta reactiva en equilibrio al ser empujado y dando un paso hacia atrás. 18. Corrección compensatoria con paso lateral, evalúa la respuesta reactiva en equilibrio al ser empujado y dando un paso hacia el lado.

El quinto dominio del BESTest (Orientación sensorial) cuenta con las pruebas: 19. Integración sensorial para el equilibrio, evalúa el equilibrio estático. 20. Inclinación con ojos cerrados, evalúa el equilibrio estático en superficie inclinada.

El sexto dominio del BESTest (Estabilidad en la marcha) cuenta con las pruebas: 21. Marcha superficie a la misma altura, evalúa equilibrio dinámico con velocidad mantenida. 22. Cambio en la velocidad de la marcha, evalúa equilibrio dinámico con cambio de velocidad. 23. Caminar con giros de cabeza, evalúa equilibrio dinámico al cambiar la dirección de la proyección visual. 24. Caminar con giros de pivote, evalúa la estabilidad luego de un giro. 25. Pasar sobre obstáculos, evalúa la capacidad para superar obstáculos y mantener un trayecto definido. 26. Levantarse y caminar, evalúa la capacidad de levantarse y sentarse autónomamente. 27. Levantarse y caminar con doble tarea, evalúa la capacidad de levantarse y sentarse autónomamente con una tarea inicial cognitiva.

Las condiciones concernientes a la calidad de vida, se evaluarán por medio del “Cuestionario SF-36”, que cuenta con 36 preguntas que cada participante llenará de acuerdo a las instrucciones que se mencionan dentro del mismo cuestionario.

En el segundo momento, se desarrollará el programa de entrenamiento de fuerza y equilibrio, que consta de 12 semanas, con tres sesiones a la semana, de 45 a 50 minutos por sesión; los ejercicios según el protocolo de la investigación de guía son: 1. Ejercicios de equilibrio estático (ejercicio básico: postura bípeda, erguida). 2. Ejercicios de equilibrio dinámico (ejercicio básico: marcha normal). 3. Ejercicios de fuerza/potencia para las extremidades inferiores y los músculos del tronco (ejercicios básicos: sentadillas, planchas, levantamientos laterales de piernas de pie, elevación de pantorrillas/levantamiento de dedos de los pies, extensiones de tronco de pie).

Finalmente, el tercer momento (semana 14) consistirá en realizar nuevamente las pruebas “BESTest” y “Cuestionario SF-36”, para poder analizar el impacto del entrenamiento en la calidad de vida del participante.

Entiendo que pueden existir riesgos derivados de la práctica de la actividad física requerida por mi parte para la realización de este estudio, tales como incomodidad física producto de los ejercicios a desarrollar o caídas al realizar desplazamientos, e incluso, se pueden presentar riesgos impredecibles y ajenos al desarrollo del programa. Reconozco los beneficios que representa para mi salud física y calidad de vida, además de permitir el desarrollo científico que busca fomentar la mejora de la calidad de vida en el adulto mayor. Así como también me permito declarar que he sido informado de la ejecución del programa a realizar, además de tener el conocimiento de que mi participación será anónima y que los datos recolectados serán utilizados para fines únicamente académicos e investigativos. Por otro lado, sé que puedo negarme a participar del estudio, o retirarme en cualquier momento de la investigación.

Siendo aclaradas mis dudas respecto a mi participación en este estudio, acepto voluntariamente hacer parte del mismo, habiendo recibido una copia de este formato y llenando los datos solicitados a continuación.

Nombre del participante:

Firma: _____

C.C. _____

Celular: _____

Nombre acudiente:

Celular: _____

Responsables del estudio:

Anyelin Díaz Alvarado

Firma: _____

Elizabeth Ofir Estévez Moncada

Firma: _____

Rafael Eduardo Moreno Romero

Firma: _____

Documento firmado a los __ días del mes de _____ de 2023

Anexo 9

Formato uso de material audiovisual



Facultad de Educación Física - Licenciatura en Deporte

Autorización para el uso de material audiovisual

El presente documento tiene como finalidad la autorización personal para el uso de material audiovisual por parte de los participantes del estudio "Evaluación del impacto en la calidad de vida de un programa de ejercicio físico enfocado en el equilibrio y la fuerza en adultos mayores"; autorización que puede ser removida en cualquier momento durante el desarrollo del estudio.

