

UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD



Efecto del programa de Pilates sobre la condición física en los
adultos mayores del CIAM- Los Olivos, 2021

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
LICENCIADO TECNÓLOGO MÉDICO EN TERAPIA FÍSICA
Y REHABILITACIÓN**

AUTORES

WLDQRLVHVCamargo Solorzano

0DUtD4OpQRojas Huilca

ASESOR

David Hernán Andía Vilcapoma

Lima, Perú

2022

METADATOS COMPLEMENTARIOS**Datos de los Autores****Autor 1**

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	
Número de Orcid (opcional)	

Autor 2

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	
Número de Orcid (opcional)	

Autor 3

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	
Número de Orcid (opcional)	

Autor 4

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	
Número de Orcid (opcional)	

Datos de los Asesores**Asesor 1**

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	
Número de Orcid (Obligatorio)	

Asesor 2

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	
Número de Orcid (Obligatorio)	

Datos del Jurado

Presidente del jurado

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	

Segundo miembro

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	

Tercer miembro

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	

Datos de la Obra

Materia*	
Campo del conocimiento OCDE Consultar el listado:	
Idioma	
Tipo de trabajo de investigación	
País de publicación	
Recurso del cual forma parte (opcional)	
Nombre del grado	
Grado académico o título profesional	
Nombre del programa	
Código del programa Consultar el listado:	

***Ingresar las palabras clave o términos del lenguaje natural (no controladas por un vocabulario o tesauro).**

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

PROGRAMA DE ESTUDIO DE TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA LICENCIATURA

ACTA N°027-2023

En la ciudad de Lima, a doce días del mes de mayo del año dos mil veintitrés, siendo las 14:16 horas, las Bachilleres María Belén Rojas Huillca y Brian Moises Camargo Solorzano, sustentan su tesis denominada “**EFFECTO DEL PROGRAMA DE PILATES SOBRE LA CONDICIÓN FÍSICA EN LOS ADULTOS MAYORES DEL CIAM- LOS OLIVOS, 2021.**”, para obtener el Título Profesional de Licenciados en Terapia física y Rehabilitación, del Programa de Estudios de Rehabilitación Física y Rehabilitación.

El jurado calificó mediante votación secreta:

- | | |
|-----------------------------------|-----------------|
| 1.- Prof. Ricardo Rodas Martínez. | APROBADO: BUENO |
| 2.- Prof. Sadith Peralta Gonzales | APROBADO: BUENO |
| 3.- Prof. Rocío Pizarro Andrade | APROBADO: BUENO |
- Se contó con la participación del asesor:

4.- Prof. David Andía Vilcapoma

Habiendo concluido lo dispuesto por el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Católica Sedes Sapientiae y siendo las 14:55 horas, el Jurado da como resultado final, la calificación de:

APROBADO: BUENO

Es todo cuanto se tiene que informar.


Prof. Ricardo Rodas Martínez
Presidente


Prof. Sadith Peralta Gonzales


Prof. Rocío Andrade Pizarro


Prof. David Andía Vilcapoma

Lima, 12 de mayo del 2023

Anexo 2**CARTA DE CONFORMIDAD DEL ASESOR(A) DE TESIS / INFORME ACADÉMICO/ TRABAJO DE INVESTIGACIÓN/ TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL CON INFORME DE EVALUACIÓN DEL SOFTWARE ANTIPLAGIO**

Lima, 08 de marzo de 2023

Señor(a),
Prof. Yordanis Enríquez Canto
Jefe del Departamento de Investigación
Facultad de Ciencias de la Salud

Reciba un cordial saludo.

Sirva el presente para informar que la tesis / informe académico/ trabajo de investigación/ trabajo de suficiencia profesional, bajo mi asesoría, con título: **“Efecto del programa de Pilates sobre la condición física en los adultos mayores del CIAM- Los Olivos, 2021”**, presentado por los Bachilleres **María Belén Rojas Huillca** (código de estudiante: 2016100834 y DNI:72715747) y **Brian Moises Camargo Solorzano** (código de estudiante: 2016100080 y DNI:70288751) para optar el título profesional/grado académico de Licenciado Tecnólogo Médico en Terapia Física y Rehabilitación ha sido revisado en su totalidad por mi persona y **CONSIDERO** que el mismo se encuentra **APTO** para ser sustentado ante el Jurado Evaluador.

Asimismo, para garantizar la originalidad del documento en mención, se le ha sometido a los mecanismos de control y procedimientos antiplagio previstos en la normativa interna de la Universidad, **cuyo resultado alcanzó un porcentaje de similitud de 3 %**.* Por tanto, en mi condición de asesor(a), firmo la presente carta en señal de conformidad y adjunto el informe de similitud del Sistema Antiplagio Turnitin, como evidencia de lo informado.

Sin otro particular, me despido de usted. Atentamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'David A.', is centered below the text.

David Hernán Andía Vilcapoma
DNI N°: 42457051
ORCID: 0000-0002-8785-1320
Facultad de Ciencias de la Salud - UCSS

* De conformidad con el artículo 8°, del Capítulo 3 del Reglamento de Control Antiplagio e Integridad Académica para trabajos para optar grados y títulos, aplicación del software antiplagio en la UCSS, se establece lo siguiente:

Artículo 8°. Criterios de evaluación de originalidad de los trabajos y aplicación de filtros

El porcentaje de similitud aceptado en el informe del software antiplagio para trabajos para optar grados académicos y títulos profesionales, será máximo de veinte por ciento (20%) de su contenido, siempre y cuando no implique copia o indicio de copia.

**EFFECTO DEL PROGRAMA DE PILATES SOBRE LA
CONDICIÓN FÍSICA EN LOS ADULTOS MAYORES DEL
CIAM- LOS OLIVOS, 2021**

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación lo dedicamos a nuestros queridos padres por su apoyo incondicional durante toda nuestra trayectoria académica.

AGRADECIMIENTO

Nuestro sincero agradecimiento a los adultos mayores que amablemente participaron de esta investigación y al personal que labora en el CIAM de Los Olivos.

RESUMEN

Objetivo: Determinar el efecto del programa de Pilates sobre la condición física en los adultos mayores del Centro del Adulto Mayor (CIAM) del distrito de Los Olivos. **Materiales y métodos:** Este proyecto es de tipo explicativo, de enfoque cuantitativo y de diseño pre experimental que estuvo conformado por 32 adultos mayores asistentes al CIAM – Los Olivos. Asimismo, el tipo de muestreo fue no aleatorio considerando la edad y sexo. Para este fin, se utilizó la batería de pruebas funcionales *Senior Fitness Test* y la ficha clínica para la recolección de datos de los adultos mayores que participaron en este estudio. El programa de Pilates tuvo una duración de 8 semanas, con una frecuencia de 2 veces por semana y 45 minutos de duración por medio de la plataforma *Zoom*. Para la estadística inferencial se utilizó la prueba de T-Student para muestras relacionadas. **Resultados:** Terminaron 31 adultos mayores, ya que una persona se retiró a mitad de la intervención. El programa de Pilates fue efectivo en cinco de siete componentes de la condición física; dado que en la fuerza del miembro inferior y el miembro superior obtuvieron un $p=0.0000$, en la resistencia aeróbica ($p=0.0001$), en la flexibilidad del miembro inferior ($p=0.011$) y en el miembro superior ($p=0.0048$). En cambio, en la agilidad y equilibrio dinámico y el Índice de Masa Corporal no se encontraron significancia. **Conclusión:** Esta investigación concluye que el programa de Pilates fue efectivo en cinco componentes de la condición física.

Palabras claves: Aptitud física; método Pilates; personas mayores; ejercicio físico; pruebas de aptitud física (*Fuente:* DeCS).

ABSTRACT

Objective: To determine the effect of the Pilates program on physical condition in older adults at the Integral Center for the Elderly (ICE) of Los Olivos district. **Materials and methods:** This study is explanatory with a quantitative approach and a pre-experimental design that was made up of 32 older adults attending CIAM - Los Olivos. Likewise, the type of sampling was non-random considering age and sex. For this purpose, the Senior Fitness Test battery of functional tests and the clinical record were used to collect data from the older adults who participated in this study. The Pilates program lasted 8 weeks, with a frequency of 2 times a week and 45 minutes long. For inferential statistics, the Student's T test was used for paired samples. **Results:** 31 older adults finished, since one person withdrew in the middle of the intervention. The Pilates program was effective in five out of seven fitness components; given that in the strength of the lower limb and the upper limb they obtained a $p = 0.0000$, in aerobic resistance ($p = 0.0001$), in the flexibility of the lower limb ($p = 0.011$) and in the upper limb ($p = 0.0048$). On the other hand, in agility and dynamic balance and the Body Mass Index, no significance was found. **Conclusion:** This research concludes that the Pilates program was effective in five components of fitness.

Keywords: Physical fitness; Pilates method; elderly; exercise; physical fitness test (*Source:* DeCS).

ÍNDICE

Resumen	V
Índice	Vii
Introducción	Viii
Capítulo I El problema de investigación	9
1.1. Situación problemática	9
1.2. Formulación del problema	9
1.3. Justificación de la investigación	10
1.4. Objetivos de la investigación	10
1.4.1. Objetivo general	10
1.4.2. Objetivos específicos	10
1.5. Hipótesis	11
Capítulo II Marco teórico	12
2.1. Antecedentes de la investigación	12
2.2. Bases teóricas	16
Capítulo III Materiales y métodos	22
3.1. Tipo de estudio y diseño de la investigación	22
3.2. Población y muestra	22
3.2.1. Tamaño de la muestra	22
3.2.2. Selección del muestreo	22
3.2.3. Criterios de inclusión y exclusión	22
3.3. Variables	23
3.3.1. Definición conceptual y operacionalización de variables	23

3.4. Plan de recolección de datos e instrumentos	24
3.5. Plan de análisis e interpretación de la información	26
3.6. Ventajas y limitaciones	26
3.7. Aspectos éticos	26
Capítulo IV Resultados	28
Capítulo V Discusión	33
5.1. Discusión	33
5.2. Conclusión	34
5.3. Recomendaciones	34
Referencias bibliográficas	35
Anexos	

INTRODUCCIÓN

La condición física es la capacidad innata para ejercer diferentes tareas fundamentales, recreativas, con autonomía y sin sobreesfuerzo. Además, esta aptitud presenta diversos elementos como: la fortaleza, elasticidad muscular, resistencia aeróbica, equilibrio y agilidad (1). Sin embargo, pueden verse afectadas en los adultos mayores. Es así que genera una grave disminución de la funcionalidad y a la vez mayor dependencia e internamiento en centros hospitalarios. Trayendo como consecuencia un posible deceso inesperado (2).

El método Pilates es un conjunto de ejercicios basados en potenciar la capacidad física de forma integral desde la activación de los músculos respiratorios, axiales y distales. Fue creado por Joseph Pilates, quien implementó principios específicos para que el entrenamiento fuera seguro y holístico (3). La investigación tiene como objetivo determinar el efecto del método Pilates como estrategia para optimizar la condición física con rutinas de bajo impacto y de baja intensidad. Este procedimiento permitirá a los adultos mayores poder realizar los ejercicios sin temor de lesionarse ni de generar dolencias innecesarias.

En el Perú, los estudios experimentales enfocados en el método Pilates, aún son escasos para poder concluir su verdadera efectividad al momento de aplicar en poblaciones con ciertas características de deterioro de la salud, como se encuentran en los centros del adulto mayor. Por ello, esta investigación presentó justificación social, ya que este método benefició al adulto mayor en su funcionalidad y calidad de vida. También, tuvo justificación teórica que fundamentó al método Pilates como una opción integral para el manejo de la condición física en este grupo etario. Además, presentó justificación metodológica que estuvo orientada a proponer a Pilates como entrenamiento innovador para la conservación y optimización de la aptitud física en los

adultos mayores. Si bien es cierto, el número de participantes no fue representativo; la particularidad de este estudio sirve como respaldo para futuras investigaciones. Para esta tesis, se empleó un instrumento que está enfocado en el adulto mayor, este es de bajo costo y de fácil realización.

El presente trabajo de investigación está delimitado en cinco capítulos divididos de la siguiente manera:

En el capítulo I, se planteó la situación problemática del estudio, también las preguntas y objetivos de la investigación; así mismo, se determinó la hipótesis de la investigación. Luego, en el capítulo II, se realizó una revisión de los antecedentes internacionales y nacionales; además, se elaboró las bases teóricas.

En el capítulo III, se determinó la metodología a emplear en el proyecto y se precisó el procedimiento para recolectar datos. Además, se indicó el plan de análisis estadístico, que tuvo dos partes, una estadística descriptiva y otra inferencial; también, el estudio estableció los principios éticos para que sea viable.

En el capítulo IV, se colocó los datos obtenidos; es decir, los resultados de la intervención.

Por último, en el capítulo V, se desarrolló la discusión la cual enfocó en explicar los datos obtenidos en la realidad.

CAPÍTULO I. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Situación problemática

Desde el punto de vista de la salud, la condición física es la cualidad inherente del ser humano que le brinda la autosuficiencia para llevar a cabo las actividades cotidianas y recreativas sin cansancio (4-6). Aquel individuo que presente un nivel de condición física óptimo podrá llevar una vida saludable; es decir, con bajos índices de mortandad y aparición de enfermedades (7). Esto no es indiferente en el adulto mayor, ya que el progresivo aumento de la condición física reduce los niveles de ansiedad, mejora los sistemas (cardiorrespiratorio, osteoarticular, músculo esquelético, entre otros) y proporciona confort (8).

Sin embargo, en este grupo etario, los componentes de la condición física (fuerza muscular, resistencia aeróbica, flexibilidad, agilidad y equilibrio) están mermados debido a la senescencia (9). En primer lugar, esto origina a corto plazo la pérdida gradual del volumen muscular y la limitación en el movimiento, lo que conlleva a largo plazo a la discapacidad (10,11). En segundo lugar, la pérdida de la mayoría de los componentes demanda un cuidado personalizado, apoyo económico de entidades estatales, y compromiso del entorno familiar y social (12).

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), los adultos mayores abarcan el 48% de la población discapacitada en el Perú. Asimismo, la discapacidad con mayor porcentaje está relacionada con problemas en las extremidades, el aprendizaje y la agudeza auditiva (13). Por ello, esta población requiere el contrato de un cuidador externo con un sueldo mensual. De lo contrario, un familiar tendría que asumir ese rol de manera permanente (12).

Ante esto, las entidades públicas (MINSA, Municipalidades y EsSalud) y entidades privadas (Casas de Reposo, Centros Residenciales) crearon programas para fomentar la actividad física en los adultos mayores (14,15). No obstante, las expectativas de estos proyectos no fueron las esperadas debido a inconvenientes tales como: la ubicación y la accesibilidad de los establecimientos, personal sin especialización, menores recursos económicos, la falta de adherencia a las rutinas de ejercicios por no ser del agrado de todos, y carecer de ejercicios funcionales, ya que mayormente son solo de recreación.

Por tal motivo, la población adulta mayor urge de un programa capaz de aumentar la condición física y de vida (16). El método Pilates (MP) es la mejor opción, porque es un método que, si bien se adapta a todas las edades, en el adulto mayor está enfocado en mejorar la funcionalidad y los componentes de aptitud física (17,18). Además, el MP presenta modalidades de bajo costo, personal entrenado y la capacidad de reunir a un mayor número de personas por clase (19,20).

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cuál es el efecto del programa de Pilates sobre la condición física en los adultos mayores del CIAM de Los Olivos, 2021?

1.2.1. Problemas específicos

¿Cuál es la distribución de las variables sociodemográficas en los adultos mayores del CIAM de Los Olivos, 2021?

¿Cuál es la distribución de las variables clínicas en los adultos mayores del CIAM de Los Olivos, 2021?

¿Cuál es la relación entre la condición física antes y después de la aplicación del programa de Pilates y las variables sociodemográficas en los adultos mayores del CIAM de Los Olivos, 2021?

¿Cuál es la relación entre la condición física antes y después de la aplicación del programa de Pilates y las variables clínicas en los adultos mayores del CIAM de Los Olivos, 2021?

1.3. Justificación de la investigación

La investigación presenta base social, teórica y metodológica para justificar la propuesta de los ejercicios de Pilates sobre la condición física en los adultos mayores. En lo social, los ejercicios de Pilates presentan un enfoque global de entrenamiento físico que integra al fitness y la rehabilitación adaptándose a poblaciones sanas o enfermas. En este grupo, el método ha demostrado resultados favorables en el estilo de vida, adherencia al ejercicio y funcionalidad (21). Es así que propone una gama de ejercicios de bajo impacto y de intensidad modificable para evitar lesiones y generar mayores beneficios tanto a nivel emocional, físico y social.

En lo teórico, Pilates ofrece un trabajo integral de los grupos musculares, diferenciándose de otras disciplinas que entrenan los músculos de manera aislada. Asimismo, los ejercicios de Pilates refuerzan los músculos del core y optimizan los componentes de la condición física, así mismo, garantizan una higiene postural adecuada (20). Si bien a nivel internacional hay abundante literatura sobre la efectividad de la intervención de la variable dependiente; no obstante, a nivel nacional es muy escasa. Por lo tanto, se espera que con la investigación se llene ese vacío cognoscitivo.

En lo metodológico, este estudio presenta diseño pre experimental debido a que se quiere evidenciar la efectividad del programa de Pilates sobre la condición física en los adultos mayores. La elección de este diseño se debe a que los resultados obtenidos servirán de evidencia para proponer a Pilates como plan de innovación para el entrenamiento y mantenimiento de la aptitud física en la población adulta mayor. Es por ello que se requiere de la utilización de una herramienta precisa y validada para el grupo de investigación. La batería Senior Fitness Test es entendible y abarca los principales elementos de la autonomía en la senectud; también, posee pruebas avaladas con percentiles en sus resultados, lo cual lo vuelve más fiable (5).

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo general

Determinar el efecto del programa de Pilates sobre la condición física en los adultos mayores del CIAM de Los Olivos, 2021

1.4.2. Objetivos específicos

Establecer la distribución de las variables sociodemográficas en los adultos mayores del CIAM de Los Olivos, 2021

Establecer la distribución de las variables clínicas en los adultos mayores del CIAM de Los Olivos, 2021

Determinar la relación entre la condición física antes y después de la aplicación del programa de Pilates y las variables sociodemográficas en los adultos mayores del CIAM de Los Olivos, 2021

Determinar la relación entre la condición física antes y después de la aplicación del programa de Pilates y las variables clínicas en los adultos mayores del CIAM de Los Olivos, 2021

1.5. Hipótesis

1.5.1. Hipótesis de investigación

El programa de Pilates tiene efecto positivo sobre la condición física en los adultos mayores del CIAM de Los Olivos, 2021.

1.5.2. Hipótesis nula

El programa de Pilates no tiene efecto positivo sobre la condición física en los adultos mayores del CIAM de Los Olivos, 2021.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Se realizó una búsqueda bibliográfica del año 2021 al 2014, se encontraron 11 antecedentes internacionales y 1 antecedente nacional. Seguidamente se colocarán por orden cronológico.

2.1.1 Antecedentes internacionales

Araque M et al. (22), publicaron un estudio en el año 2021, en España titulado “Efectos de un programa de ejercicio físico multicomponente sobre la condición física, la autoestima, la ansiedad y la depresión de personas adultas mayores” con el fin de evidenciar el impacto de la intervención sobre la valoración personal tanto mentalmente como emocionalmente y la aptitud física. Además, fue de diseño cuasiexperimental. Esta investigación estuvo conformada por 70 participantes; es decir, por individuos de un grupo experimental y otro de control. Los del grupo experimental realizaron la intervención por 32 semanas, con una frecuencia de 2 veces por semana y 60 minutos de duración. Asimismo, los instrumentos empleados fueron: el Senior Fitness Test (SFT) para evaluar los componentes de la aptitud física, el test de Rosenberg para evaluar la percepción del individuo, y el Hospital Anxiety and Depression Scale para evaluar la ansiedad y la depresión. En cuanto al SFT, esta investigación tuvo resultados considerables en las dimensiones de agilidad y equilibrio dinámico ($p=0.03$) y en la resistencia aeróbica ($p=0.00$). Por ello, se puede concluir que los resultados obtenidos fueron que la intervención mejoró el tiempo en el que el adulto mayor se demora en realizar la prueba de levantarse, caminar y volver a sentarse, ya que se obtuvo al inicio 6.08 segundos y al final 5.80 segundos.

Fernandez G et al. (23), publicaron en el año 2021, en Portugal una investigación llamada “Análisis comparativo de Pilates y entrenamiento de resistencia en aptitud física de ancianos” a fin de valorar la efectividad de ambas intervenciones sobre la condición física en féminas de la tercera edad. Esta investigación fue de diseño experimental y estuvo en un inicio integrado por tres equipos. Siendo el primero del Pilates con 13 participantes, el segundo de acondicionamiento físico resistido con 14 participantes y el último de tareas creativas e intelectuales con 14 participantes; sin embargo, hubo retirados dejando solo seis, siete y doce en cada grupo respectivamente. Este estudio tuvo una duración de 24 semanas, con una frecuencia de 2 veces por semana y durante 60 minutos. Asimismo, la herramienta utilizada para evaluar la condición física fue el SFT. En esta investigación solo se encontraron resultados estadísticamente considerables en la dimensión de fuerza muscular del miembro superior dominante ($p=0.004$) empleado en los dos primeros grupos. Es por ello que se concluye que ambas intervenciones mejoran la condición física de las mujeres de la tercera edad evidenciando en el aumento de la prueba de flexión de codo de 13 a 19 repeticiones.

Castañeda C. et al. (24), difundieron en el año 2020, en México el estudio publicado “Mejora de constructos físicos en adultos mayores de la zona norte de México”. Tuvo como objetivo constatar la optimización de la aptitud física con el uso de un plan de acondicionamiento físico que pueda aumentar el bienestar corporal y calidad de vida de los adultos mayores. Asimismo, fue de diseño cuasiexperimental resaltando al grupo experimental. Este grupo estuvo conformado por 10 participantes que realizaron la intervención por 12 semanas, con una frecuencia de 3 veces por semana y durante 60 minutos. Además, el instrumento utilizado fue el SFT para evaluar los componentes de la condición física. Este estudio tuvo resultados significativos en las dimensiones de agilidad ($p=0.001$), flexibilidad del tren inferior ($p=0.0001$), flexibilidad del tren superior ($p=0.001$), fuerza de tren inferior ($p=0.001$), fuerza de tren superior ($p=0.0001$) y resistencia aeróbica ($p=0.001$). Por lo tanto, en base a los resultados se puede concluir

que este programa de acondicionamiento mejoró las puntuaciones de las pruebas de levantarse, caminar 8 pies y volver a sentarse de 7 a 6 segundos, de sentarse y alcanzar el pie usando una silla de -3 a 2 centímetros, de juntar las manos detrás de la espalda de -16 a 11 centímetros, y de flexionar el codo durante 30 segundos de 25 a 28 repeticiones.

Martínez A. et al. (25), publicaron un estudio en el año 2019, en Chile titulado “Efectos del ejercicio funcional en la condición física del adulto mayor institucionalizado” con el fin de valorar la efectividad de esta intervención en dicho grupo etario. Esta investigación presentó diseño experimental en el cual participaron 33 individuos divididos en grupo control y en grupo experimental. Por un lado, los participantes del grupo experimental realizaron la intervención por 12 semanas, con una frecuencia de 3 veces por semana por 45 minutos por sesión. En cambio, los del grupo control siguieron con sus actividades cotidianas. Este estudio utilizó diferentes herramientas, una balanza y un estadiómetro para medir el IMC, y el SFT para medir la condición física. Los resultados del estudio fueron significativos en las dimensiones de fuerza de tren superior e inferior, flexibilidad de tren superior e inferior y equilibrio dinámico ($p < 0.05$). Por lo tanto, el estudio mejoró las puntuaciones de las pruebas de flexiones de codo con mancuerna de 10 a 14 repeticiones, de levantarse y sentarse de una silla de 7 a 10 repeticiones, de juntar las manos detrás de la espalda de -10 a -7 centímetros, de sentarse y alcanzar el pie usando una silla de -4 a -2 centímetros, y caminar 8 pies y volver a sentarse de 14 a 10 segundos.

Ferraz, N. et al. (26), publicaron en el año 2018, en Brasil el estudio titulado “Los efectos del método Pilates contemporáneo en la condición física, cognición y promoción de la calidad de vida entre adultos mayores”. La finalidad de esta investigación fue ver el impacto del método Pilates contemporáneo sobre las variables dependientes. Además, presentó un tipo de intervención longitudinal con una prueba previa y una posterior. Se contó con una muestra de 16 adultos mayores, quienes solamente realizaron 27 clases de ejercicios de Pilates contemporáneo con una frecuencia de 2 veces por semana. Asimismo, el estudio utilizó la batería SFT para la evaluación de la condición física. La intervención mostró resultados significativos en las dimensiones de fuerza de los miembros inferiores ($p = 0.001$), flexibilidad de tren inferior ($p = 0.007$) y tren superior ($p = 0.001$). Por lo tanto, basándonos en este estudio, Pilates mejoró las puntuaciones de la prueba de sentarse y levantarse de 9 a 12 repeticiones; además, disminuyó la diferencia en la distancia en la prueba de flexión de tronco en silla de -10 a 0 cm, del mismo modo en la prueba de juntar las manos tras la espalda desde -20 a -10 cm.

Rivera M. et al. (27), publicaron una tesis en el año 2018, en Colombia denominada “Efectos del entrenamiento tipo Hiit sobre la condición física y tensión arterial en adultos mayores pertenecientes al grupo de la Universidad Santo Tomás, Bucaramanga”. La finalidad de la investigación fue determinar la efectividad de la intervención sobre la condición física y tensión arterial en los adultos mayores. El estudio tuvo un diseño cuasiexperimental con una muestra de 30 adultos mayores, pero 10 fueron retirados del estudio. Ellos realizaron la intervención de tipo Hiit durante 12 semanas, con una frecuencia de 1 vez por semana por 8 minutos por sesión, ya sea en medio acuático o en gimnasio. Los instrumentos empleados en esta investigación fueron el SFT para evaluar la aptitud física y Escala de Percepción del Esfuerzo para evaluar la exposición a la intensidad. Los resultados de este estudio fueron significativos solamente para la dimensión de fuerza de tren superior ($p \leq 0.05$), mientras que para los demás no fueron significativos, aunque hubo cierta mejoría. Por lo tanto, se evidenció mejoría solo en la puntuación de la prueba de flexión de codo con mancuerna de 21 a 25 repeticiones en ambos sexos.

Suzuki F. et al. (28), en el año 2017, publicaron en Brasil el artículo “Efectos de un Programa Multicomponente de Ejercicios sobre la aptitud funcional de ancianas”. Su objetivo fue evidenciar los efectos que genera un programa de ejercicios multicomponente en los niveles de aptitud funcional. Además, presentó un diseño experimental. La muestra fue de 31 mujeres distribuidas en dos grupos, grupo de entrenamiento (16 participantes) y grupo de no entrenamiento (15 participantes). El programa contó con 56 semanas en total y se realizó dos veces a la semana por 75 minutos de sesión. Los instrumentos para medir la aptitud funcional fueron el *Body mass index (BMI)*, *Functional Autonomy of the Latin American Development Group Maturity (GDLAM) protocol* y *the 6-minute walk test (6MWT)*. El grupo de entrenamiento arrojó mejoras significativas tanto de BMI ($p=0.015$) como en la dimensión flexibilidad de miembros inferiores ($p<0.05$). De modo que, el BMI tuvo un cambio de 29 a 27 kg/m^2 , asimismo, aumentó la distancia de recorrido en la flexibilidad de 16 a 22 cm.

Bertoli J. et al. (29), en el año 2016, publicaron en Brasil un artículo titulado “Entrenamiento de seis semanas de Pilates Mat es suficiente para mejorar la capacidad funcional en mujeres adultas mayores”. El objetivo de esta investigación fue demostrar los resultados del programa luego de seis semanas sobre la capacidad funcional. El diseño del estudio fue de tipo experimental con la finalidad de realizar un pre y post test. La muestra estuvo conformada por 39 mujeres, de las cuales 18 completaron la intervención. El programa de *Pilates Mat* fue realizado por 6 semanas, 3 veces a la semana y 60 minutos por sesión. El instrumento para medir la capacidad funcional fue la batería *SFT* y *test Timed Up and Down Stairs*. Luego de las 6 semanas de entrenamiento se apreció mejoras en las puntuaciones de las siguientes pruebas *Timed Up and Go (TUG)* ($p=0.009$), *30-s Chair Stand* ($p=0.001$), *Chair Sit and Reach* ($p=0.001$) y *Back Scratch* ($p=0.001$). En conclusión, la dimensión agilidad y equilibrio dinámico mejoró de 5.28 a 4.86 segundos, también la fuerza de miembros inferiores aumentó de 15 a 16 repeticiones, asimismo la flexibilidad de los miembros inferiores mejoró de unos 7 a 15 cm de distancia, y disminuyó la diferencia de la flexibilidad de miembros superiores de unos -2 cm a 0 cm.

Todde F. et al. (30), en el año 2016, publicaron en Italia un estudio titulado “Un protocolo de ejercicio vigoroso de 12 semanas en un grupo saludable de personas mayores de 65 años: estudio de la función física mediante la prueba de aptitud para adultos mayores”. La finalidad de este estudio fue valorar el efecto del entrenamiento extenuante aplicando las pruebas de la condición física en los adultos mayores. Este estudio fue un ensayo controlado aleatorizado de 12 semanas. La muestra estuvo formada por 40 adultos mayores, los cuales fueron divididos en dos grupos, el grupo de entrenamiento vigoroso con una frecuencia de 3 veces a la semana por 65 minutos (8 mujeres y 12 hombres) y el grupo control no realiza actividad física (6 mujeres y 14 hombres). El instrumento empleado para evaluar los elementos de la condición física fue el *SFT* que consta de 6 pruebas físicas. Los resultados arrojaron diferencia significativa en las pruebas sentarse y levantarse, flexiones de codo, dos minutos de marcha, flexión de tronco en silla y juntar las manos tras la espalda ($p<0.01$). Esta intervención brindó mejoras tanto en la dimensión fuerza de miembros inferiores ya que aumentó la cantidad de repeticiones de 12 a 14; como también en la fuerza de miembros superiores con un aumento de 14 a 17 repeticiones. Asimismo, se incrementó la resistencia aeróbica de 98 a 109 pasos. Además, se redujo la diferencia de distancia en las dimensiones de flexibilidad de miembros inferiores (-9.9 a 1.7 cm) y en la flexibilidad de los miembros superiores (-16 a -8 cm).

Herrera E. et al. (31) realizaron una investigación con diseño cuasi experimental sobre “Efectos de un programa integral de ejercicio físico sobre la condición física, la autoestima y el grado de diversión en adultos mayores” que fue publicado en el año 2016 en España. El estudio contó con una muestra de 46 participantes de la tercera

edad quienes fueron divididos en dos grupos uno experimental de 26 participantes y otro control de 20 participantes. Tan solo el grupo experimental realizó un programa de ejercicios por 32 semanas (2 veces por semana y 90 minutos de sesión). Además, su finalidad fue entender cómo repercuten los ejercicios físicos sobre las variables dependientes de este estudio. Por ello, los autores utilizaron la batería *SFT* para la estimación de la condición física y el *test de Rosenberg* para el estado afectivo de si mismo. Con respecto a la aptitud física, descriptivamente, el grupo de intervención mejoró la media de las puntuaciones de las pruebas sentarse y levantarse ($p=0.001$), flexiones de codo ($p=0.00$), flexión de tronco en silla ($p=0.016$) y de levantarse, caminar y volver a sentarse ($p=0.00$). Por consiguiente, la implementación de este programa de actividad física dio como resultado el aumento en las repeticiones de la fuerza de miembros inferiores de 14 a 18; además, generó ganancia en la fuerza de miembros superiores (11 a 15 repeticiones); así como también, incrementó la flexibilidad de miembros inferiores de -6.4 a 0.8 cm y la agilidad y equilibrio dinámico de 6.3 a 4.8 segundos.

Villarreal (32) en el año 2016, realizó una tesis doctoral en México titulada “Efecto crónico de un programa de acondicionamiento físico basado en el método Pilates sobre variables de la aptitud física, percepción de la calidad de vida y el estado de ánimo en adultos mayores del Estado de Durango”. El objetivo del estudio fue determinar la efectividad del programa basado en Pilates sobre la capacidad física, conocer el bienestar social y emocional en ese grupo etario. Además, presentó un diseño experimental. La muestra contó con un grupo experimental y un grupo control, ambos grupos estuvieron conformados por 10 participantes. El programa fue realizado durante 12 semanas con una frecuencia de 3 veces por semana por 50 minutos por sesión. Se empleó la herramienta *SFT* para determinar la aptitud física. El estudio fue estadísticamente relevante ya que los participantes que realizaron los ejercicios mejoraron la fuerza de tren superior e inferior ($p=0.001$), de resistencia cardiorrespiratoria ($p=0.018$), de flexibilidad en ambas extremidades inferiores ($p=0.0001$) y flexibilidad en el brazo izquierdo ($p=0.038$). Por lo tanto, en base a este estudio Pilates mejoró las puntuaciones de las pruebas de levantarse y sentarse de la silla de 11 a 15 repeticiones, de flexión de codo con mancuerna 17 a 22 repeticiones, de dos minutos de marcha de 93 a 129 repeticiones.

2.1.2 Antecedentes nacionales

Chávez M. et al. (33), en el año 2014, presentaron el estudio titulado “Efecto de un programa de ejercicios fisioterapéuticos sobre el desempeño físico en adultos mayores institucionalizados”. Su diseño fue cuasi experimental y tuvo como objetivo valorar el cambio del rendimiento físico en este grupo etario. Asimismo, su muestra estuvo integrada por 45 miembros institucionalizados, que fueron divididos en dos grupos, uno experimental con 29 participantes que realizaron el programa propuesto, y otro control con 16 participantes. El periodo de la intervención fue de 12 semanas con una frecuencia de 3 días a la semana y con una duración de 45 minutos por sesión. El instrumento utilizado para medir el rendimiento físico fue el Short Physical Performance Battery (SPPB). Este estudio mostró resultados significativos en las dimensiones agilidad y equilibrio dinámico, también en la fuerza de tren inferior ($p<0.001$). El tiempo de recorrido en la prueba de marcha de 4 metros disminuyó de 7.5 a 5.3 segundos; además el tiempo para realizar 5 sentadillas en silla disminuyó de 15.4 a 13.5 segundos.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. El método Pilates

2.2.1.1. Orígenes de Pilates

El alemán Joseph Pilates fue el creador de este método. Nació en el año 1880, desde temprana edad sufrió de diversas enfermedades que influyeron en su rendimiento físico. Por este motivo, Pilates decidió incursionar en distintas disciplinas de ejercicios, las cuales le sirvieron como base para la construcción de su método, originalmente llamado Contrology (34).

Joseph residía en Inglaterra cuando empezó la Primera Guerra Mundial, pero por su nacionalidad, fue recluido en un campo de internamiento. Mientras estuvo en ese lugar, él diseñó un novedoso modo de entrenamiento que en la actualidad se denomina Matwork. Luego, él adaptó este modelo cuando atendía a los soldados lesionados mediante el uso de resortes y accesorios que encontró dentro de ese campo. Este fue el primer bosquejo de lo que se conocería más adelante como Refomer (35).

Después de algunos años, Pilates se trasladó a Estados Unidos, donde contrajo nupcias con Clara. Ellos inauguraron una academia cercana al New York City Ballet. Por ello, los esposos comenzaron a aplicar el método en ese grupo de danzantes norteamericanos, con el fin de disminuir las injurias, potenciar y elongar los grupos musculares (36). Ellos se percataron de la efectividad del método y pronto lo añadió como parte de su programa de entrenamiento (37). A partir de aquel momento, fue cobrando prestigio y más seguidores, tanto en el ámbito del fitness como en el sector de la salud (34).

Joseph Pilates falleció en el año 1967 a causa de un accidente en el interior de su academia en New York. Sin embargo, continuó difundiéndose por su esposa hasta el año 1977. Luego de esto, el rumbo del método fue dirigido por sus aprendices, quienes fundaron diferentes escuelas a nivel mundial (36).

2.2.1.2. Definición de Pilates

La definición del MP está relacionada con el conjunto de ejercicios y al modo de entrenamiento físico que trabajan la anatomía corporal de manera holística (36). También, es considerado como un sistema enfocado en la condición física a través del desarrollo y mejora del equilibrio de los músculos axiales del cuerpo (16). Según Stott Pilates, este método presenta cinco principios (respiración; posicionamiento de la pelvis, del tórax, del cinturón escapular y de la cabeza y zona cervical) que son los pilares para la planificación de las rutinas y guardan estrecha relación con la percepción del movimiento (38).

2.2.1.3. Principios de Pilates

El MP se basa en cinco principios esenciales vinculados a la mecánica humana con el fin de evitar y modificar posiciones incorrectas tanto durante la realización de los ejercicios como en sus actividades de vida diaria. Por ello es necesario conocer la importancia de cada uno (38).

El primer principio es la respiración, ya que el MP lo destaca frente a los otros porque el ser humano lo necesita para subsistir y así poder ejecutar las rutinas con eficacia. Estas prácticas se centran en reeducar la forma de respirar, ejerciendo contracción en los músculos responsables primarios y no en los secundarios (39).

El segundo principio es el posicionamiento de la pelvis. Esto quiere decir que las espinas ilíacas deben estar situadas al mismo nivel que el pubis, para que el sacro esté paralelo a la superficie durante la realización de los ejercicios. Entonces ello beneficiará a que se genere menor impacto en la zona lumbar (38).

El tercer principio es el posicionamiento del tórax, que está estrechamente relacionado con la activación del core. Este principio está apoyado por la respiración, ya que ejerce una presión que favorecerá al ensanchamiento de la parrilla costal en sus tres dimensiones, por lo que evitará que el tronco pierda su eje central a la hora de realizar los ejercicios (38).

El cuarto principio es el posicionamiento del cinturón escapular. Su importancia yace en la protección de la zona cervical. Esto se da gracias a la actividad que realizan los omóplatos sobre la parrilla costal en todos sus ejes y planos de movimiento. Sin embargo, el grado de dificultad de este principio es alto, por lo que se debe de tener mucho énfasis en su enseñanza (38).

El quinto principio es el posicionamiento de la cabeza y zona cervical que se centra en ejecutar una flexión cráneo cervical. Este movimiento consiste en elongar desde el vértex del cráneo y progresivamente todas las vértebras cervicales. La finalidad de este principio es evitar realizar una excesiva contracción en los músculos cérico-craneales al momento de doblar el tronco hacia adelante (39).

2.2.1.4. Estructura de Pilates

El MP está estructurado en dos tipos: Matwork y apparatus work. El primero se realiza en una superficie plana con o sin materiales como lo son la colchoneta, bandas elásticas, aro y fitball. El segundo emplea el uso de aparatos elaborados para el manejo del nivel de dificultad de los ejercicios a través de resortes, barras y straps (17) (40).

Asimismo, los ejercicios del MP se dividen en tres niveles de dificultad que son: básico, intermedio y avanzado, todo esto según la capacidad de adaptación del practicante. En el nivel básico se encuentran los ejercicios de calentamiento, preparación y estiramiento. En el nivel intermedio y avanzado se encuentran los ejercicios que demandan mayor reto del core y de todo el cuerpo (38, 41).

2.2.1.5. Aplicación de Pilates

El MP es aplicado en espacios amplios y cómodos para que los practicantes puedan recibir clases personalizadas o se agrupen con un mismo nivel de progresión con un límite de hasta cuatro personas por instructor. De este modo, él asiste y modifica las progresiones de los ejercicios con el fin de evitar lesiones y patrones de movimientos incorrectos (42).

Asimismo, el instructor es aquella persona mayor de edad que ha recibido cursos oficiales de al menos 450 horas en las diversas escuelas oficiales que imparten la enseñanza del método Pilates. Todas esas escuelas están supervisadas por la Pilates Method Alliance (PMA). Cabe resaltar que, esta organización por medio de National Pilates Certification Program (NPCP) brinda la acreditación para convertirse en maestro oficial de Pilates reconocido a nivel internacional (43,44).

El MP está indicado en personas con baja condición física, tras una lesión traumática reciente o pasada, personas adultas mayores, gestantes, niños, jóvenes, deportistas, danzantes y personas con antecedentes de enfermedades respiratorias, metabólicas y oncológicas. Sin embargo, existen algunas contraindicaciones que se deben tener en cuenta, tales como las enfermedades inflamatorias en estadio agudo sin medicación, enfermedades cardiovasculares no medicadas y algias agudas que imposibiliten la realización de los ejercicios (42,45).

Múltiples estudios relacionados con la frecuencia y duración de las sesiones de entrenamiento de este método aconsejan que se deben ejecutar alrededor de 2 a 5 días por semana y con un tiempo de duración de 45 a 60 minutos por sesión (41,46).

2.2.2. Condición Física

2.2.2.1 Definición de condición física

La condición física (CF) es definida como la habilidad que posee toda persona para desempeñar las labores cotidianas sin que esta demande demasiado esfuerzo en su realización. Además, esta aptitud debe facilitar el goce de sus actividades recreativas y mantenerlo alerta a situaciones imprevistas (47).

Asimismo, esta habilidad está relacionada con la potenciación y la adecuación de sus componentes que son la resistencia aeróbica, flexibilidad, fuerza muscular, balance y coordinación e índice de masa corporal (48).

También, la capacidad física guarda un vínculo con la actividad física y la salud. Esta podrá ser alterada si solo la persona realiza constantemente actividad física y mantiene un estilo de vida saludable. Esto quiere decir que la CF es directamente proporcional a los diversos estilos y veces que se practiquen ejercicios (49).

2.2.2.1. Instrumento de la condición física

Existen diversos instrumentos que miden la condición física, sin embargo, el instrumento que destaca por su entendimiento, facilidad de aplicación y validación es el *SFT*. Este instrumento es una batería de pruebas funcionales que cuentan con un registro aplicado sólo en adultos mayores (50). También, la batería incluye tablas con rangos normales basados en la población del estudio original que son tomados como referencia al momento de la puntuación (51).

Las pruebas funcionales de esta herramienta son seis: *Chair Stand*, *Arm curl*, *2-minute step test*, *Chair Sit and Reach* and *Back Scratch*, que serán traducidas al español respectivamente para su desarrollo.

La primera prueba es sentarse y levantarse de una silla con el fin de valorar la fuerza de los miembros inferiores, para la realización de esta prueba el individuo deberá sentarse con los pies bien apoyados y levantarse totalmente de la silla y repetirlo las veces que pueda durante treinta segundos.

La segunda prueba es flexión de codo para valorar la fuerza de los miembros superiores, se registrará la cantidad de veces que logre levantar el peso de cada mancuerna durante treinta segundos. Es importante tener en cuenta que el peso de la mancuerna es diferente para las mujeres y los varones, siendo el de mayor peso para los varones.

La tercera prueba es la prueba de dos minutos de marcha con el propósito de valorar la resistencia aeróbica, y se anotará la cantidad de veces que la rodilla logre llegar a la altura delimitada por dos minutos. Esta prueba puede ser aplicada como reemplazo de la prueba de seis minutos de marcha cuando el ambiente o tiempo no son los más adecuados.

La cuarta prueba es sentarse y alcanzar el pie usando una silla para que se pueda valorar la flexibilidad de los miembros inferiores, se calculará la distancia entre los dedos de la mano hasta la punta del calzado, dando como signo negativo cuando los dedos de la mano no llegan a contactar la punta del calzado y como signo positivo cuando los dedos llegan o sobrepasan.

La quinta prueba es juntar las manos detrás de la espalda para medir la flexibilidad del miembro superior, se cuantificará la distancia entre los dedos de las manos estiradas dando como signo negativo cuando los dedos no llegan a rozarse o dando como signo positivo cuando uno está encima de otro.

La sexta prueba funcional es levantarse, caminar ocho pies y volver a sentarse a fin de valorar la agilidad y el equilibrio dinámico, el individuo debe partir desde la posición de sentado, caminar y dar una vuelta rodeando el cono y volver a sentarse, se registrará el mejor tiempo (51).

Además de las pruebas funcionales, esta herramienta mide la constitución física a través del Índice de Masa Corporal (IMC) haciendo uso de un tallímetro y una balanza. Luego, se registran las mediciones de la estatura y peso corporal, para así aplicarlas en una división en donde el peso en kilogramos se divide entre la talla en metros al cuadrado (52).

2.2.3. Persona adulta mayor

2.2.3.1. Definición de la persona adulta mayor

La PAM es aquel individuo que presenta una edad mayor o igual a 60 años. Además, cuenta con los mismos derechos constitucionales que cualquier otro ciudadano, y es capaz de mantener relaciones interpersonales con personas de diversos grupos etarios y de realizar activamente actividades laborales y domésticas (53).

2.2.3.2. Proceso del envejecimiento

Es un cambio fisiológico que se da de manera sucesiva determinado por un desequilibrio en las funciones del organismo. Todo esto se debe a que con el pasar de los años los sistemas y órganos del cuerpo humano van degenerándose por la influencia del estilo de vida que desarrollan las personas en el transcurso del tiempo vivido (53,54). Además, este proceso presenta muchos cambios que son debidos a las características hereditarias, emocionales y al entorno comunitario. Así que, no es adecuado generalizar a la senescencia como el resultado del tiempo de vida, sino como la interacción de los factores en este proceso (55).

Por un lado, el envejecimiento se relaciona con la aparición de enfermedades especialmente enfocadas en la persona de la tercera edad, que trae consigo mayor predominancia a la incapacidad o hasta la fatalidad. En cambio, cuando este proceso está acompañado por una dieta definida, realización de distintas disciplinas deportivas y eliminación o reducción del consumo de sustancias tóxicas ayuda a disminuir la probabilidad de sufrir afecciones crónicas y a mejorar la condición física y psicológica (56)

2.2.3.3. Actividad física en el envejecimiento

Según la OMS, la actividad física es toda acción muscular que demande gasto energético, como, por ejemplo: realizar actividades laborales, actividades lúdicas, trasladarse de un lugar a otro, quehaceres del hogar, entre otras. Es importante no confundir este término con el de ejercicio físico, ya que este último se diferencia por ser programado, secuencial y reproducido en un determinado número de veces con la finalidad de conservar y potenciar la condición física (57).

En el envejecimiento, la actividad física retrasa el declive de los componentes de la aptitud física de la persona adulta mayor, haciendo que este sea socialmente activo y brindándole bienestar emocional y físico. Entonces, todo lo descrito se logra exitosamente cuando la persona adulta mayor es parte de un plan de ejercicios físicos que contribuyen positivamente en los atributos de la capacidad funcional (58).

Las personas adultas mayores con presencia o no de enfermedades pueden realizar actividad física de forma recurrente, pero debe ser prescrita por un profesional que tome en cuenta las restricciones que presente el participante sin ocasionar daño en la salud (59).

2.2.3.4. El método Pilates en las personas adultas mayores

El MP es una disciplina que se adecua a las necesidades y restricciones que tenga el adulto mayor, ya que mejora el rango articular. Al mismo tiempo que protege la articulación y favorece la activación muscular de manera progresiva. Además, este método repercute más allá del aspecto físico, también involucra el estado anímico y emocional del practicante. Por consiguiente, la práctica de este método está dirigida

tanto hacia adultos mayores sanos como a los que presenten alguna patología, siempre y cuando el médico de cabecera autorice o recomiende ejercicios como parte de su tratamiento, el entrenador esté pendiente y tome las medidas correspondientes (60).

CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Tipo de estudio y diseño de la investigación

La investigación tuvo un alcance explicativo ya que examinó la existencia de una relación causal entre la variable independiente sobre la variable dependiente. Además, el estudio presentó un enfoque cuantitativo puesto que se requirió de datos numéricos para el análisis estadístico para que se resolvieran las interrogantes y se determinaran los posibles resultados del estudio. También, el diseño de la investigación fue pre experimental porque solo contó con un grupo para medir el efecto sobre la variable dependiente (61).

3.2. Población y muestra

La población estuvo formada por los adultos mayores participantes activos del CIAM del distrito de Los Olivos en el año 2021 con sede principal ubicado en el Jr. Hualcan, Mz. G, Lote 3 B - Urb. Palmas Reales.

3.2.1. Tamaño de la muestra

La totalidad elegida de la muestra para el estudio estuvo formada por 32 adultos mayores asistentes al CIAM del distrito de Los Olivos en el año 2021.

3.2.2. Selección del muestreo

Muestreo no aleatorio por conveniencia a criterio de los investigadores, debido a que la coyuntura la selección de la muestra se dio de manera virtual por lo tanto se escogieron a los adultos mayores que tenían conocimiento del manejo virtual.

3.2.3. Criterios de inclusión y exclusión

3.2.3.1. Criterios de inclusión

- Personas adultas mayores de sexo masculino y femenino
- Personas adultas mayores que firmen el consentimiento informado y que estén dispuestos a participar.

3.2.3.2. Criterios de exclusión

- Personas adultas mayores que presenten enfermedades respiratorias, cardiovasculares y sistémicas no controladas o en estadio agudo sugeridas por el médico de cabecera.
- Personas adultas mayores que presenten enfermedades cognitivas que no le permitan el entendimiento de las órdenes verbales.
- Personas adultas mayores que presenten enfermedades neurológicas que no tengan equilibrio o coordinación para realizar los ejercicios.

3.3. Variables

3.3.1. Definición conceptual y operacionalización de variables

3.3.1.1. Variable dependiente (VD)

Condición física: Desde el punto de vista de la salud, es la cualidad inherente del ser humano que le brinda la autosuficiencia para llevar a cabo las actividades cotidianas y recreativas sin cansancio (4-6).

Esta variable compleja fue clasificada como cuantitativa discreta, que a su vez contó con siete dimensiones y siete indicadores.

- Dimensión 1: Fuerza de tren inferior denota la realización de la prueba sentarse y levantarse de la silla por 30 segundos.
- Dimensión 2: Fuerza de tren superior hace referencia a la prueba de flexión de codo durante 30 segundos.
- Dimensión 3: Resistencia aeróbica comprende la prueba de dos minutos de marcha.
- Dimensión 4: Flexibilidad de tren inferior denota la prueba sentarse y alcanzar el pie usando una silla
- Dimensión 5: Flexibilidad de tren superior refiere a la prueba juntar las manos detrás de la espalda.
- Dimensión 6: Agilidad y equilibrio dinámico incluye la prueba levantarse, caminar 8 pies y volver a sentarse.
- Dimensión 7: Índice de masa corporal que requiere el cálculo del peso dividido entre la estatura elevada al cuadrado.

Para esta variable el instrumento de medición a utilizar fue la batería *SFT*. Por un lado, las seis primeras dimensiones tuvieron como puntos de corte los percentiles ($\leq P_{25}$; $> P_{25}$ - $< P_{75}$; $\geq P_{75}$) que fueron determinadas por el puntaje de cada prueba, la edad y el sexo. Por otro lado, la última dimensión se dividió según el resultado del cálculo kg/m^2 en ≤ 18 ; 19-25; ≥ 26 .

3.3.1.2. Variables sociodemográficas:

Edad: Periodo en que se considera dividida la vida humana. Esta variable presentó una naturaleza cuantitativa discreta; además, presentó el indicador de número de años. El instrumento de medición a utilizar fue la ficha clínica.

Sexo: Características fisiológicas y sexuales con las que nacen mujeres y hombres. Esta variable fue considerada como cualitativa dicotómica y se categorizó en masculino o femenino. El instrumento de medición a utilizar fue la ficha clínica.

Situación laboral: El adulto mayor se encuentra laborando. Esta variable fue considerada como cualitativa dicotómica y se categorizó en sí o no. El instrumento de medición a utilizar fue la ficha clínica.

3.3.1.3. Variables clínicas

Enfermedades asociadas: Afecciones que coexisten o suceden a otra, es decir, enfermedades coexistentes, complicaciones o secuelas. Esta variable fue considerada como cualitativa politómica nominal y se categorizó en enfermedades reumatológicas, endocrinológicas, respiratorias, cardiovasculares y ninguna. El instrumento de medición a utilizar fue la ficha clínica.

Terapia farmacológica: Tratamiento con cualquier sustancia, diferente de los alimentos, que se usa para prevenir, diagnosticar, tratar o aliviar los síntomas de una enfermedad o un estado anormal. Esta variable fue considerada como cualitativa dicotómica y fue categorizada como si o no. El instrumento de medición a utilizar fue la ficha clínica (Anexo 1).

3.4. Plan de recolección de datos e instrumentos

La recopilación de la información se inició con la anuencia del Departamento de Investigación y del comité de ética de la Universidad Católica Sede Sapientiae (UCSS). Luego, se solicitó el permiso para realizar el proyecto por medio de una carta, dirigida al alcalde del distrito de Los Olivos. Una vez obtenido la aprobación, se procedió a coordinar con los encargados del CIAM para la difusión y convocatoria al programa. Los adultos mayores interesados se comunicaron vía telefónica con los investigadores para obtener información acerca del proyecto. Después se le pidió voluntariamente la firma del consentimiento informado (Anexo 3) para garantizar la participación en el estudio.

En seguida, se procedió a seleccionar la muestra por medio de los criterios de inclusión y exclusión a través de una ficha clínica (Anexo 4). Esta ficha recopiló los datos personales (nombres, apellidos, edad, sexo y situación laboral), así como también, datos clínicos (enfermedades asociadas y terapia farmacológica). Hecho esto, se seleccionó al grupo que estuvo conformado por 32 integrantes. Luego, los 32 participantes recibieron una charla informativa acerca del método Pilates que se les iba a aplicar, así mismo las evaluaciones que el estudio presentaba y la respectiva explicación del instrumento. Además, se debatió la disponibilidad y el planteamiento de horarios, entonces, se llegó al acuerdo de que habría 3 horarios: dos turnos de 10 PAMs y uno de 12. Se les mencionó que el programa de ejercicios tendría una duración de 8 semanas (Anexo 5) y que las clases serían con una frecuencia de 2 sesiones por semana de 45 minutos de duración a través de la plataforma Zoom.

En la primera semana, se les enseñó en qué consiste cada prueba de la batería SFT. Asimismo, se les pidió contar con materiales como una regla o cinta métrica, una mancuerna o botella de 2 kg para mujeres y 4 kg para varones, una silla con respaldo, y la presencia de un familiar. Una vez esclarecidas las dudas, se llevó a cabo la evaluación inicial de la CF de los adultos mayores con la herramienta SFT (Anexo 6) a cargo de dos evaluadores vía online, cada evaluación tuvo una duración promedio de 30 minutos por participante. Además, se dispusieron de 5 días para este proceso. Al finalizar la semana diez, se procedió con la evaluación final de la CF y se desarrolló con los mismos pasos de la primera evaluación (Anexo 7).

El programa de Pilates se diseñó con la supervisión de una instructora certificada internacionalmente quien guio para que los ejercicios estuvieran enfocados en posiciones fáciles de replicar. Además, se estructuró de la siguiente manera: 5 minutos de tolerancia para el ingreso a la reunión, 10 minutos de calentamiento que incluían la coordinación de la respiración con la movilidad articular, 25 minutos de ejercicio de flexibilidad mezclados con fuerza como lo plantea el método (con descansos de 1 minuto entre cada 5 minutos de la rutina), 5 minutos de retorno a la calma que incluía la fase de relajación. Mientras que un investigador realizaba los ejercicios frente a la cámara el otro monitoreaba a cada participante (Anexo 8).

La elaboración de la base de datos contó con las mediciones iniciales y finales de cada grupo y se usó el programa Microsoft Excel versión 2013, el cual fue codificado a través

del diccionario de variables (Anexo 9). Seguidamente, se procedió a detallar el instrumento que será empleado dentro del estudio.

3.4.1 Instrumento

3.4.2.1. Senior fitness test

El SFT evaluó la condición física del adulto mayor. Esta herramienta contó con siete dimensiones las cuales fueron la fuerza de tren inferior, la fuerza de tren superior, la resistencia aeróbica, la flexibilidad de tren inferior, la flexibilidad del tren superior, la agilidad y el equilibrio dinámico, y el IMC (5).

La primera dimensión contó con la prueba de sentarse y levantarse de una silla, para la realización de esta prueba se necesitó de una silla sin apoyabrazos y de un cronómetro. El adulto mayor permaneció sentado con los pies bien apoyados en el suelo y con los brazos cruzados contra el pecho, cuando el evaluador dio la orden de comienzo, el participante se levantó totalmente de la silla y lo repitió las veces que podía durante treinta segundos. La segunda dimensión tuvo a la prueba flexión de codo con mancuerna con el objetivo de valorar la fuerza del miembro superior dominante, se registró la cantidad de veces que logre levantar el peso en el rango total de movimiento durante treinta segundos.

La tercera dimensión refirió la prueba de dos minutos de marcha con el propósito de valorar la resistencia aeróbica y se anotó la cantidad de veces que la rodilla logró llegar a la altura delimitada por dos minutos. La cuarta dimensión presentó a la prueba de sentarse y alcanzar el pie usando una silla con la finalidad de valorar la flexibilidad del miembro inferior a elección del participante, se calculó la distancia entre los dedos de la mano hasta la punta del calzado. La quinta dimensión contó con la prueba de juntar las manos detrás de la espalda para medir la flexibilidad del miembro superior a preferencia del participante, se cuantificó la distancia entre los dedos de las manos estiradas.

La última dimensión fue evaluada con la prueba funcional levantarse, caminar ocho pies y volver a sentarse a fin de valorar la agilidad y el equilibrio dinámico del participante, se realizó dos intentos y se registró el mejor tiempo hecho por el adulto mayor. Además, la medición del IMC se midió con el uso una balanza (para medir el peso corporal) y un tallímetro (para medir la estatura de la persona); después, se aplicó la fórmula para determinar el IMC: peso [kg]/ estatura [m²].

Los puntos de corte de estas pruebas fueron tres y se rigió en base a percentiles: $\leq P25$; $P25 - P75$; $\geq P75$. Además, los puntos de corte del IMC fueron propuestos por el manual, ya que estuvo enfocado en esa población: $19-25$; ≥ 26 ; ≤ 18 .

3.4.2.2. La validación y confiabilidad

La validación del instrumento *SFT* en el idioma español se llevó a cabo en la ciudad de Tunja, Colombia. Los participantes que colaboraron en este estudio fueron los adultos mayores de 60 años locales. La investigación arrojó un alfa de Cronbach de 0.708. La confiabilidad en esta misma población fue de un intervalo de confianza (IC) del 95%, un $p < 0.005$ y un coeficiente de correlación intraclase (CCI) de 0,913 (62).

La validación del instrumento *SFT* en su idioma original se desarrolló en California - Estados Unidos en la población adulta mayor de 60 años. Los resultados del estudio determinaron una buena correlación de $r = 0.786$ para varones y de $r = 0.752$ para

mujeres. La confiabilidad de este estudio fue de un IC del 98%, un $p < 0.002$ y un CCI que varía de 0,8 a 0,98 (63).

3.5. Plan de análisis e interpretación de la información

Este estudio empleo para el desarrollo del análisis estadístico el programa estadístico Stata versión 14. El plan estuvo dividido en estadística descriptiva e inferencial, por lo tanto, será necesario establecer la naturaleza de las variables. En la estadística descriptiva se estableció las mediciones de las variables cuantitativas con el uso de las medidas de tendencia central y medidas de dispersión, como en las variables condición física y edad. En el caso de las variables cualitativas se usaron las frecuencias absolutas y los porcentajes, como en el caso de las variables sexo, situación laboral, enfermedades asociadas y terapia farmacológica. En el análisis de la estadística inferencial para determinar la eficacia del programa entre el grupo experimental, se utilizó la prueba estadística T de Student para muestras relacionadas con la finalidad de medir él antes y después de la variable dependiente (Anexo n.º 8). Finalmente, se aceptó el nivel de significancia estadística a un p-valor menor o igual 0.05.

3.6. Ventajas y limitaciones

3.6.1. Ventajas

- El estudio fue innovador porque brindó evidencia del programa de Pilates como opción para futuros planes de tratamiento a nivel nacional.
- Los encargados del CIAM brindaron la facilidad y accesibilidad para realizar el estudio.
- El instrumento fue de bajo costo, de uso sencillo y diseñado específicamente para la población adulta mayor.

3.6.2. Limitaciones

- La población no contó con un número suficiente de participantes para ser representativa.
- Se realizó una selección no aleatoria debido a que la población contó con características similares. Esto pudo traer un sesgo de inclusión
- El instrumento no estuvo validado a nivel nacional, dado que no hay estudios previos con este.
- Durante las evaluaciones las PAM fueron quienes se realizaron las mediciones con o sin ayuda de un familiar ya que toda la investigación fue realizada vía online.
- El control de la intervención fue netamente de manera virtual por lo que algunos ejercicios no se pudieron realizar adecuadamente.
- Las clases grupales y el tiempo limitaron las correcciones de manera individual durante el desarrollo de las rutinas.
- La investigación no contó con grupo control debido a la cantidad de participantes que firmaron el consentimiento informado.
- El estudio no contó con más de 2 evaluaciones lo que podría crear una deficiencia en la medición de la evolución de los integrantes del programa.

3.7. Aspectos éticos

Esta investigación tomó en cuenta los siguientes puntos de la Declaración de Helsinki. En primer lugar, los participantes en su totalidad tuvieron conocimiento detallado del

programa a realizar. En segundo lugar, los datos brindados por ellos fueron únicamente usados para la elaboración de este proyecto. En tercer lugar, los partícipes recibieron el beneficio y la seguridad frente a cualquier riesgo que se pueda presentar durante el estudio con el fin de conservar la integridad física de estos. En cuarto lugar, la continuidad de la participación de cada individuo fue respetada. Por último, se les hizo el alcance de un consentimiento para su respectiva firma que garantice su participación voluntaria en el estudio (64).

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

En la Tabla 1 se observó que la edad promedio fue de 68 años (con una diferencia de 6.4 años). El grupo estuvo conformado en su mayoría por mujeres (77.42 %) y más de la mitad no trabaja (70.9%). Asimismo, las dolencias presentes mayormente fueron de tipo reumatológicas, endocrinológicas y cardiovasculares (58.05%), también en su mayor parte fueron controladas con la ingesta de medicamentos (54.84%).

Tabla 1
Descripción de las variables sociodemográficas y clínicas

	n	%
Edad (m/DS*)	68 ± 6.4	
Sexo		
Masculino	7	22.58
Femenino	24	77.42
Situación laboral		
Sí	9	29.03
No	22	70.97
Enfermedad asociada		
Reumatológicas	6	19.35
Endocrinológicas	6	19.35
Respiratorias	3	9.68
Cardiovasculares	6	19.35
Ninguna	10	32.26
Terapia farmacológica		
Sí	17	54.84
No	14	45.16

*m/DS: media / desviación estándar

En la tabla 2, se observó que los adultos mayores a nivel descriptivo mejoraron en 6 de 7 componentes de la condición física. Se evidenció que la fuerza muscular aumentó tanto en miembro inferior como en superior de 11 a 15 y 9 a 15 respectivamente. Además, la resistencia aeróbica mejoró de 66 a 79 repeticiones; también, el componente flexibilidad de tren inferior y superior incrementó ya que las distancias se redujeron. Por último, el tiempo de la prueba para la agilidad y equilibrio dinámico disminuyó de 6.19 a 5.78 segundos.

Tabla 2

Descripción de la variable condición física

	Pre test		Post test	
	m	DS*	m	DS
Fuerza muscular miembro inferior	11.29	±2.87	15.32	±3.43
Fuerza muscular miembro superior	9.16	±6.01	15.25	±4.13
Resistencia aeróbica	66.06	±20.49	79.06	±15.83
Flexibilidad miembro inferior	-1.56	±8.88	1.93	±9.23
Flexibilidad miembro superior	-19.71	±10.033	-16.16	±11.10
Agilidad y equilibrio dinámico	6.19	±1.51	5.78	±1.24
Índice de masa corporal	28.19	±4.07	28.03	±4.51

*m/DS: media / desviación estándar

En la tabla 3, el programa de Pilates resultó ser efectivo en 5 de 7 dimensiones de la condición física en los adultos mayores del CIAM de Los Olivos. En primer lugar, la dimensión fuerza muscular de miembros inferiores mostró ser significativa con un $p=0.00$, porque en la prueba de sentarse y levantarse de la silla por 30 segundos los adultos mayores lograron aumentar la cantidad de sentadillas de 11 a 15 repeticiones. En segundo lugar, la fuerza muscular de miembros superiores resultó significativa con un $p=0.00$, siendo mayor la cantidad de flexiones de codo desde 9 a 15 repeticiones. En tercer lugar, la resistencia aeróbica arrojó un $p=0.00$, esto quiere decir que se incrementaron las elevaciones de rodilla en la marcha durante 2 minutos de 66 a 79 repeticiones. En cuarto lugar, la flexibilidad de los miembros inferiores presentó un $p=0.01$, evidenciándose en la reducción de la distancia entre la punta de los dedos y la punta del pie elegido de -1 cm a 1 cm (el signo negativo indica que la mayoría no pudo llegar a tocar la punta del pie con sus manos en el pre test). Por último, la flexibilidad de los miembros superiores tuvo un $p=0.00$, ya que se disminuyó la distancia entre la punta del dedo medio de ambas manos por detrás de la espalda desde -19 a -16 cm (el signo negativo indica que la mayoría no pudo llegar a contactar el dedo medio de la mano derecha con el de la izquierda).

Tabla 3

Efectividad del programa de Pilates sobre la condición física

Condición física	Pre test	Post test	p valor**
	Media \pm DS*	Media \pm DS	
Fuerza muscular miembros inferiores			0.0000
Prueba de sentarse y levantarse de la silla por 30 segundos	11.29 \pm 2.87	15.32 \pm 3.43	
Fuerza muscular miembros superiores			0.0000
Prueba de flexionar el codo durante 30 segundos	9.16 \pm 6.01	15.25 \pm 4.13	
Resistencia aeróbica			0.0003
Prueba de dos minutos de marcha	66.06 \pm 20.49	79.06 \pm 15.83	
Flexibilidad miembros inferiores			0.0119
Prueba de sentarse y alcanzar el pie usando una silla	-1.56 \pm 8.88	1.93 \pm 9.23	
Flexibilidad miembros superiores			0.0048
Prueba de juntar las manos detrás de la espalda	-19.71 \pm 10.03	-16.23 \pm 11.28	
Agilidad y equilibrio dinámico			0.0543
Prueba de levantarse, caminar 8 pies y volver a sentarse	6.19 \pm 1.51	5.78 \pm 1.24	
Índice de masa corporal	28.19 \pm 4.07	28.03 \pm 4.51	0.4305

*m/DS: media / desviación estándar / **Prueba de T-Student para muestras relacionadas

En la tabla 4. Se encontró una diferencia significativa entre la fuerza muscular de los miembros inferiores con el sexo y la terapia farmacológica siendo el p valor de p=0.04 y p=0.03 respectivamente. Al finalizar la intervención, las mujeres lograron superar el promedio de sentadillas de los varones. En cuanto a la terapia farmacológica se evidencia que los adultos mayores que se medican realizaron más repeticiones a diferencia de los que no se medican.

Tabla 4.

Diferencias entre el antes y el después de la intervención de Pilates

	Condición física							
	Fuerza muscular miembros inferiores		Fuerza muscular miembros superiores		Resistencia aeróbica		Flexibilidad miembros inferiores	
	Media ± DS	p	Media ± DS	p	Media ± DS	p	Media ± DS	p
Variables sociodemográficas								
Edad (r*)	0.15	0.40	0.22	0.21	-0.04	0.82	-0.17	0.34
Sexo		0.04		0.10		0.12		0.66
Masculino	2.28 ± 0.95		2.57 ± 3.04		0.28 ± 15.31		2.42±2.62	
Femenino	4.54± 3.55		7.12 ± 6.19		16.70±16.68		3.81±8.17	
Situación laboral		0.96		0.48		0.84		0.10
Sí	3.88 ± 2.75		4.11 ± 2.08		12 ± 10.07		0.16 ± 5.97	
No	4.09 ± 3.53		6.90 ± 6.78		13.40 ± 20.05		4.86 ± 7.43	
Variables clínicas								
Enfermedades asociadas		0.12		0.59		0.11		0.93
Reumatológicas	3.66 ± 1.21		7.16 ± 5.77		18.83 ± 17.26		2 ± 2.60	
Endocrinológicas	6.66 ± 2.58		7.16 ± 5.34		24 ± 17.46		4.33 ± 11.02	
Respiratorias	3.33 ± 1.52		2.33 ± 0.57		9.66 ± 7.37		5.66 ± 2.84	
Cardiovasculares	3.5 ± 4.96		7.33 ± 9.07		17.33 ± 21.06		4.66 ± 11.86	
Ninguna	3.2 ± 3.35		5.2 ± 5.32		1.3 ±12.84		2.55 ± 4.45	
Terapia farmacológica		0.03		0.49		0.35		0.38

Sí	4.82 ± 3.48	6.94 ± 6.68	16.88 ± 16.99	4.55 ± 9.40
No	3.07 ± 2.84	0.07 ± 4.87	8.28 ± 16.73	2.21 ± 3.16

*r: Prueba de Pearson

**rho: Prueba de Spearman

Tabla 4.
Continúa

	Condición física					
	Flexibilidad miembros superiores		Agilidad y equilibrio dinámico		Índice de masa corporal	
	Media ± DS	p	Media ± DS	p	Media ± DS	p
Variables sociodemográficas						
Edad (r*)	0.02	0.87	-0.19	0.28	-0.11	0.55
Sexo		0.19		0.29		0.81
Masculino	0.85±5.20		-0.01 ± 0.85		0.24 ± 1.09	
Femenino	3.52±7.29		0.52 ± 1.18		0.12 ± 1.09	
Situación laboral		0.89		0.84		0.88
Sí	2.88 ± 5.51		0.21 ± 0.97		0.2 ± 0.91	
No	2.93 ± 7.50		0.48 ± 1.19		0.13 ± 1.15	
Variables clínicas						
Enfermedades asociadas		0.76		0.06		0.33
Reumatológicas	3.25 ± 3.84		1.11 ± 0.77		0.61± 0.61	
Endocrinológicas	4.5 ± 12.90		0.81 ± 1.76		-0.36 ± 1.33	
Respiratorias	1 ± 2		0.56 ± 0.75		-0.66 ± 1.33	
Cardiovasculares	1.5 ± 7		-0.33 ± 0.42		0.35 ± 0.83	
Ninguna	3.2 ± 5		0.13 ± 1.01		0.32 ± 1.13	

Terapia farmacológica		0.93		0.64		0.12
Sí	3.05 ± 8.43		0.41 ± 1.17		-0.11 ± 1.08	
No	2.75 ± 4.69		0.39 ± 1.10		0.48 ± 1	

*r: Prueba de Pearson

CAPÍTULO V. DISCUSIÓN

5.1. Discusión

El programa de Pilates se llevó a cabo durante 8 semanas con un total de 16 sesiones. Durante este período se evaluaron siete componentes de la condición física en dos tiempos, un pre y una post evaluación con el uso de la batería SFT. Este método resultó ser efectivo en cinco componentes de la aptitud física que son: la fuerza muscular tanto de miembros inferiores como de miembros superiores, la resistencia aeróbica, la flexibilidad de miembros inferiores y de miembros superiores. Además, se encontró significancia entre tres elementos de la condición física con el sexo.

La fuerza muscular de los adultos mayores aumentó de manera significativa, dado que en la primera prueba sentarse y levantarse de la silla hubo un incremento de 4 repeticiones. Esto guardó relación con los estudios de Ferraz et al. (26) y de Villarreal (32) que demostraron que el método Pilates mejoró las puntuaciones de la misma prueba de 9 a 12 y de 11 a 15 repeticiones, respectivamente en participantes de 60 años a más. Además, en la segunda prueba de flexionar el codo se elevó considerablemente a 6 repeticiones. Esto también se demostró en las investigaciones de otros autores que obtuvieron de 25 a 28 y de 21 a 25 flexiones en el mismo grupo etario.

Todo lo antes descrito se debe a que el acondicionamiento físico estimula el crecimiento muscular a través de la asimilación proteica. Además, mejora el reclutamiento de unidades motoras (65), por lo que el adulto mayor podrá realizar sus actividades de la vida diaria con mayor facilidad como, por ejemplo: ascender y descender escalones, deambular cortas y largas distancias, coger objetos de diversos pesos, entre otras (66).

En cuanto a la resistencia aeróbica de los adultos mayores, aumentó notoriamente, ya que, en la tercera prueba, dos minutos de marcha, hubo un incremento de 7 repeticiones. En comparación con Todde et al. (30) quienes obtuvieron una mejor puntuación de 98 a 109 pasos en este grupo etario. Esto es debido a que el componente aeróbico favorece a una mayor oxigenación celular y reduce el uso del ácido láctico como recurso energético principal en el entrenamiento físico (67). Por ello, el adulto mayor mejora el modo, la rapidez y el gasto energético al caminar (68).

Asimismo, los adultos mayores ganaron flexibilidad muscular tanto en los miembros inferiores (2 cm de diferencia) como en los superiores (3 cm menos de restricción). Por un lado, Suzuki et al. (28) obtuvieron 6 centímetros de diferencia entre sus participantes con respecto a los miembros inferiores. Por otro lado, Bertoli et al. (29) lograron disminuir 2 cm en los miembros superiores en su grupo experimental.

Por lo tanto, el entrenamiento de la flexibilidad en adultos mayores genera un cambio en la longitud y en la cantidad de sarcómeros; así como también, da paso a potentes vasodilatadores que aumentan el riego sanguíneo y la temperatura en la zona miotendinosa, lo que permite que exista una menor resistencia del tejido conectivo frente al estiramiento produciendo un aumento de la elasticidad (69). Esta mejoría se aprecia al recoger un objeto, al colocarse una prenda, al cepillarse el cabello, entre otras tareas de la vida diaria (70).

En cambio, los dos últimos componentes de la condición física no obtuvieron resultados estadísticamente significativos, pero sí se apreció ligera mejoría. Por ejemplo, en la agilidad y equilibrio dinámico los adultos mayores de esta investigación obtuvieron una disminución de casi un segundo al finalizar la intervención. A diferencia de Herrera et al. (31), quienes obtuvieron mejores resultados en su grupo experimental, ya que en la prueba de levantarse, caminar y volver a sentarse disminuyeron el tiempo de recorrido

de 6.3 a 4.8 segundos. Esto probablemente se debe a que el programa de Pilates careció del enfoque de esta dimensión, además el tiempo del estudio fue corto, lo que imposibilitó a evidenciar que con el tiempo se pueda seguir mejorando esta capacidad.

De acuerdo a las variables secundarias, se encontró asociación entre la fuerza del miembro inferior con el sexo, dado que las adultas mayores presentaron mejoría al finalizar la intervención. Sin embargo, el estudio de Garatea et al. (71) halló que los varones presentaron mejores puntajes que las mujeres en la fuerza de miembro inferior.

5.2. Conclusiones

Esta investigación concluye que el programa de Pilates es efectivo en cinco componentes de la condición física, dado que dos meses después, las PAM evidenciaron mejoría en las pruebas realizadas correspondientes a cada una de las dimensiones. Además, se encontró asociación entre las mujeres adultas mayores y la ganancia de fuerza de miembros inferiores, la flexibilidad de miembros superiores, y agilidad y equilibrio dinámico.

5.3. Recomendaciones

- Los autores de este estudio recomiendan que el programa de Pilates sea aplicado durante más tiempo para observar si existen mejores beneficios en la condición física.
- Se recomienda que el programa de Pilates sea incluido en otros centros del adulto mayor para que tengan más opciones de entrenamiento que los mantengan físicamente activos.
- Se recomienda comparar el Pilates con otros métodos de entrenamiento y con un grupo de participantes más numeroso.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Brill P. *Functional Fitness for Older Adults* Champaign: Human Kinetics; 2004 [citado 2020 marzo 13]. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=g_4mzXdT0hwC&printsec=frontcover&dq=physical+fitness+in+older+adults&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiNuNKv9efsAhWxpFkKHZ8PBP0Q6AEwA3oECAIQAg#v=onepage&q&f=false
2. Ochoa M, Cobo E, Ruiz L, Vargas D, Sandoval C. Cross-cultural adaptation of the English version of the Senior Fitness Test to Spanish. *Revista de la Facultad de Medicina*. [Internet] 2014 [citado 2020 marzo 13]; 62(4): p. 559-570. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v62n4.41956>
3. Tovar J. La combinación de Pilates y fitness, disciplina novedosa para practicar ejercicio. [Online].; 2015 [cited 2020 marzo 13]. Available from: <https://www.efesalud.com/la-combinacion-de-pilates-y-fitness-disciplina-novedosa-para-practicar-ejercicio/>.
4. Caspersen C, Powell K, Christenson G. Physical Activity, Exercise, and Physical Fitness: Definitions and Distinctions for Health-Related Research. *Public Health rep.*[Internet] 1985 [citado 2020 marzo 13]; 100(2): p. 126-131. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1424733/>
5. Rikli R, Jones J. *Senior Fitness Test Manual* Fullerton: Human Kinetics; 2013.
6. Milanović Z, Pantelić S, Trajković N, Sporiš G. Age-related decrease in physical activity and functional fitness among elderly men and women. *Dove Press Journal*. [Internet] 2013 [citado 2020 marzo 13]; 8: p. 549-556. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23723694/>
7. Alonso A, Del Valle M, Cecchini J, Izquierdo M. Asociación de la condición física saludable y los indicadores del estado de salud (II). *Revista de la Federación Española de Medicina del Deporte y de la Confederación*. [Internet] 2003 [citado 2020 marzo 13]; 20(97): p. 405-418. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=763652>
8. Boyaro F, Tió A. Evaluación de la condición física en adultos mayores desafío ineludible para una sociedad que apuesta a la calidad de vida. *Revista universitaria de la educación física y el deporte*. [Internet] 2014 [citado 2020 marzo 13]; (7): p. 6-16. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5826404>
9. Liu J, Quach B, Chung P. Further understanding of the Senior Fitness Test: Evidence from community-dwelling high function older adults in Hong Kong. *Archives of gerontology and geriatrics*. [Internet] 2019 [citado 2020 marzo 13]; 82: p. 286-292. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.archger.2019.02.011>
10. Valdés P, Concha Y, Guzmán E, Ortega J, Vargas R. Valores de referencia para la batería de pruebas Senior Fitness Test en mujeres mayores chilenas físicamente activas. *Revista médica de Chile*. [Internet] 2018 [citado 2020 marzo 13]; 146(10): p. 1143-1150. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872018001001143>
11. Kostić R, Uzunović S, Pantelić S, Đurašković R. A comparative analysis of the indicators of the functional fitness of the elderly. *Facta universitatis-series: Physical education and sport*. [Internet] 2011 [citado 2020 marzo 13]; 9(2): p. 161-171. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/A-comparative-analysis-of-the-indicators-of-the-of-Kosti%C4%87-Uzunovi%C4%87/027eed81b50e8d1da361859ace153ff5ebd3d0e9>
12. Sanz T. Impacto de la situación de discapacidad en la composición y en el costo final de la canasta básica de consumo familiar. [Online].; 2017 [cited 2020 marzo 13]. Available from: <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/investigaciones/invest.%20Teodoro%20Sanz.pdf>
13. Instituto Nacional de Estadística e Informática. *Situación de la Población Adulta Mayor. Técnico*.; [Internet] 2019 [citado 2020 marzo 13]. Disponible en: <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/adultomayorjunio.pdf>

14. Gonzáles M. Actividad física y programa de ejercicios en el adulto mayor. Necesidades no aplicadas en su verdadera dimensión. *Revista del Cuerpo Médico del HNAAA*. [Internet] 2016 [citado 2020 marzo 13]; 9(2): p. 140-141. Disponible en: <https://doi.org/10.35434/rcmhnaaa.2016.92.138>
15. Bullo V, Bergamin M, Gobbo S, Sieverdes J. The effects of Pilates exercise training on physical fitness and wellbeing in the elderly: A systematic review for future exercise prescription. *Preventive Medicine*. [Internet] 2015 [citado 2020 marzo 13]; 75. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25773473/>
16. Irez G, Ozdemir R, Evin R, Irez S. Integrating Pilates exercise into an exercise program for 65+ year-old women to reduce falls. *Journal of Sports Science & Medicine*. [Internet] 2011 [citado 2020 marzo 13]; 10(1): p. 105. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3737905/>
17. De Souza R, De Faria L, De Arruda A, Junior F, Melo R. Effects of Mat Pilates on physical functional performance of older adults: a meta-analysis of randomized controlled trials. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*. [Internet] 2018 [citado 2020 marzo 13]; 97(6): p. 414-425. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29283899/>
18. Hesseberg K, Bentzen H, Ranhoff A, Engedal K, Bergland A. Physical fitness in older people with mild cognitive impairment and dementia. *Journal of aging and physical activity*. [Internet] 2016 [citado 2020 marzo 13]; 24(1): p. 92-100. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26098078/#:~:text=There%20were%20significant%20associatns%20between,because%20they%20risk%20losing%20independence>
19. Chodzko W, Proctor D, Singh M, Minson C. Exercise and physical activity for older adults. *Medicine & science in sports & exercise*. [Internet] 2009 [citado 2020 mar 13]; 41(7): p. 1510-1530. Disponible en: [10.1249/MSS.0b013e3181a0c95c](https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181a0c95c)
20. Carvalho D, Eufrazino G, de Melo Gomes A. Autonomia funcional dos idosos praticantes do método pilates. *Interdisciplinar*. [Internet] 2016 [citado 2020 marzo 13]; 9(3): p. 12-17. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6772010>
21. Engers P, Portella E, Rombaldi A, Da Silva M. Efeitos da prática do método Pilates em idosos: uma revisão sistemática. *Brasileira de Reumatologia*. [Internet] 2016 [citado 2020 abril 3]; 56(4): p. 352-365. Disponible en: https://www.scielo.br/pdf/rbr/v56n4/pt_0482-5004-rbr-56-04-0352.pdf
22. Araque M, Ruiz P, Artés E. Efectos de un programa de ejercicio físico multicomponente sobre la condición física, la autoestima, la ansiedad y la depresión de personas adultas mayores. *RETOS* [Internet] 2021 [citado el 27 noviembre 2021]; 39: p. 1024-8. Disponible en: <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/83282/61928>
23. Pucci G, Neves E, Santana F, Neves D, Saavedra F. Análisis comparativo de Pilates y entrenamiento de resistencia en aptitud física de ancianos. *Retos* [Internet]. 2021 [citado 27 noviembre 2021]; 41:628-37. Disponible en: <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/84162>
24. Castañeda C, Macias S, Gallegos J, Villarreal M. Mejora de constructos físicos en adultos mayores de la zona norte de México. *RETOS. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*. [Internet] 2020 [citado el 27 noviembre 2020]; 37(37): p. 258-263. Disponible en: <https://doi.org/10.47197/retos.v37i37.62258>
25. Martínez A, Sáez R, Astorga S, Troncoso P. Efectos del ejercicio funcional en la condición física del adulto mayor institucionalizado. *Revista Horizonte Ciencias De La Actividad Física*. [Internet] 2019 [citado el 27 noviembre 2020]; 10(1): p. 1-10. Disponible en: <http://146.83.210.134/index.php/horizonte/article/view/138>
26. Ferraz N, Costa D, Vasconcellos S, Moreira C, Corazza S. The effect of the Contemporary Pilates method on physical fitness, cognition and promotion of quality of life among the elderly. *Brasileña de Geriatria y Gerontología*. [Internet] 2018 [citado

- 2020 abril 3]; 21(5): p. 597-603. Disponible en: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-98232018000500597
27. Rivera M, Muñoz H, Zabala J. Efectos del entrenamiento tipo Hiit sobre la condición física y tensión arterial en adultos mayores pertenecientes al grupo de la Universidad Santo Tomás, Bucaramanga. Tesis de Licenciatura. Bucaramanga: [Internet]; 2018 [citado el 27 noviembre 2020]. Disponible en: <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/12695?show=full>
 28. Suzuki F, Evangelista A. Effect of a multicomponent exercise program. *Brasileira de Medicina do Esporte*. [Internet] 2018 [citado 2020 abril 3]; 24(1): p. 36-39. Disponible en: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-86922018000100036
 29. Bertoli J, Biduski G, de la Rocha Freitas C. Six weeks of Mat Pilates training are enough to improve functional. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*. [Internet] 2016 [citado 2020 abril 3]; 21(4): p. 1-6. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29037615/>
 30. Todde F, Melis F, Mura R, Pau M, Fois F, Magnani S. A 12-Week Vigorous Exercise Protocol in a Healthy Group of Persons over 65: Study of Physical Function by means of the Senior Fitness Test. *BioMed Research International*. [Internet] 2016 [citado 2020 abril 3]; p. 1-6. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/bmri/2016/7639842/>
 31. Herrera E, Pablos A, Chiva O, Pablos C. Efectos de un programa integral de ejercicio físico sobre la condición física, la autoestima y el grado de diversión en adultos mayores. *Agora para la educación física y el deporte*. [Internet] 2016 [citado 2020 abril 3]; 18(2): p. 167-183. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5674699>
 32. Villarreal M. Efecto crónico de un programa de acondicionamiento físico basado en el método Pilates sobre variables de la aptitud física, percepción de la calidad de vida y el estado de ánimo en adultos mayores del Estado de Durango, México. Tesis doctoral. Estado de Durango: [Internet] 2016 [citado 2020 noviembre 15]. Disponible en: <https://rio.upo.es/xmlui/bitstream/handle/10433/3696/villarreal-angeles-tesis16.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 33. Chávez M, López M, Mayta P. Efecto de un programa de ejercicios fisioterapéuticos sobre el desempeño físico en adultos mayores institucionalizados. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*. [Internet] 2014 [citado 2020 abril 3]; 49(6): p. 260-265. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0211139X14001024>
 34. Ique B, Nogueira C. Incidencia, factores de riesgo y prevención de lumbalgia por método Pilates en dos asociaciones de mototaxistas de Iquitos 2016. Iquitos: [Internet]; 2017 [citado 2020 mayo 16]. Disponible en: <http://repositorio.ucp.edu.pe/handle/UCP/277>
 35. Tinoco M. Influencia del método Pilates sobre la condición física-salud en sujetos jóvenes sanos. Ceuta: [Internet]; 2012 [citado 2020 mayo 16]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=62279>
 36. Díaz J. Memoria Académica. [Online].; 2013 [cited 2020 mayo 16]. Available from: http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.3269/ev.3269.pdf.
 37. Isacowitz R. Manual Completo del Método Pilates. Segunda ed. [Internet]; 2016 [citado 2020 mayo 16]. Disponible en: https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=gmTDDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT3&q=historia+de+joseph+pilates&ots=HPXH1PkHgu&sig=QOFgB-y7IPSiAU_O_w1vxbGYaV0#v=onepage&q&f=true.
 38. Merrithew Corporation. *Stott Pilates ejercicios completos de Matwork*. Un manual totalmente ilustrado Toronto: Merrithew Health & Fitness; 2013.
 39. Mollinedo I, Cancela J. Manual de aplicación del método Pilates en enfermedad de Parkinson Sevilla: Wanceulen; [Internet] 2018 [citado 2020 mayo 16]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=IVdwDwAAQBAJ&pg=PA4&dq=Manual+de+>

- aplicaci%C3%B3n+del+m%C3%A9todo+Pilates+en+enfermedad+de+Parkinson+Sevilla:&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEWjk4P6TyezsAhX5LLkGHSHTC3gQ6AEwAHoECAUQAQ#v=onepage&q=Manual%20de%20aplicaci%C3%B3n%
40. Porcel F. El método Pilates con equipamiento tradicional en el tratamiento de la lumbalgia: Una revisión sistemática. Sevilla: [Internet]; 2015 [citado 2020 mayo 16]. Disponible en: https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/39375/M049_30991098.pdf;jsessionid=07E1A0E41E3BC7D1A9B8CF706D3C4545?
 41. Herman E. Pilates con accesorios Badalona: Paidotribo; [Internet] 2007 [citado 2020 abril 16]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=3TnwF6uK0b8C&printsec=frontcover&dq=Pilates+con+accesorios&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwiU9din1uzsAhXPxFkKHZm0AtEQ6wEwAHoECAAQAQ#v=onepage&q=Pilates%20con%20accesorios&f=false>
 42. Junges S. Método Pilates Paixão & ciência Porto Alegre: Ledur Servicios; [Internet] 2014 [citado 2020 mayo 20]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=f0ueDAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=M%C3%A9todo+Pilates+Paix%C3%A3o+%26+ci%C3%Aancia&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwi2pePx1uzsAhVCwVkkHeYdCVoQ6AEwAHoECAQQAQ#v=onepage&q=M%C3%A9todo%20Pilates%20Paix%C3%A3o%20%26%20ci%C3%Aancia>
 43. National Pilates Certification Program. National Pilates Certification Program. [Online]. [cited 2020 mayo 20]. Available from: https://nationalpilatescertificationprogram.org/NPCP/Get_Certified/Requirements/NPCP/Get_Certified/Requirements.aspx?hkey=bc71aa1f-d2b5-4c7a-a3ba-f12b51e6a6c6.
 44. Pilates Method Alliance. Pilates Method Alliance. [Online]. [cited 2020 mayo 20]. Available from: <https://www.pilatesmethodalliance.org/PMA/About/PMA/About/About.aspx?hkey=528129f8-822b-4cfc-87f7-b7eedb04861a>.
 45. Gallego J, Alcaraz M, Aguilar J, Cangas A, Luque D. Avances en actividad física y deportiva inclusiva Almería: Universidad de Almería; [Internet] 2016 [citado 2020 mayo 20]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=i0OdDQAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Avances+en+actividad+f%C3%ADsica+y+deportiva+inclusiva+Almeria&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEWjA5qnA2ezsAhWlp1kKHfsyB8YQ6wEwAHoECAYQAQ#v=onepage&q=Avances%20en%20actividad%20f%C3%ADsica%2>
 46. González N, Sainz P, García T, Aznar S. Método Pilates e investigación: revisión de la literatura. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. [Internet] 2012 [citado 2020 mayo 20]; 12(48): p. 771-786. Disponible en: <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista48/artmetodo332.htm>
 47. Núñez I, Sentmanat A. Consideraciones acerca de la condición física relacionada con pacientes cardiopatas. Acción Revista Cubana de la Cultura Física. [Internet] 2020 enero [citado 2020 junio 10]; 16: p. 1-13. Disponible en: <http://accion.uccfd.cu/index.php/accion/article/view/105>
 48. Serra L, Roman B, Aranceta J. Actividad física y salud. Estudio enkid Barcelona: Masson; [Internet] 2006 [citado 2020 junio 10]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=HoBRW1Nk8SIC&printsec=frontcover&dq=Actividad+f%C3%ADsica+y+salud&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwif0anu3OzsAhXNt1kKHVbCAf4Q6AEwAXoECAQAQ#v=onepage&q=Actividad%20f%C3%ADsica%20y%20salud&f=false>
 49. De La Cruz E, Pino J. Digitum. [Online]. [cited 2020 Junio 10]. Available from: <https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/6621/1/CONDICI%c3%93N%20F%c3%8dSICA%20Y%20SALUD.pdf>.

50. Taylor A, Johnson M. Physiology of exercise and healthy aging Ontario: Human Kinetics; [Internet] 2007 [citado 2020 junio 10]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=fcGtzfxkFhwC&printsec=frontcover&dq=Physiology+of+exercise+and+healthy+aging&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwj04ars3uzsAhVQlFkKHUdDPoQ6AEwAHoECAEQAg#v=onepage&q=Physiology%20of%20exercise%20and%20healthy%20aging&f=false>
51. Gómez A, Sánchez Alcaráz B. Valoración de la condición física en personas mayores: Test UKK y Senior Fitness Test. Trances: Revista de Transmisión del Conocimiento Educativo y de la Salud. [Internet] 2014 [citado 2020 junio 10]; 6: p. 357-372. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/270558189_Valoracion_de_la_condicion_fisica_en_personas_mayores_Test_UKK_y_Senior_Fitness_Test
52. Camps A. Taller de actividad física en personas mayores. Proceso biológico de envejecimiento, evaluación de la condición física y prescripción de ejercicio. [Online]. [cited 2020 octubre 23]. Available from: https://g-se.com/uploads/blog_adjuntos/senior_fitness_test.pdf.
53. Envejecimiento y vejez. [Online] Ministerio de Salud y Protección Socialg.; 2020 [cited 2020 octubre 23]. Available from: <https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/promocion-social/Paginas/envejecimiento-vejez.aspx>.
54. Instituto Nacional de Geriátria. Envejecimiento. [Online] Gobierno de México. [cited 2020 octubre 29]. Available from: <http://www.geriatria.salud.gob.mx/contenidos/institucional/envejecimiento.html#:~:text=El%20envejecimiento%20humano%20es%20un,y%20psicol%C3%B3gicas%2C%20propiciadas%20por%20los>.
55. Alvarar A, Salazar Á. Análisis del concepto de envejecimiento. Gerokomos. [Internet] 2014 junio [citado 2020 octubre 23]; 25(2): p. 57-62. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2014000200002
56. Envejecimiento y salud. [Online] WHO.; 2020 [cited 2020 octubre 29]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/envejecimiento-y-salud>.
57. Actividad física. [Online] WHO.; 2020 [cited 2020 octubre 29]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>.
58. Mora G. El envejecimiento y su relación con la actividad física. [Online] Repositorio IBERO.; 2010 [cited 2020 octubre 29]. Available from: <https://repositorio.iberu.edu.co/bitstream/001/514/1/El%20envejecimiento%20y%20su%20relaci%C3%B3n%20con%20la%20actividad%20f%C3%ADsica.pdf>.
59. Actividad física en los adultos mayores. [Online] WHO.; 2020 [cited 2020 octubre 29]. Available from: https://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_olderadults/es/.
60. Pilates para mayores de 65 años. [Online] Pilates Lab.; 2020 [cited 2020 octubre 29]. Available from: <https://www.pilateslab.es/pilates-mayores>.
61. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la investigación. Quinta ed. Chacón J, editor. México D.F.: McGraw-Hill; 2010.
62. Cobo E, Ochoa M, Ruíz L. Confiabilidad del Senior Fitness test versión en español, para población adulta mayor en Tunja-Colombia. Arch Med Deporte. [Internet] 2016 [citado 2020 marzo 1]; 33(6): p. 382-386. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6268498>
63. Langhammera B, Stanghelleb J. The Senior Fitness Test. Journal Physiother. [Internet] 2015 [citado 2020 marzo 3]; 61(1): p. 163-164. Disponible en: https://www.academia.edu/24618738/The_Senior_Fitness_Test
64. Declaración de Helsinki de la AMM - Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humano. [Online] WMA.; 2020 [cited 2020 marzo 18]. Available from: <https://www.wma.net/es/polices-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>.
65. Padilla, C., Sánchez, P., Cuevas, M. Beneficios del entrenamiento de fuerza para la prevención y tratamiento de la sarcopenia. Revista Nutrición Hospitalaria [Internet]

- 2014 [Citado 2021 octubre 24]; 29 (5) pág. 979-988. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112014000500004#:~:text=Actualmente%2C%20el%20entrenamiento%20de%20la,%2C33%2C74%2D82.
66. Toledo, M., Ruiz, V. Programa de actividad física para la mejora de la fuerza de brazos en adultos mayores. *Revista Conrado*. [Internet] 2020 [Citado 2021 octubre 24]; 16 (72) pág. 217-221. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1990-86442020000100217
67. Ávila, J., García, E. Beneficios de la práctica del ejercicio en los ancianos. *Revista Gaceta Médica de México*. [Internet] 2004 [Citado 2021 octubre 24]; 140 (4) pág. 431-436. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0016-38132004000400013
68. Feijó, F., Bonezi, A., Stefen, C., Polero, P., Bona, R. Evaluación de adultos mayores con test funcionales y de marcha. *Revista Educación Física y Ciencia*. [Internet] 2018 [Citado 2021 octubre 24]; 20 (3) Disponible en: <https://doi.org/10.24215/23142561e054>
69. Farinatti, P., Rubini, E., Silva, E., Vanfraechem, J. Flexibility of the Elderly after One-Year Practice of Yoga and Calisthenics. *Revista International Journal of Yoga Therapy* [Internet] 2015 [Citado 2021 octubre 24]; (24) pág. 71-77 Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/274723211_Flexibility_of_the_Elderly_after_One-Year_Practice_of_Yoga_and_Calisthenics
70. Matos, M. Evolución de la flexibilidad funcional en mayores de 65 años. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Madrid, Madrid. [Internet] 2016 [citado 2021 octubre 24]. Disponible en: <https://repositorio.uam.es/handle/10486/674829>
71. Garatea N., Val R., Calvo I., De Paz J. Valoración de la condición física funcional, mediante el Senior Fitness Test, de un grupo de personas mayores que realizan un programa de actividad física. *Apunts Educación Física y Deportes* [Internet] 2004 [Citado 2021 octubre 26]; (76) pág. 22-27 Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=931354>

ANEXOS

Anexo 1: Operacionalización de variable

Variable	Dimensiones	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador	Valor	Tipo de variable	Escala de medición	Instrumento
V.D. Condición física	<ul style="list-style-type: none"> • Fuerza de tren inferior • Fuerza de tren superior • Resistencia aeróbica • Flexibilidad de tren inferior • Flexibilidad de tren superior • Agilidad y equilibrio dinámico • Índice de masa corporal 	Estado, situación especial en que se halla alguien o algo.	Es la capacidad fisiológica para realizar actividades de la vida diaria con normalidad, de manera segura, independiente, sin fatiga excesiva y que depende de la indemnidad de aptitudes físicas, tales como; fuerza, resistencia aeróbica, flexibilidad, agilidad y equilibrio dinámico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prueba de sentarse y levantarse de la silla por 30 segundos 2. Prueba de flexionar el codo durante 30 segundos 3. Prueba de dos minutos de marcha 4. Prueba de sentarse y alcanzar el pie usando una silla 5. Prueba de juntar las manos detrás de la espalda. 6. Prueba de levantarse, caminar 8 pies y volver a sentarse 7. Peso dividido entre la estatura elevada al cuadrado 	<p style="text-align: center;"> $\leq P25\%$ $>P25\% - <P75\%$ $\geq P75\%$ </p> <p style="text-align: center;"> ≤ 18 $19-25$ ≥ 26 </p>	Cuantitativa	Discreta	<i>Senior Fitness Test</i>

Covariables	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador	Categoría	Tipo de variable	Escala de medición	Instrumento
Edad	Tiempo que ha vivido una persona o ciertos animales o vegetales.	Periodo en que se considera dividida la vida humana	Número de años	-	Cuantitativa	Discreta	Ficha clínica
Sexo	Condición orgánica, masculina o femenina, de los animales y las plantas.	Apunta a las características fisiológicas y sexuales con las que nacen mujeres y hombres.	Características fisiológicas y sexuales del adulto mayor	Masculino Femenino	Cualitativa	Dicotómica	Ficha clínica
Situación laboral	Situación de una persona económicamente activa en relación a su empleo actual o anterior si está desempleada	Estado de una persona en relación con su trabajo, es decir, si se encuentra laborando o no.	El adulto mayor se encuentra laborando.	Sí No	Cualitativa	Dicotómica	Ficha clínica
Enfermedades asociadas	Alteración más o menos grave de la salud.	Enfermedades para indicar afecciones que coexisten o suceden a otra, es decir, enfermedades coexistentes, complicaciones o secuelas	Padecimiento de enfermedades del adulto mayor	Reumatológicas Endocrinológicas Respiratorias Cardiovasculares Ninguna	Cualitativa	Politómica nominal	Ficha clínica
Terapia farmacológica	Tratamiento de una enfermedad o de cualquier otra disfunción	Uso de elementos químicos para prever e identificar la manifestación de malestares propios o ajenos de una enfermedad.	Tratamiento que sigue el adulto mayor para controlar la enfermedad	Si No	Cualitativa	Dicotómica	Ficha clínica

Anexo 2: Matriz de consistencia

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables e Indicadores	Población y muestra	Diseño y alcance	Instrumento	Análisis estadístico
<p>Problema general:</p> <p>¿Cuál es el efecto del programa de Pilates sobre la condición física en los adultos mayores del CIAM de Los Olivos, 2021?</p> <p>Problemas específicos:</p> <p>¿Cuál es la distribución de las variables sociodemográficas de los adultos mayores del CIAM de Los Olivos, 2021?</p> <p>¿Cuál es la distribución de las</p>	<p>Objetivo general:</p> <p>Determinar el efecto del programa de Pilates sobre la condición física en los adultos mayores del CIAM de Los Olivos, 2021</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Establecer la distribución de las variables sociodemográficas en los adultos mayores del CIAM de Los Olivos, 2021</p>	<p>H₁:</p> <p>El programa de Pilates tiene efecto positivo sobre la condición física en los adultos mayores del CIAM de Los Olivos, 2021.</p> <p>H₀:</p> <p>El programa de Pilates no tiene efecto positivo sobre la condición física en los adultos mayores del CIAM de Los Olivos, 2021.</p>	<p>Variables:</p> <p>Variable dependiente (VD):</p> <p>Condición física</p> <p>Variable independiente (VI):</p> <p>Programa de Pilates</p> <p>Covariables:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Edad - Sexo - Situación laboral - Enfermedades asociadas - Terapia farmacológica <p>Indicadores:</p> <p>V.D.</p>	<p>Población y muestra:</p> <p>La población estuvo formada por los adultos mayores participantes activos del CIAM del distrito de Los Olivos en el año 2021 con sede principal ubicado en el Jr. Hualcan, Mz. G, Lote 3 B - Urb. Palmas Reales.</p> <p>Tamaño de la muestra:</p> <p>La totalidad elegida de la muestra para hacer este estudio relevante estuvo formada por 32</p>	<p>Diseño:</p> <p>Pre experimental</p> <p>Alcance:</p> <p>Explicativo</p>	<p>Para medir la variable dependiente (condición física):</p> <p><i>Senior fitness test</i></p> <p>Para medir las covariables (sociodemográficas, edad y sexo; y clínicas enfermedades asociadas y terapia farmacológica):</p> <p>Ficha clínica</p>	<p>Software:</p> <p>Stata 2015</p> <p>Estadística descriptiva:</p> <p>Medidas de tendencia central y de dispersión</p> <p>Estadística inferencial:</p> <p>Prueba estadística T-Student</p> <p>Niveles de significancia estadística:</p>

<p>variables clínicas de los adultos mayores del CIAM de Los Olivos, 2021?</p> <p>¿Cuál es la relación entre la condición física antes y después de la aplicación del programa de Pilates y las variables sociodemográficas en los adultos mayores del CIAM de Los Olivos, 2021?</p> <p>¿Cuál es la relación entre la condición física antes y después de la aplicación del programa de Pilates y las variables clínicas en los adultos mayores del CIAM de Los Olivos, 2021?</p>	<p>Establecer la distribución de las variables clínicas en los adultos mayores del CIAM de Los Olivos, 2021</p> <p>Determinar la relación entre la condición física antes y después de la aplicación del programa de Pilates y las variables sociodemográficas en los adultos mayores del CIAM de Los Olivos, 2021</p> <p>Determinar la relación entre la condición física antes y después de la aplicación del programa de Pilates y las variables clínicas en los adultos mayores del CIAM</p>		<p>Prueba de sentarse y levantarse en silla</p> <p>Prueba de flexiones de codo</p> <p>Prueba de dos minutos de marcha</p> <p>Prueba de sentarse y alcanzar el pie usando una silla</p> <p>Prueba de juntar las manos detrás de la espalda</p> <p>Prueba de levantarse, caminar 8 pies y volver a sentarse</p> <p>Peso dividido entre la estatura elevada al cuadrado</p> <p>Variables intervinientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Número de años - Características fisiológicas y sexuales en el adulto mayor - El adulto mayor se encuentra laborando. 	<p>PAM asistentes al CIAM del distrito de Los Olivos en el año 2021.</p> <p>Muestreo:</p> <p>Muestreo no aleatorio por conveniencia a criterio de los investigadores.</p>			<p>P valor \leq 0.05.</p>
---	--	--	--	--	--	--	--

	de Los Olivos, 2021		- Padecimiento de enfermedades - Tratamiento que sigue el adulto mayor para controlar la enfermedad				
--	------------------------	--	---	--	--	--	--

Anexo 3: Consentimiento informado

Consentimiento informado para participar en un estudio de investigación de tipo cuasiexperimental es decir se evaluará la condición física a través de pruebas funcionales antes de empezar y al terminar el programa de Pilates.

Título de la investigación: "Efecto del programa de Pilates sobre la condición física en los adultos mayores del Centro Integral del Adulto Mayor (CIAM) de Los Olivos, 2021"

Investigadores: Brian Moises Camargo Solorzano, María Belén Rojas Huillca.

Introducción:

Reciba nuestro cordial saludo, somos Brian Moises Camargo Solorzano y María Belén Rojas Huillca alumnos del octavo ciclo de la carrera de Terapia Física y Rehabilitación de la Universidad Católica Sedes Sapientiae. Estamos investigando la efectividad que tiene el programa de Pilates sobre la condición física en los adultos mayores. Por ello, acudimos a Usted para hacerlo partícipe de este novedoso estudio, antes de que decida participar en este estudio lea cuidadosamente este consentimiento y haga todas las preguntas que tenga, para asegurarnos de que entienda los procedimientos del estudio, riesgos y beneficios; de tal forma que Usted pueda decidir voluntariamente si desea participar o no.

Si luego de leer este documento tiene alguna duda siéntase en la libertad de consultarnos directamente o comuníquese al número telefónico de contacto.

Propósito del Estudio:

Este estudio buscará mejorar la condición física a través de la realización de los ejercicios de Pilates, debido a que la condición física con el pasar de los años tiende a disminuir ejerciendo en los adultos mayores una alta probabilidad de sufrir enfermedades que ponen en riesgo su vida. Por lo tanto, el método Pilates se centrará en mejorar la funcionalidad y a través de sus principios potenciar los componentes de aptitud física. Además, este estudio tendrá la finalidad de analizar las relaciones con las variables sociodemográficas y clínicas, para así obtener resultados para analizarlos con fines académicos y preventivos-promocionales.

Para esta investigación los participantes serán adultos mayores de ambos sexos entre 60 años a más y dispuestos a participar.

Preguntas e información:

A continuación, se detallarán los números de contacto y los correos de los investigadores para que usted se sienta en la libertad de comunicarse y resolver sus dudas antes o después de las sesiones.

Brian Moises Camargo Solorzano (Celular: 992061681, correo: bmcsolorzano@gmail.com)

María Belén Rojas Huillca (Celular: 912753174, correo: mrojashuillca@gmail.com)

Procedimientos:

Este estudio procederá de la siguiente manera:

1. Usted deberá completar la ficha clínica con los datos correspondientes
2. Usted tendrá que realizar las pruebas funcionales de la batería *Senior Fitness Test (SFT)* que cuenta con una duración promedio de treinta minutos por participante para tener como referencia el tipo de condición física con el que ingresa.
3. Usted tendrá que realizar el programa de Pilates con una frecuencia de dos veces por semana y con un tiempo de 45 minutos por sesión, todo esto conllevará alrededor de 8 semanas.
4. Usted tendrá que realizar nuevamente las pruebas funcionales de la batería *SFT* para poder medir los cambios después del programa de ejercicios.

Beneficios:

Los beneficios que presentarán este estudio serán obtener información personal y adecuada sobre los resultados del estudio, además podrán utilizarse estos resultados para futuros tratamientos de ser necesario.

Costos e incentivos:

El participante no pagará nada por participar en el estudio. Igualmente, no recibirá ningún incentivo económico ni de otra índole.

Confidencialidad:

Para este proyecto la información recolectada será codificada. No se revelará ningún dato obtenido mencionando la identificación del paciente, solo el estudio utilizará los datos de manera general.

Derechos del paciente:

El participante podrá retirarse del estudio cuando crea conveniente, si es que ve afectada su intimidad o alguno de los puntos anteriores no fuesen respetados.

Consentimiento:

Declaro que he leído y conozco el contenido del presente documento, comprendo el compromiso que asumo y lo acepto expresamente. Decido firmar este consentimiento informado de forma voluntaria para manifestar mi deseo por participar en el estudio de investigación.

Fecha: __/__/__

Firma: _____

Participante: _____

DNI: _____

Anexo 4: Ficha clínica

Código del participante: _____

Fecha: / /

Marque con una equis X dentro del paréntesis () la opción que le corresponda

- ❖ Edad: _____ años
- ❖ Sexo:
 - Masculino () Femenino ()
- ❖ Situación laboral
 - Sí ()
 - No ()
- ❖ Enfermedades asociadas:
 - Enfermedades reumatológicas ()
 - Enfermedades endocrinológicas ()
 - Enfermedades respiratorias ()
 - Enfermedades cardiovasculares ()
 - Ninguna ()
- ❖ Terapia farmacológica
 - Sí ()
 - No ()

Anexo 5: Programa de Pilates

- La duración del programa fue de 16 sesiones, con una frecuencia de 2 días por semana, cada sesión tuvo una duración de 45 minutos.
- En la primera sesión previa a la aplicación del programa fueron evaluados mediante la batería *Senior Fitness Test* y la recopilación de datos. Además, se brindó el objetivo principal determinar la efectividad del programa de Pilates sobre la condición física en adultos mayores asistentes al CIAM del distrito de Los Olivos a quienes decidieron participar de forma voluntaria.
- La rutina del programa fue dividida en tres fases: calentamiento, ejercicios de fortalecimiento muscular y relajación. Dicho lo mencionado este programa busco aumentar los componentes de la condición física con materiales como una chalina, un palo de escoba y botellas de agua que son encontrados en casa.

Programa de Pilates	
Sesiones	Indicaciones
Sesión 1-4	<p>Calentamiento</p> <p>Breathing modified 1: Sentado con las manos en el abdomen, toma aire infla el abdomen como un globo, luego exhala entre dientes desinflando el abdomen. 5 repeticiones</p> <p>Breathing modified 1: Sentado con las manos en las costillas, toma aire ensancha las costillas y exhala entre dientes llevando las costillas hacia el ombligo. 5 repeticiones</p> <p>Elevation & depression of scapulae: En la misma posición. Inhala llevando los hombros hacia las orejas, exhala descendiendo los hombros. 5 repeticiones</p> <p>Scapula isolation: En la misma posición con los brazos flexionados a 90°. Inhala llevando los dedos en dirección a la pared, exhala regresando a la posición inicial. 3 repeticiones. Inhala junta las escapulas y exhala regresando a la posición inicial. 3 repeticiones</p> <p>Imprint: En la misma posición, con las manos a la altura de las espinas ilíacas anterosuperiores (EIAS). Inhala para preparar y exhala desapareciendo la curva lumbar mientras descende las costillas. 5 repeticiones</p> <p>Spine stretch forward modified: En la misma posición, inhala para preparar, exhala dobla la columna hacia adelante vértebra a vértebra (bajar el mentón y continúa llevando la cabeza hacia las rodillas). 5 repeticiones</p> <p>Hip release prep: En la misma posición con las manos sobre las EIAS. Inhala y abre la rodilla derecha hacia afuera al mismo tiempo controla que la otra rodilla no se mueva, exhala regresa a la posición inicial. 5 repeticiones por lado</p> <p>Heads node: En la misma posición. Inhala alarga el cuello llevando el mentón ligeramente hacia abajo, exhala regresa a la posición inicial. 5 repeticiones</p> <p>Fortalecimiento</p> <p>Hundred: En la misma posición con las palmas abiertas hacia abajo Inhala aleja los hombros de las orejas “Como si los dedos quisieran alcanzar los talones”. Exhala en 10 tiempos mientras que los brazos se mueven de arriba hacia abajo. Inhala levanta el talón derecho, exhala en 10 tiempos. Inhala baja el talón derecho y levanta el talón izquierdo, exhala en 10 tiempos. Inhala levanta ambos talones, exhala en 10 tiempos</p>

	<p>Inhala baja ambos talones y levanta la punta derecha, exhala en 10 tiempos Inhala baja la punta derecha y levanta la punta izquierda, exhala en 10 tiempos Inhala levanta ambas puntas, exhala en 10 tiempos Inhala baja ambas puntas y levanta la rodilla derecha en el aire, exhala en 10 tiempos Inhala baja la rodilla derecha y levanta la rodilla izquierda en el aire, exhala en 10 tiempos Inhala levanta ambas rodillas en el aire, exhala en 10 tiempos Inhala baja la rodilla derecha y luego la izquierda, exhala en 10 tiempos</p> <p>Ab prep: Con una chalina en el respaldo, toma aire para preparar llevando los brazos y mirada hacia el techo, luego exhalando agarrando la chalina curva en “c” la columna llevando la cabeza hacia el esternón. 5 repeticiones</p> <p>Side prep1: De pie al costado de la silla. Sujeta la silla con la mano derecha inhala abre la pierna ligeramente colocando el pie en punta, exhalando coloca el pie en talón al regresar. 3 repeticiones cada lado</p> <p>Breast stroke prep2: Detrás de la silla con la chalina en las manos. Inhala juntado las escapular y lleva los brazos hacia atrás. Exhala alarga el cuello y desciende los hombros “como si los dedos de la mano quisieran tocar el suelo”. 5 repeticiones</p> <p>Shoulder stretching: En la misma posición, dobla el codo derecho manteniéndolo cerca al cuerpo y separa el brazo izquierdo. Bajamos y subimos por 8 repeticiones por cada lado. Ahora con la chalina por detrás del cuello, las manos sostienen la chalina a la altura de los hombros, hacia el lado derecho e izquierdo (8 repeticiones).</p> <p>Shell stretch: De pie frente a la silla agarrando los extremos del asiento. Inhala para preparar y exhalando lleva las caderas hacia atrás doblando las rodillas, relaja la cabeza por 5 repeticiones.</p> <p>Relajación: Sentado con los ojos cerrados con una música relajante. Se les pide que con los ojos cerrados alarguen cada parte de su cuerpo.</p>
<p>Sesión 5-8</p>	<p>Calentamiento:</p> <p>Breathing: De pie con las manos cruzadas con una chalina alrededor de las costillas. Inhala para preparar sintiendo como se presionan las costillas, exhala flexiona la columna vértebra a vértebra en dirección a las rodillas, inhala mantén la posición ensanchando las costillas y exhala regresa vertebra a vertebra. 5 repeticiones</p> <p>Scapula isolation: En la misma posición con las manos sujetando la chalina y que rodee las escapulas. Inhala para preparar, exhale y tensa la chalina llevando los dedos hacia la pared. 3 repeticiones, inhala junta las escápulas, exhale regrese a la posición inicial. 3 repeticiones</p> <p>Imprint: En la misma posición con una mano debajo del ombligo y la otra en la zona lumbar. Tome aire por la nariz inflando el abdomen, exhale esconda la barriga sin pujar. 5 repeticiones</p> <p>Hip release prep: Sentado con los pies y rodillas juntos, las manos sobre las EIAS. Inhala abre la rodilla derecha sin mover la otra pierna, exhala estira la rodilla, inhala junta la pierna y exhala regresa a la posición inicial. 3 repeticiones por lado</p> <p>Chair rotation: El respaldo de la silla va hacia el lado donde va a girar. Sentado con los pies sobre el <i>mat</i>. El muslo del lado a girar se apega bien al respaldo. La mano del lado que va a girar alcanza la base de la silla. Con la mano contraria alcanzamos el respaldo del asiento. Inhala saca pecho, exhala rota el tronco favoreciéndolo con las manos. Inhala y regresa. 5 repeticiones por lado</p>

	<p>Cat stretch: De pie sobre el mat frente a la silla. La rodillas ligeramente dobladas y pies separados, las manos apoyadas en el asiento con los codos estirados, banda elástica alrededor de la caja torácica. Tome aire flexione la columna llevando la caja torácica hacia arriba empujando la banda elástica. Exhale extienda la columna llevando la caja torácica hacia abajo. 3 repeticiones por lado</p> <p>Fortalecimiento</p> <p>Hundred: Sentado en el medio del asiento. Las manos a los costados a 45° y las palmas mirando hacia abajo Inhala y aleja los hombros de las orejas “Como si los dedos quisieran alcanzar el suelo”. Exhala en 10 tiempos mientras que los brazos se mueven de adelante hacia atrás. Inhala levanta el talón derecho, exhala en 10 tiempos Inhala baja el talón derecho y levanta el talón izquierdo, exhala en 10 tiempos Inhala levanta ambos talones, exhala en 10 tiempos Inhala baja ambos talones y levanta la punta derecha, exhala en 10 tiempos Inhala baja la punta derecha y levanta la punta izquierda, exhala en 10 tiempos Inhala levanta ambas puntas, exhala en 10 tiempos Inhala baja ambas puntas y levanta la rodilla derecha en el aire, exhala en 10 tiempos Inhala baja la rodilla derecha y levanta la rodilla izquierda en el aire, exhala en 10 tiempos Inhala levanta ambas rodillas en el aire, exhala en 10 tiempos. Baja la rodilla y luego la izquierda</p> <p>Half roll back: Sentado en el borde de la silla, los brazos a los lados de las rodillas, la columna flexionada simulando la letra “C”. Inhala ensancha las costillas, exhalando separa el abdomen de los muslos y manteniendo la forma de “C” lleva el cuerpo hacia atrás sin despegar los pies del suelo. Inhala regresa. 5 repeticiones</p> <p>Spine twist: Sentado en la silla con los pies sobre el <i>mat</i>, un brazo en 90° hacia adelante y el otro doblado con el codo hacia atrás. Inhala para preparar, exhala en tres tiempos rotando el tronco y alargando la cabeza en dirección al techo, inhala regresa. 5 repeticiones</p> <p>-Estiramiento de inclinación lateral llevando un brazo y la cabeza hacia el lado derecho exhalando por 8 segundos. Repetir lo mismo del otro lado.</p> <p>Footwork modified 1: De pie detrás de la silla con los pies más del ancho de las caderas. Sujeto la silla levanto el talón derecho y bajo ligeramente en dirección al piso botando el aire. Repetir lo mismo del otro lado por 3 repeticiones.</p> <p>Footwork modified 2: Con los talones pegados, Inhalo para preparar y exhalo doblando las rodillas y en semisentadilla. 5 repeticiones</p> <p>Relajación: Sentado con los ojos cerrados con una música relajante. Se les pide que con los ojos cerrados alarguen cada parte de su cuerpo.</p>
<p>Sesión 8-16</p>	<p>Calentamiento</p> <p>Breathing modified: De pie frente al <i>mat</i> con las manos en las costillas, toma aire ensancha las costillas y exhala entre dientes llevando las costillas hacia el ombligo. 5 repeticiones</p> <p>Spine stretch forward modified: De pie frente al <i>mat</i>, inhala para preparar, exhala dobla la columna hacia adelante vértebra a vértebra (bajar el mentón y continuar hasta llevar las manos al suelo) doble las rodillas ligeramente.</p>

Spinal rotation: En cuatro puntos, inhala lleva el brazo derecho hacia adentro, exhala lleva el mismo brazo en dirección al techo rotando el tronco. Inhala regresa lentamente. Inhala lleva el brazo izquierdo hacia adentro, exhala lleva el mismo brazo en dirección al techo rotando el tronco, inhala y regresa. 3 repeticiones por lado

Scapula isolation: Sentado sobre el *mat* con los brazos flexionados a 90° grados, los codos estirados y manos sostienen una banda elástica. Inhala estira la banda y junta las escápulas, exhala separa. 5 repeticiones

Hip release: Con un palo de escoba con los pies al ancho de caderas. Inhala abre y estira la rodilla derecha, exhala rote la cadera, luego regresa a la posición inicial. 3 repeticiones por el lado izquierdo.

One leg circle: En la misma posición, inhala abre y estira la rodilla derecha, exhala dibujando un círculo sin despegar la punta del pie del piso. Repetir lo mismo del lado izquierdo, 3 repeticiones por lado.

Fortalecimiento

Hundred: De pie con las manos a 45° sujetando dos botellas

Inhala y aleja los hombros de las orejas “*Como si los dedos quisieran alcanzar el suelo*”. Exhala en 10 tiempos mientras que los brazos se mueven de adelante hacia atrás.

Inhala levanta el talón derecho, exhala en 10 tiempos

Inhala baja el talón derecho y levanta el talón izquierdo, exhala en 10 tiempos

Inhala levanta la punta derecha, exhala en 10 tiempos

Inhala baja la punta derecha y levanta la punta izquierda, exhala en 10 tiempos

Inhala levanta la rodilla derecha en el aire, exhala en 10 tiempos

Inhala baja la rodilla derecha y levanta la rodilla izquierda en el aire, exhala en 10 tiempos

Inhala dobla la rodilla derecha ligeramente llevando el cuerpo hacia ese mismo lado exhalando en 10 tiempos.

Inhala dobla la rodilla izquierda ligeramente llevando el cuerpo hacia ese mismo lado exhalando en 10 tiempos.

Inhala dobla ambas rodillas ligeramente llevando el cuerpo hacia abajo, exhala en 10 tiempos.

Side prep1: Sujeta el palo con la mano derecha. Inhala abre la pierna y brazo izquierdo (este sujetando una botella), luego coloca el pie en punta exhala regresa (3 repeticiones por cada lado).

Side prep2: Mantiene la misma posición, inhala abre ligeramente la pierna de arriba, exhala rota la cadera hacia afuera, inhala regresa. 3 repeticiones

Side kick: En la misma posición con el palo de escoba hacia adelante. Inhala para preparar y exhalando pateo con el talón hacia adelante (repetir 3 veces por lado).

Spine twist: Sentado en el borde de la silla con las manos sujetando el palo de escoba. Toma aire para preparar y exhalando en tres tiempos gira hacia la derecha. Luego regresa lentamente, repite 3 veces por lado.

Saw: En la misma posición, Toma aire y al exhalar gira a la derecha, luego inhala para preparar y exhalando baja el cuerpo en dirección al pie contrario. Luego regresa vértebra a vértebra. Repite 3 veces por lado

Relajación: Sentado con los ojos cerrados con una música relajante. Se les pide que con los ojos cerrados alarguen cada parte de su cuerpo.

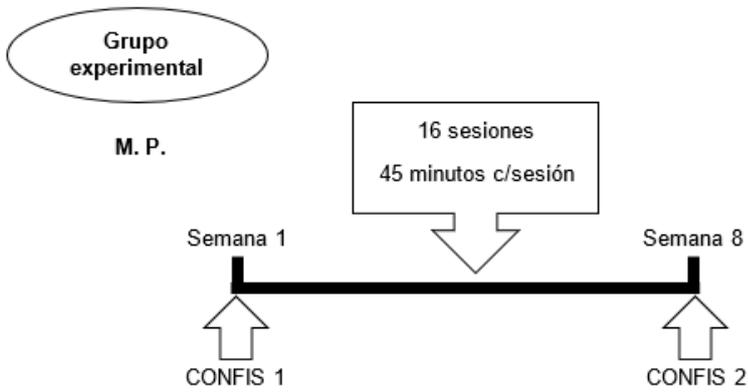
Anexo 6: Ficha del instrumento SFT

Código del paciente: _____ Fecha de evaluación: _____

Edad: _____ M _____ F _____

Prueba	Puntaje	Categoría según percentil			¿Cumple con el estándar de aptitud? Sí / No	Comentarios
		Por debajo del promedio	Promedio normal	Por encima del promedio		
		25%		75%		
Prueba de sentarse y levantarse de la silla por 30 segundos (N° de veces que se levanta)		_____	_____	_____	_____	
Prueba de flexionar el codo durante 30 segundos (N° de veces que logra levantar el peso)		_____	_____	_____	_____	
Prueba de dos minutos de marcha (N° de elevaciones de rodilla durante 2 minutos)		_____	_____	_____	_____	
Prueba de sentarse y alcanzar el pie usando una silla (distancia entre el dedo medio y la punta del pie)		_____	_____	_____	_____	
Prueba de juntar las manos detrás de la espalda (distancia entre los dedos medios de ambas manos)		_____	_____	_____	_____	
Prueba de levantarse, caminar 8 pies y volver a sentarse (tiempo que le toma levantarse, caminar y volver a sentarse)		_____	_____	_____	_____	
Índice de masa corporal (Peso dividido entre la estatura elevada al cuadrado)	Talla: _____ m Peso: _____ kg	IMC: _____		≤18 Bajo de peso, podría significar pérdida muscular u ósea 19-25 Rango saludable ≥26 Sobrepeso, podría aumentar el riesgo de discapacidad o enfermedad		

Anexo 7: Esquema de intervención



Criterios de inclusión

- Personas adultas mayores (PAM) de sexo masculino y femenino.
- PAM que firmen el consentimiento informado y estén dispuestos a participar.

Criterios de exclusión

- Personas adultas mayores que presenten enfermedades respiratorias, cardiovasculares y sistémicas no controladas o en estadio agudo.
- Personas adultas mayores que presenten enfermedades cognitivas y neurológicas.
- Personas adultas mayores que no firmen el consentimiento informado.

Anexo 8: Imágenes del desarrollo del programa.



Anexo 9: Diccionario de variables

	Variable	Codificación 1	Categorías	Codificación n 2
Variable dependiente	Condición Física	dim1	-	-
		dim2	-	-
		dim3	-	-
		dim4	-	-
		dim5	-	-
		dim6	-	-
		dim7	-	-
Variables sociodemográficas	Edad	Edad	-	-
	Sexo	Sex	Masculino Femenino	0 1
	Situación laboral	Labo	Sí No	0 1
Variables clínicas	Enfermedades asociadas	Enfer	Reumatológicas Endocrinológicas Respiratorias Cardiovasculares Ninguna	0 1 2 3 4
	Terapia farmacológica	Tefar	Sí No	0 1

Anexo 10: Corrector de estilo

Lima, 01 de diciembre del 2022

Señor:

Dr. Luis Quiroz Avilés

Decano

Facultad de Ciencias de la

Salud Universidad Católica

Sedes Sapientiae

Presente. -

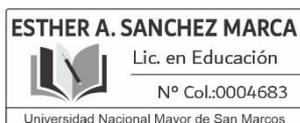
Asunto: Revisión de tesis – Corrección de estilo

De mi mayor consideración:

Me dirijo a Ud. para informar que la tesis titulada: "Efecto del programa de Pilates sobre la condición física en los adultos mayores del CIAM- Los Olivos, 2021", pasó por el proceso de corrección de estilo, permitiendo verificar la calidad de la Tesis. Por lo tanto, doy mi conformidad para que la tesis sea depositada en el Repositorio Institucional de vuestra casa de estudios.

N°	NOMBRE DE LA TESIS	NOMBRES Y APELLIDOS	PROGRAMA DE ESTUDIOS
	Efecto del programa de Pilates sobre la condición física en los adultos mayores del CIAM- Los Olivos, 2021	Brian Moises Camargo Solorzano María Belén Rojas Huilca	Tecnología Médica - Terapia Física y Rehabilitación

Gracias por su atención.



ESTHER ANGELA SANCHEZ MARCA
Corrector de estilo