Yo, _____, identificado/a con cédula de ciudadanía número _____ de _____, me permito autorizar a los investigadores, para que con fines únicamente académicos y/o investigativos, sea recolectado el material audiovisual donde yo aparezca; así mismo, los investigadores declaran que se obligan a que el mentado material respetará los derechos a la intimidad, el honor y la dignidad de la persona, manteniendo siempre actitud sensible y respetuosa al momento de tomar la imagen, evitando cualquier tipo de estigmatización y/o discriminación; y atendiendo a los términos de la Ley 1581 de 2012 y el Decreto 1377 de 2013, que determina las políticas de tratamiento de datos para aquellas empresas o instituciones, que como nosotros, tenemos información privilegiada e importante de los usuarios, la cual debemos utilizar únicamente para fines concordantes con la naturaleza de la investigación.

Otorgo el permiso a los investigadores Anyelin Díaz Alvarado, Elizabeth Ofir Estévez Moncada y Rafael Eduardo Moreno Romero; para que sean los responsables del manejo de la información, que les permita recolectar, recaudar, almacenar, usar, circular, suprimir, procesar, compilar, dar tratamiento, actualizar y disponer de la información personal aquí suministrada y que sea incorporada en distintas bases o bancos de datos con fines académicos e investigativos.

Responsables del estudio:

Participante:

c.c.

c.c.

c.c.

c.c.

Anexo 10

Formato historia clínica



Facultad de Educación Física - Licenciatura en Deporte

Formato Historia clínica

La historia clínica busca reconocer datos del individuo, de su estado de salud en general; así como aspectos relevantes para el desarrollo del programa. Para su evaluación tomaremos los siguientes datos:

Nombres y apellidos: _____ C.C: _____
 Edad: _____ Sexo: _____ Talla: _____ Peso: _____ IMC: _____

Hábitos:

Si presenta el hábito marque "SI" e indique en observaciones hace cuanto y con qué frecuencia. Si no lo presenta marque "NO". Si dejó el hábito marque "NO" e indique en las observaciones hace cuanto lo dejó.

Fuma: SI_NO_ Observaciones: _____

Consumo alcohol: SI_NO_ Observaciones: _____

Usa sustancias psicoactivas: SI_NO_ Observaciones: _____

Es sedentario: SI_NO_ Observaciones: _____

Se estresa con Facilidad: SI_NO_ Observaciones: _____

En el día a día está expuesto a contaminación ambiental: SI_NO_ Observaciones: _____

Antecedentes médicos:

Marque con una "X" la(s) enfermedad(es) que padece:

Hipertensión __ Diabetes __ Colesterol alto __ Arterioesclerosis __ Cirrosis __ Cáncer __

Enfermedades cardiovasculares __ Especifique cual (es): _____

Obesidad __ Osteoporosis __ Atrofia muscular __ Pérdida de flexibilidad __

Degeneración cardiovascular __ Problemas respiratorios __

Alteraciones de la función de los intestinos y la vejiga __

Artritis __ Artrosis __ Gota __

Otras enfermedades / Observaciones: _____

Ha tenido esguinces / torceduras: SI_NO_ Cuál(es): _____

Hace cuanto: _____ Observaciones: _____

Ha tenido fracturas: SI_No_ Cuál(es): _____

Hace cuanto: _____ Observaciones: _____

Le han hecho cirugías: SI_NO_ Cuál(es): _____

Hace cuanto: _____ Observaciones: _____

Tiene alguna Artroplastia (Reemplazo de una articulación por una prótesis): Si _ No _

Hombro _ Codo _ Cadera _ Rodilla _ Tobillo _

Observaciones: _____

Tiene patologías que le impidan o limiten ciertos movimientos: SI_NO _

Cuál(es): _____

Observaciones: _____

Medicamentos que consume, frecuencia, indicaciones u observaciones importantes:

