

EFICACIA DE DIFERENTES METODOLOGÍAS DE ENTRENAMIENTO PARA REDUCIR LAS CAÍDAS EN PERSONAS DE TERCERA EDAD

**CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL
DEPORTE**

FACULTAD CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE



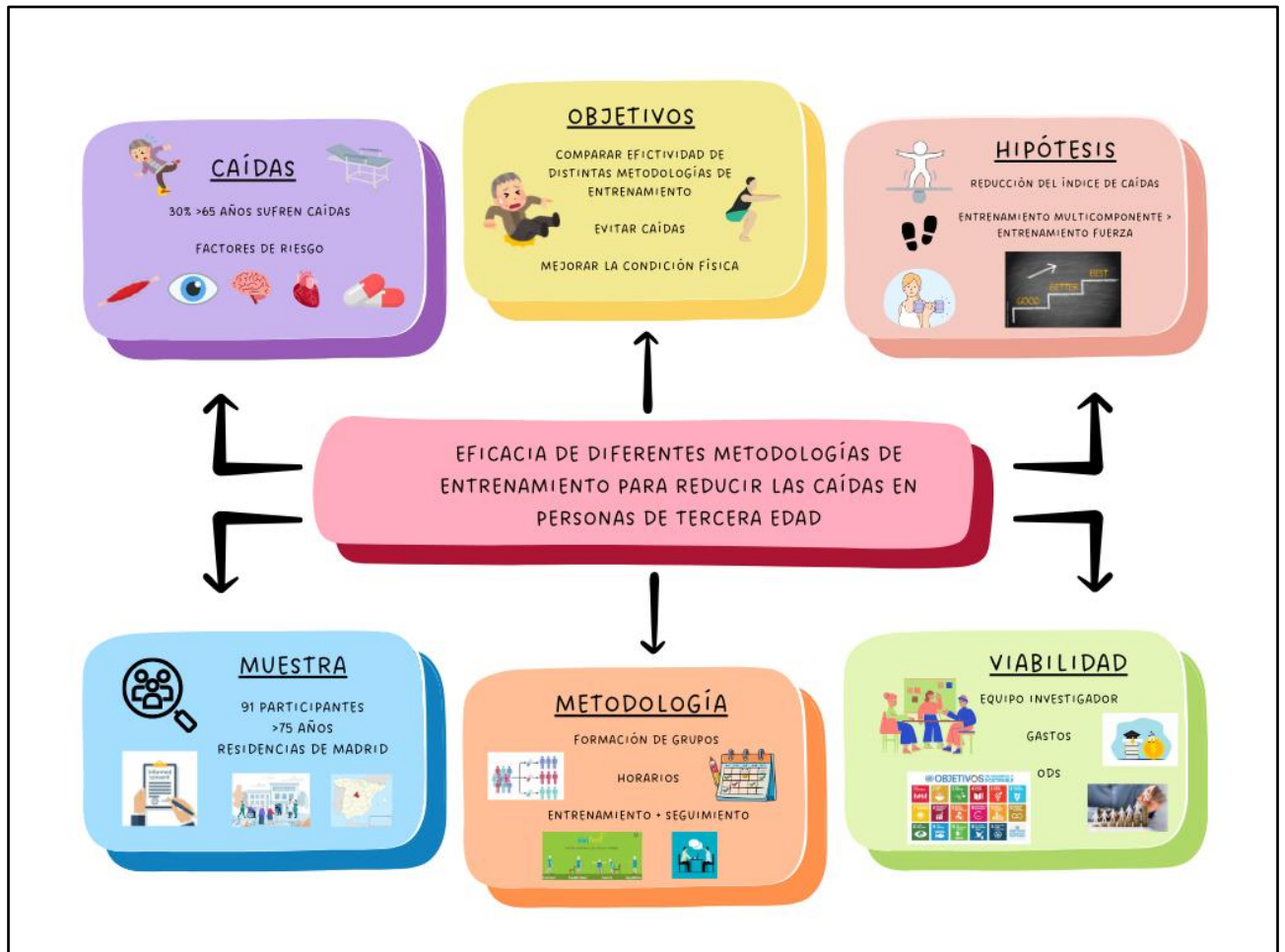
Realizado por: Rubén Haro Rodrigo y Rubén Arbáizar Cid

Año Académico: 2024-2025

Tutor/a: Sergio Tobías Sidera

Área: diseño de un estudio experimental

Resumen gráfico



Resumen

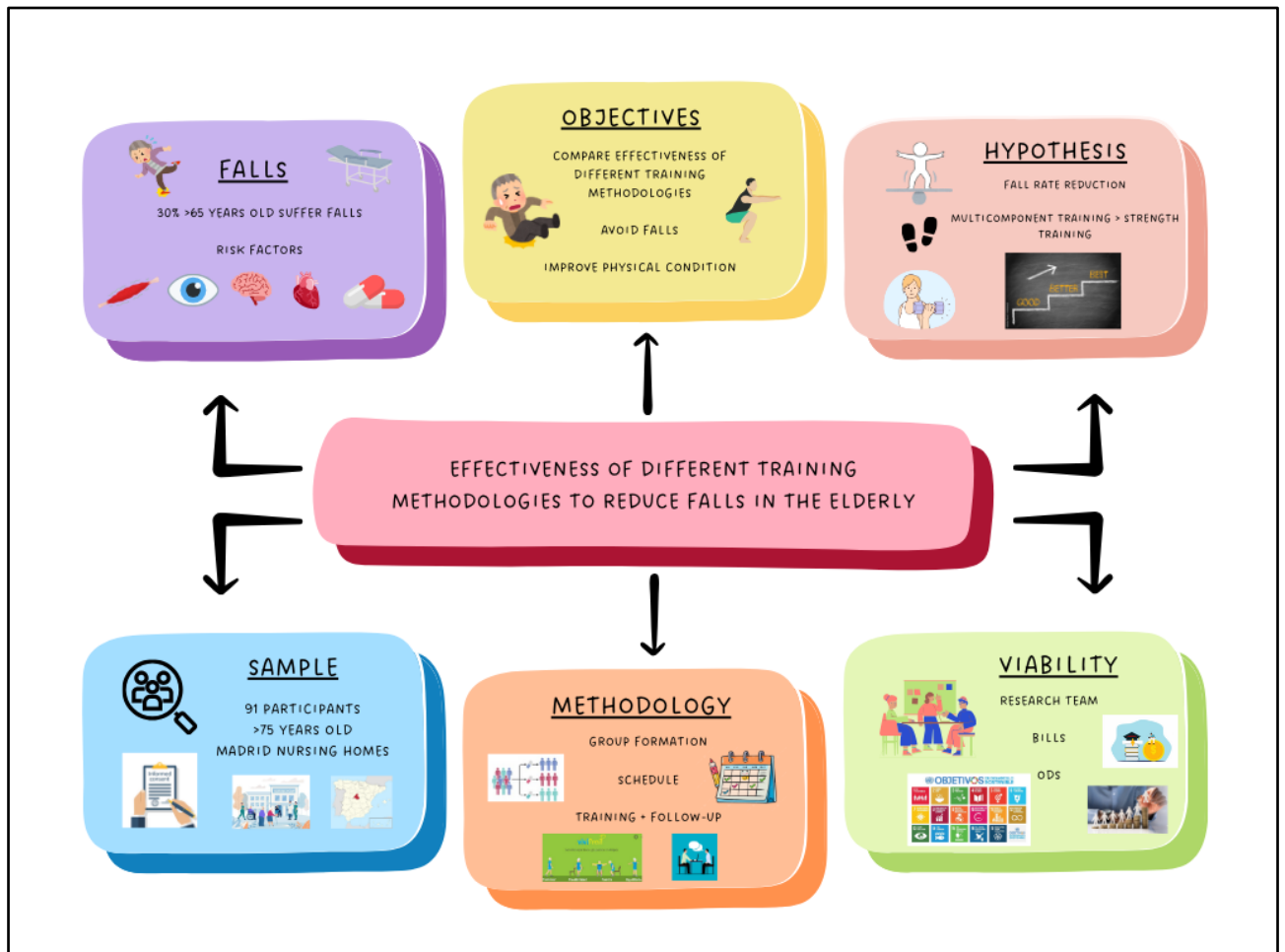
Este estudio tiene como objetivo comparar la eficacia de distintas metodologías de entrenamiento físico para reducir las caídas en personas mayores de 75 años. Las caídas son muy frecuentes en esta población y suponen un problema importante tanto a nivel sanitario como económico. Para ello se plantea un estudio experimental aleatorizado en el que se compararán tres grupos: uno de control que no realizará entrenamiento, otro que hará un entrenamiento de fuerza a moderada-alta intensidad y un tercero que realizará un entrenamiento multicomponente que incluye fuerza, equilibrio y ejercicios de movilidad.

La muestra estará formada por 91 personas de varias residencias públicas del centro de Madrid, seleccionadas según unos criterios específicos de inclusión y exclusión. El protocolo de entrenamiento durará seis meses y después se hará un seguimiento de un año para observar si se reducen las caídas y si los participantes siguen realizando ejercicio.

Se evaluará la condición física de los participantes en los distintos entrenamientos mediante el test SPPb y la incidencia de caídas será controlada por el personal sanitario de las residencias. Se espera que tanto el entrenamiento de fuerza como el multicomponente sean eficaces, siendo este último el más efectivo. También se espera que los participantes mejoren su condición física y generen una buena adherencia al ejercicio.

Palabras clave: caídas, personas mayores, entrenamiento fuerza, entrenamiento multicomponente, prevención, adherencia.

Graphical abstract



Abstract

This study aims to compare the effectiveness of different physical training methods to reduce falls in people over 75 years old. Falls are very common in this population and represent a serious issue both in terms of health and economic impact. This experimental randomized study is proposed with three groups: a control group with no training, a group that will do moderate-to-high intensity strength training, and a third group that will follow a multicomponent training program including strength, balance, and mobility exercises.

The sample will consist of 91 people from several public nursing homes in central Madrid, selected based on specific inclusion and exclusion criteria. The training program will last six months, followed by a one-year follow-up to observe the incidence of falls and whether participants continue to engage in physical activity.

The physical condition of the participants from the different training methodologies will be measured using the SPPb test and fall records will be monitored by healthcare staff at nursing homes. It is expected that both training programs will be effective, with the multicomponent one showing the best results. Improvements in physical condition and good adherence to exercise are also expected.

Keywords: falls, older adults, strength training, multicomponent training, prevention, adherence.

Índice

1	Introducción.....	8
1.1	Epidemiología. Incidencia y prevalencia.....	8
1.2	Factores de riesgo	10
1.3	Tratamientos e intervención	11
2	Justificación.....	12
3	Objetivos e hipótesis del estudio.....	13
3.1	Objetivo principal	13
3.2	Objetivos secundarios	13
3.3	Hipótesis.....	13
4	Metodología	14
4.1	Diseño	14
4.2	Muestra y formación de grupos	15
4.3	Variables y material de medida	18
4.4	Procedimiento.....	20
4.5	Análisis de datos.....	22
5	Equipo investigador.....	22
6	Viabilidad del estudio	25
6.1	Viabilidad	25
6.2	Limitaciones.....	26
7	Contribución a los objetivos de desarrollo sostenible.....	27
8	Referencias.....	28
9	Anexos	34

Índice de figuras

Figura 1. Diagrama de flujo del tamaño muestral.....	17
Figura 2. Organigrama del equipo multidisciplinar	24

1 Introducción

Las caídas son sucesos involuntarios que hacen perder el equilibrio y dar con el cuerpo en el suelo o en otra superficie firme que lo detenga (Organización Mundial de la Salud, 2021). Los accidentes se han situado como la séptima causa de mortalidad en ancianos. La mayor parte de estos accidentes se deben a caídas, no siempre causan la muerte, pero sí causan complicaciones de salud que derivan en ella. Suelen ocurrir con mayor frecuencia en la edad entre los 71 y los 90 años ya que la fuerza muscular disminuye con el aumento de la edad hasta un 50% especialmente en una ancianidad avanzada y se focaliza mayoritariamente en los miembros inferiores. El mayor porcentaje de estas caídas es resultado de problemas de visión (Díaz et al., 1999).

Las caídas son la primera causa de lesión en personas de la tercera edad a partir de los 65 años, 1 de cada 4 ancianos mencionan haberse caído al menos una vez al año. Son muy comunes y causan muchas complicaciones y costes que se podrían reducir ya que son previsibles. En Estados Unidos el 37% de las caídas tienen repercusión produciendo lesiones que restringen la actividad. En 2021 las muertes producidas por caídas resultaron ser de 78 por cada 100000 ancianos mayores de 65 años (Centers for Disease Control and Prevention, 2024).

1.1 Epidemiología. Incidencia y prevalencia

Según datos del departamento de enfermería de la Universidad de Lleida existe una prevalencia de caídas del 25% debido al miedo a caerse, síntomas depresivos y discapacidad básica (Lavedán et al., 2015).

En un estudio realizado en Mataró (Barcelona), según Salvà et al. (2020), tras 12 meses de entrevistas en las cuales se les preguntaba a personas mayores de 65 años sobre sus caídas en el último año, se obtuvo como resultado que el 25,1% de los varones y el 37% de las mujeres sufrieron al menos una caída.

El 3,8% de los varones sufrieron más de una caída, elevándose este porcentaje a 10,9% en el caso de las mujeres. De las 203 caídas que se produjeron hubo una tasa de incidencia de 30,9 caídas por cada 100 varones al año y de 56,5 caídas por cada 100 mujeres al año. El 71,1% de las caídas tuvieron consecuencias físicas necesitando de atención hospitalaria un 21,7% y obteniendo un 7,7% de fracturas de cadera.

En el estudio de Rodríguez-Molinero et al. (2015) en la población española adulta, el 28,4% de los sujetos experimentaron al menos una caída y el 9,9% experimentaron varias. El 55,4% requirieron atención sanitaria y el 9,3% sufrieron una fractura de cadera.

En Portugal se realizó un estudio que demostró que las personas con mayor autonomía a la hora de andar, sin problemas visuales ni cognitivos y aquellas con la medicación escasa y controlada muestran menor porcentaje de caídas (Martins et al., 2022).

En comparación con otras culturas y otros lugares del mundo los porcentajes se pueden ver aumentados en cuanto al número de caídas se refiere.

En el estudio realizado con mujeres árabes de Sharif et al. (2018) se concluyó que las mujeres, con un 57% respecto a los hombres, con un 36,8% y las personas mayores de 70 años son más propensas a sufrir caídas.

En un estudio en Brasil de 774 ancianos un 38,6% sufrieron caídas de los cuales el 58% se cayeron una vez y el resto dos o más. La edad media de caídas fue de 72,53 años siendo un 71,6% mujeres. La mayoría sufrieron caídas frontales representando un 35,8%, seguido de caídas laterales en un 26,4% y dejando por último las caídas hacia atrás con un 14%. La mayoría sufrieron caídas por pérdida de equilibrio, siendo menores los casos por resbalones o malas pisadas (Moraes et al., 2017).

1.2 Factores de riesgo

Las personas mayores se caen con una frecuencia del 30% según da Silva-Gama y Gómez-Conesa (2008) debido a factores como déficit visual o cognitivo, debilidad muscular, problemas neurológicos y cardiovasculares, fármacos y alteraciones de la marcha y el equilibrio, siendo la acumulación de varios de estos factores un factor de riesgo en sí.

En el hospital ICOT ciudad de Telde los mayores sufrieron caídas en un 27,74% por problemas de equilibrio y en un 22,58% por realizar actividades de las cuales no eran capaces. El 74,83% estaban medicados con sedantes, fármacos psicoactivos o antihipertensivos (Cáceres-Santana et al., 2019).

Como ya se ha nombrado en el estudio con mujeres árabes, las mujeres son más propensas a sufrir caídas con un 57% respecto a los hombres, con un 36,8%; esto se debe a la mayor velocidad osteoporótica influenciada por la menopausia. La sarcopenia también resulta ser un factor de riesgo relevante sobre todo en mujeres ya que el pico de masa musculoesquelética es menor en la mayoría de los casos. El nivel educativo condiciona a las caídas siendo menores cuanto mayor es este nivel dado que conlleva mayor riqueza en la mayoría de los casos lo que ayuda a tener mejores cuidados. El número de medicamentos consumidos es un factor relevante siendo de un 66,7% de caídas relacionadas con la toma de 5 a 8 medicamentos o más. Los medicamentos para regular la hipertensión causan un 55,3% de caídas. El 64,3% de personas sufrieron caídas debido a la osteoporosis. La incontinencia urinaria también provoca un gran número de caídas. Los problemas de visión producen un 53,7% de caídas y los de audición un 71,4%. El trastorno del sueño y las caídas derivadas de ello resultan de un 53,4% y la obesidad en un 56,7% (Sharif et al., 2018).

En México en las unidades de urgencias el 63,93% de las hospitalizaciones con factores de riesgo resultaron ser mujeres mostrando que el porcentaje de personas que sufren caídas se compone de un 85% de mujeres y 15% de hombres y la diferencia aumenta con el envejecimiento. El 99,2% tenía una marcha débil o problemas en la marcha. El 62,2% poseen un deterioro cognitivo dado a confusiones o desorientaciones, olvidándose de sus limitaciones lo que les lleva a tener un exceso de confianza. El consumo de medicamentos antipsicóticos o para regular la tensión proporciona un riesgo elevado debido a la alteración del equilibrio. La falta de actividad física conlleva un riesgo elevado de sufrir estas caídas. La obesidad resulta ser muy relevante encontrándose un 67,75% de los ancianos con sobrepeso (Santiago-Mijangos et al., 2019).

1.3 Tratamientos e intervención

Los programas de ejercicio físico reducen el número de caídas con ejercicios de resistencia, equilibrio en plataformas, tai chi, fuerza y flexibilidad. Ejercicios como andar taloneando, mantener el equilibrio a una pierna y ejercicios de coordinación previenen el riesgo de caídas (Appeadu y Bordoni, 2023).

También se ha observado que los ejercicios como el sit to stand y ejercicios de equilibrio con los pies separados, pies juntos, monopodales, y con la visión restringida previenen las caídas en ancianos (Stutzman, 2024).

En una residencia de ancianos en Bayamo se aplicó un sistema de ejercicios físicos para reducir el número de caídas. Se realizaron 60 sesiones de entrenamiento a una intensidad del 60% siguiendo una progresión desde una primera evaluación a una consecución de una postura correcta, ejercicios de reforzamiento muscular, ejercicios de equilibrio, ejercicios respiratorios y de estiramientos.

Como resultado, el incremento de la fuerza muscular mejora la capacidad funcional de estas personas, además de mejorar su flexibilidad y la movilidad articular, lo que en conjunto deriva en una mejora del equilibrio, el desplazamiento y la reducción de caídas. De 38 pacientes en categoría de riesgo leve, 26 pasaron a no riesgo y de 27 adultos en riesgo alto, 13 pasaron a riesgo leve (Fernández et al., 2021).

En una residencia de ancianos en Popayán se aplicó un programa de ejercicios propioceptivos en el equilibrio estático para reducir las caídas en ancianos. Se realizaron 20 sesiones en las cuales realizaron trabajos de adaptación cardiorrespiratoria, ejercicios de fuerza con theratubos, ejercicios unipodales propiocepción con fitball y balones inestables. La población sin riesgo de caídas aumento del 18,75% al 50% y el riesgo alto descendió del 37,5% al 6,25% (Chalapud-Narvaéz y Molano-Toba, 2023).

2 Justificación

La elección de este estudio se fundamenta en la alta morbilidad asociada a las caídas en personas de la tercera edad. Según la Organización Mundial de la Salud (2021), las caídas son la segunda causa mundial de muerte por traumatismos involuntarios, con los mayores de 60 años siendo los más afectados. En España, se estima que aproximadamente un 30% de las personas mayores de 65 años y un 50% de los mayores de 80 años sufren al menos una caída al año (Carballo-Rodríguez et al., 2018).

Estas caídas no solo representan un riesgo significativo para la salud de los mayores, sino que también suponen un considerable costo para los gastos públicos. Según el Ministerio de Sanidad (2024), el coste de tratar a una persona mayor con fragilidad asciende a 2.500 euros al año, el doble del coste de tratar a una persona sin fragilidad.

Además, las caídas pueden llevar a lesiones graves, como fracturas, que incrementan la necesidad de atención médica y, por ende, los gastos sanitarios.

Por último, este estudio busca promover la adherencia al ejercicio físico en personas mayores de 75 años, ya que la actividad física regular es esencial para mejorar el acondicionamiento físico y reducir el riesgo de caídas, contribuyendo así a una mejor calidad de vida y a la disminución de la carga económica en el sistema de salud.

3 Objetivos e hipótesis del estudio

3.1 Objetivo principal

- Comparar la eficacia de distintas metodologías de entrenamiento durante 6 meses para evitar las caídas en personas de la tercera edad.

3.2 Objetivos secundarios

- Observar si ha habido una mejora de la condición física de los participantes mediante los test realizados.
- Realizar un seguimiento de la muestra durante un tiempo prolongado para observar la eficacia de las metodologías de entrenamiento.
- Generar una adherencia al ejercicio a la muestra después del protocolo de entrenamiento.

3.3 Hipótesis

- H1: El entrenamiento multicomponente propuesto será más efectivo que el entrenamiento únicamente de fuerza.
- H2: Las diferentes metodologías de entrenamiento serán efectivas para reducir las caídas en la tercera edad.

- H3: La condición física de los participantes mejorará después de realizar los programas de entrenamiento.
- H4: La incidencia de caídas de la muestra se verá reducida frente a la incidencia del grupo control.
- H5: La muestra generará una adherencia al entrenamiento que le ayudará a seguir entrenando y mejorar su calidad de vida.

4 Metodología

4.1 Diseño

Esta investigación se realiza mediante un estudio experimental aleatorizado. Se realizan dos tipos de metodología de entrenamiento: uno multicomponente compuesto de ejercicios seleccionados siguiendo el programa Vivifrail de Izquierdo et al. (2019), el entrenamiento Otago, mencionado en el estudio de Márquez et al. (2024) y el entrenamiento de fuerza a moderada-alta intensidad de Serrabou et al. (2014) (ver Anexo 9.1); el otro únicamente realizará el entrenamiento de fuerza a moderada-alta intensidad de Serrabou et al. (2014) (ver Anexo 9.2). Se dividirá la muestra en tres grupos, un grupo control que no realizará ejercicio, otro grupo que realizará el entrenamiento de fuerza y otro grupo que realizará el entrenamiento multicomponente.

Este protocolo de entrenamientos se realizará durante 6 meses, seguido de un seguimiento de 1 año mediante el control de caídas y asistencia a las actividades de ejercicio físico de las residencias, proporcionados por los trabajadores de cada residencia (enfermeros y fisios) para observar la incidencia de caídas de la muestra y su adherencia al ejercicio.

4.2 Muestra y formación de grupos

La población total de España es de 47.077.984 habitantes (Instituto Nacional de Estadística, 2025), la población total de la Comunidad Autónoma de Madrid es de 7.001.715 habitantes (Instituto Nacional de Estadística, 2025), la población total de Madrid capital es de 3.416.771 habitantes (Instituto Nacional de Estadística, 2025), la población mayor de 65 años en Madrid capital es del 20,12% lo que resulta en 687.454 habitantes (Instituto Nacional de Estadística, 2025), la población mayor de 65 años que sufre caídas en Madrid capital teniendo en cuenta que en España se cae el 28,4% de adultos mayores según Rodríguez-Molinero et al. (2015) es de 195.236 habitantes, aplicando la matriz estadística de Martínez-Ezquerro et al. (2017) con un nivel de confianza del 95%, un nivel de precisión del 5% y una proporción del 5% se obtiene un total de 73 personas y aplicando un 20% de porcentaje de pérdida experimental debido a que son personas de la tercera edad se obtiene una muestra de 91 personas (ver Figura 1).

La captación se realizará con el acercamiento a distintas residencias de Madrid centro buscando el nicho de población requerida como muestra. Las residencias escogidas son de carácter público gestionadas por la Asociación Madrileña de Atención Social (AMAS) y pertenecen a la zona centro-sur de Madrid centro, por cercanía de desplazamiento para el estudio.

Las residencias de mayores Goya (C/ Doctor Esquerdo, 26, Salamanca, 28028, Madrid), La Paz (C/ Doctor Esquerdo, 44, Retiro, 28007, Madrid), Vallecas (C/ Benjamín Palencia, 25, Puente de Vallecas, 28038, Madrid) Gran Residencia (C/ General Ricardos, 177, Carabanchel, 28025, Madrid), Vista Alegre (C/ General Ricardos, 177, Carabanchel, 28025, Madrid) y San José (C/ Trévez, s/n, Usera, 28041, Madrid) albergarán los entrenamientos del estudio.

La formación de grupos se realiza mediante un método probabilístico aleatorio simple.

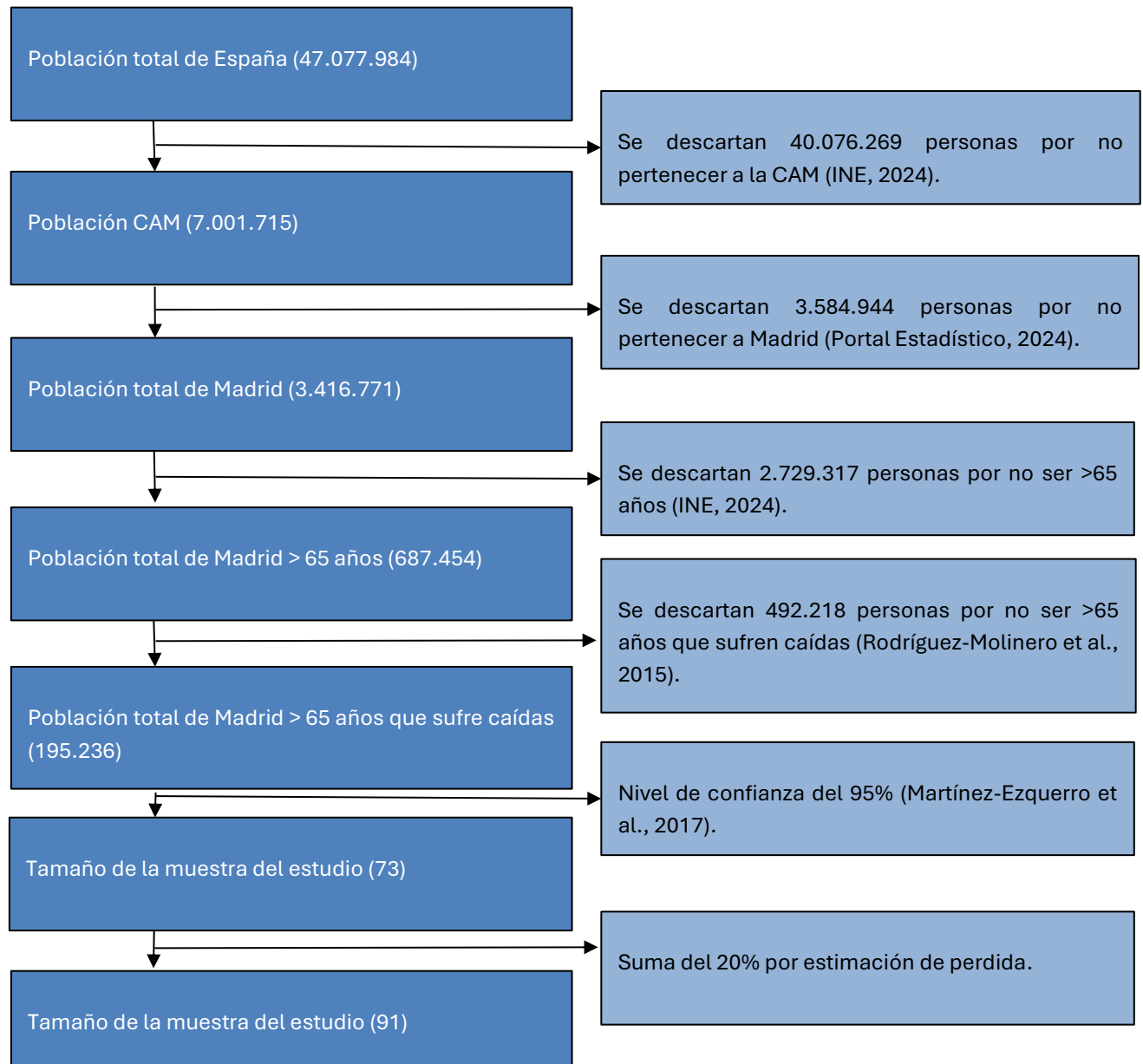
Criterios de inclusión: >75 años, residir en Madrid centro, ser capaz de obtener una puntuación mínima de 7 puntos en el test SPPb según Río et al. (2021) (ver Anexo 9.3), no realizar actividad física.

Criterios de exclusión: tercera edad con trastornos mentales que no superen los 22 puntos según López-Míquel y Martí-Agustí (2011) en la escala MEC de Lobo et al. (1999) (ver Anexo 9.4), personas con enfermedades propensas a fracturas espontáneas, personas en las que el ejercicio físico este contraindicado por un médico, personas que poseen discapacidad física en miembros inferiores, no estar dispuestos a participar en la investigación.

Criterios de salida: fallecimiento durante la investigación, lesión limitante producida durante el estudio, abandono del estudio, enfermedad invalidante en el transcurso del estudio.

Figura 1

Diagrama de flujo del tamaño muestral.



Fuente. Elaboración Propia basado en Instituto Nacional de Estadística (2025).

4.3 Variables y material de medida

Para dar respuesta al objetivo principal, la variable será:

- Incidencia de caídas del grupo control (no realiza ningún programa de entrenamiento): es una variable dependiente cuantitativa discreta y se va a medir mediante el control de la incidencia de caídas (Instituto de Mayores y Servicios Sociales (IMSERSO), 2015) de los enfermeros de cada residencia. El grupo investigador se pondrá en contacto con los trabajadores de las residencias para obtener este dato.
- Incidencia de caídas del grupo que realiza el entrenamiento de fuerza a moderada-alta intensidad de Serrabou et al. (2014): es una variable dependiente cuantitativa discreta y se va a medir mediante el control de la incidencia de caídas (Instituto de Mayores y Servicios Sociales (IMSERSO), 2015) de los enfermeros de cada residencia. El grupo investigador se pondrá en contacto con los trabajadores de las residencias para obtener este dato.
- Incidencia de caídas del grupo que realiza el entrenamiento multicomponente con los programas Vivifrail de Izquierdo et al. (2019), el entrenamiento Otago de Márquez et al. (2024) y el entrenamiento de fuerza a moderada-alta intensidad de Serrabou et al. (2014): es una variable dependiente cuantitativa discreta y se va a medir mediante el control de la incidencia de caídas (Instituto de Mayores y Servicios Sociales (IMSERSO), 2015) de los enfermeros de cada residencia. El grupo investigador se pondrá en contacto con los trabajadores de las residencias para obtener este dato.

Para dar respuesta a los objetivos secundarios, las variables serán:

- Condición física del grupo control (no realiza ningún programa de entrenamiento): es una variable dependiente cuantitativa discreta y se va a medir mediante el Test SPPb de Río et al. (2021) teniendo que conseguir una puntuación de al menos 7 sobre 12 puntos. Este test sirve para valorar el rendimiento físico.
- Condición física del grupo que realiza el entrenamiento de fuerza a moderada-alta intensidad de Serrabou et al. (2014): es una variable dependiente cuantitativa discreta y se va a medir mediante el Test SPPb de Río et al. (2021) teniendo que conseguir una puntuación de al menos 7 sobre 12 puntos. Este test sirve para valorar el rendimiento físico.
- Condición física del grupo que realiza el entrenamiento multicomponente con los programas Vivifrail de Izquierdo et al. (2019), el entrenamiento Otago de Márquez et al. (2024) y el entrenamiento de fuerza a moderada-alta intensidad de Serrabou et al. (2014): es una variable dependiente cuantitativa discreta y se va a medir mediante el Test SPPb de Río et al. (2021) teniendo que conseguir una puntuación de al menos 7 sobre 12 puntos. Este test sirve para valorar el rendimiento físico.
- Adherencia al ejercicio: es una variable independiente cualitativa nominal y se va a medir mediante el control de la asistencia a las actividades de ejercicio físico (SÍ o NO) de los fisios de cada residencia. El grupo investigador se pondrá en contacto con los trabajadores de las residencias para obtener este dato.

4.4 Procedimiento

Como ya se ha nombrado, los elegidos serán los mayores de 75 años de estas residencias por lo que se realizará una encuesta para asegurar el cumplimiento de los criterios de admisión y se les informará de las características del estudio y los beneficios que puede acarrear a la sociedad.

Para ello se les dará un consentimiento informado (ver Anexo 9.5) en el que venga descrito como se va a actuar, todas las variables que puedan suceder, posibles riesgos... que deberán firmar ellos mismos o sus tutores legales en caso de no poder, para poder participar. Si la firma se realiza por ellos mismos también se informará a su familia del procedimiento completo. Lo siguiente será conseguir más de 22 puntos según López-Míquel y Martí-Agustí (2011) en el Mini-Examen Cognoscitivo (MEC) de Lobo et al. (1999) que valora diversas funciones cognitivas como la orientación, la fijación, la memoria, el lenguaje y la capacidad constructiva.

Y por último deberán realizar el Test SPPb de Río et al. (2021) el cual consiste en realizar cinco ejercicios (los test de equilibrio: un pie al lado del otro, posición semi-tándem y posición tándem, velocidad de marcha y levantarse de la silla) y poder conseguir una puntuación de al menos 7 sobre 12. Este test sirve para valorar el rendimiento físico y poder ver las limitaciones de cada persona.

Una vez reunida toda la muestra entre las seis residencias, intentando que haya unos 15-16 participantes por residencia, se pasará al proceso de aleatorización en el que se dividirán a todos los participantes, independientemente de la residencia de mayores a la que pertenezcan, en los tres grupos mencionados. Los tres grupos realizarán antes y después del período de entrenamiento el Test SPPb para ver si ha habido mejora. Todo este proceso de admisión, realización de los distintos test y formación de los grupos de trabajo será realizado por el Investigador Principal.

A la hora de programar el entrenamiento de los grupos: un 33,33% de los participantes no realizará los programas de entrenamiento; otro 33,33% de los participantes realizará el entrenamiento de fuerza a moderada-alta intensidad de Serrabou et al. (2014); el 33,33% restante de los participantes realizará el entrenamiento multicomponente con los programas Vivifrail de Izquierdo et al. (2019), el entrenamiento Otago de Márquez et al. (2024) y el entrenamiento de fuerza a moderada-alta intensidad de Serrabou et al. (2014).

Los entrenamientos se realizarán dos veces por semana, lunes y miércoles para las residencias de mayores Goya, La Paz y Vallecas; mientras que las residencias Gran Residencia, Vista Alegre y San José realizarán sus entrenamientos los martes y jueves. (ver Anexo 9.6) Estos tendrán una duración de 60 minutos, incluyendo una parte de calentamiento, una parte principal y otra parte final de estiramientos.

El equipo investigador, compuesto por seis entrenadores (tres entrenadores acudirán lunes y miércoles y los otros tres entrenadores martes y jueves), los dos enfermeros, el médico y la Investigadora Principal acudirán a las distintas residencias con el material necesario para realizar los entrenamientos durante los siguientes seis meses. Una vez acabado el período, se volverá a realizar a cada participante el Test SPPb para comparar los datos de la primera toma y ver si ha habido mejora.

En el momento que el programa de entrenamiento termine, comenzará el período de seguimiento de doce meses mediante consultas a las residencias para observar la incidencia de caídas de la muestra y su adherencia al ejercicio. Una semana al mes, el grupo investigador se pondrá en contacto mediante llamada telefónica con los trabajadores de las residencias para poder realizar la consulta. Después de esto se recogerán los datos para su análisis.

4.5 Análisis de datos

El análisis estadístico que se realizará consistirá en una descripción de la muestra en base a asimetrías, cuartiles, medias, medianas, modas y rangos totales. Después se realizará una evaluación de la normalidad de las variables medidas, a través de una desviación típica.

Por último, se realizarán los siguientes análisis de estadística inferencial:

- Para responder al objetivo principal se realizará el ANOVA de medidas repetidas para las variables de incidencias de caídas.
- Atendiendo al primer y segundo objetivo secundario se realizará el ANOVA de medidas repetidas para las variables de incidencias de caídas.

Todo el análisis de datos será llevado a cabo mediante el software SPSS v26.0 (Inc., Chicago, IL, USA).

5 Equipo investigador

El equipo investigador estará compuesto por un grupo multidisciplinar dirigido por un Investigador Principal, seis entrenadores, dos enfermeros y un médico (ver Figura 2).

El Investigador Principal de este estudio será Lidia Brea Alejo, Doctora por la Universidad Europea de Madrid, será la encargada de:

- Realizar el reclutamiento del equipo multidisciplinar.
- Acudir a las residencias junto con los demás componentes del grupo multidisciplinar.
- Dirigir al equipo multidisciplinar diariamente.
- Realizar los test.
- Dirigir los entrenamientos.

- Trabajar con las variables y el análisis de datos del estudio.

Los entrenadores deberán ser Graduado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte (CAFYD) y serán los encargados de:

- Acudir a las residencias junto con los demás componentes del grupo multidisciplinar.
- Realizar los test.
- Dirigir los entrenamientos.
- Coordinar los grupos de los participantes.

El médico deberá de ser Graduado en Medicina encargándose de:

- Realizar el reclutamiento de los enfermeros.
- Acudir a las residencias junto con los demás componentes del grupo multidisciplinar.
- Dirigir a los enfermeros diariamente.
- Velar por la seguridad de los participantes y actuar en caso de algún problema de su salud dentro del espacio de entrenamiento de las residencias.

Los enfermeros deberán ser Graduado en Enfermería y se encargarán de:

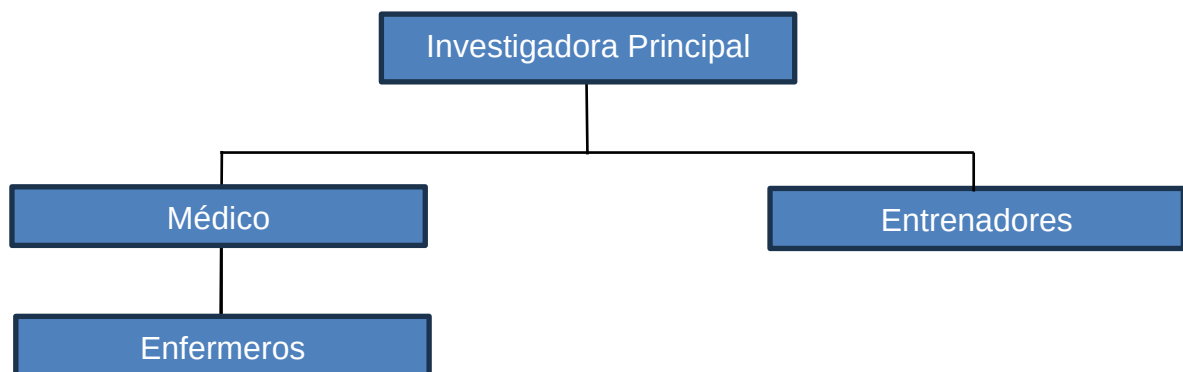
- Acudir a las residencias junto con los demás componentes del grupo multidisciplinar.
- Velar por la seguridad de los participantes y actuar en caso de algún problema con su salud.

Como ya hemos comentado, tres entrenadores, los dos enfermeros y el médico serán los encargados de acudir cada día a la residencia estipulada en el horario para realizar los entrenamientos con los participantes y hacer un seguimiento del progreso del estudio.

Una vez acabado el programa de seis meses de entrenamientos, el equipo investigador quedará reducido a la Investigadora Principal y a tres entrenadores, encargados de realizar el seguimiento posterior de los participantes.

Figura 2

Organigrama del equipo multidisciplinar.



Fuente. Elaboración propia.

6 Viabilidad del estudio

6.1 Viabilidad

Los gastos fijos del estudio provendrán del salario de los integrantes del grupo investigador y de la compra de material (ver los gastos totales en Anexo 9.7).

Salarios de cada uno de los contribuyentes:

- Investigadora Principal: Lidia Brea Alejo al ser Doctora por la Universidad Europea de Madrid en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte se sitúa en el grupo 1 como directora general del Estudio, lo que supone que debe recibir un salario mínimo de 11,37 euros/hora el Consejo COLEF (2023). Por ello se ha decidido que cobrará 15 euros la hora debido a que coordina todo el proyecto.
- Graduados en CAFYD: según el Consejo COLEF (2023) los graduados en CAFYD que necesita este estudio se engloban dentro del Grupo 2 nivel II, lo que supone que deben recibir un salario mínimo de 10,10 euros/hora. Por ello se ha decidido que se les pagará una cuantía mayor, alcanzando los 10,50 euros/hora.
- Graduado en Medicina: según la Confederación Estatal de Sindicatos Médicos (2023) el médico que necesita este estudio es de tipo 2 lo que supone que debe recibir un salario mínimo 27,15 euros/hora. Por ello se ha decidido que se le pagará 30 euros/hora dada la importancia de un médico para el correcto desarrollo del estudio.
- Graduados en Enfermería: según el Colegio Oficial de Enfermería de Madrid (2021) los graduados en Enfermería que necesita este estudio deben recibir un salario mínimo de 8,42 euros/hora. Por ello se ha decidido pagarles 9 euros/hora.

Precios del material necesario:

- Bandas elásticas con un precio de 5 - 10 euros cada una en Decathlon (2025) y se contará con 10 unidades.
- Set de 10 conos y 5 picas de entrenamiento con un precio de 70 - 80 euros en Decathlon (2025).

Después de realizar la tabla de los gastos totales se concluye que deben de pedirse dos becas para conseguir la cuantía para cubrir el estudio. La primera de ellas es la beca Ignition Grants for Interdisciplinary research at NOVA, ofrecida por el Banco Santander en convenio con la Universidad Nova de Lisboa. Esta beca ofrece un importe de 60.000 € durante un año para investigadores de carrera temprana y media, por lo que servirá para el proceso de entrenamientos y la primera mitad del proceso de seguimiento.

Para la segunda mitad del proceso de seguimiento pediremos la beca de Ayuda a la Investigación de la Fundación La Colmena, destinada a la mejora de la longevidad entre otros puntos, con una dotación de 15.000 €. Al sólo utilizar una cantidad de 8.370€ para cubrir el segundo semestre del seguimiento posterior al programa de entrenamiento, se devolvería la cantidad restante de la beca.

6.2 Limitaciones

- No tener un tamaño muestral suficiente por cada residencia al no saber exactamente cuantas personas hay de 75 años en adelante que cumplan los criterios en cada una de ellas.

7 Contribución a los objetivos de desarrollo sostenible

Contribuir a los objetivos de desarrollo sostenible es un objetivo global adoptado por los líderes mundiales para conseguir un futuro mejor y más justo que brinde prosperidad a toda la humanidad (Organización de las Naciones Unidas, 2015).

Este estudio contribuye al objetivo de desarrollo sostenible 3. Salud y bienestar dado que, protege a los grupos de población vulnerables, en este caso las personas de tercera edad. Además, promueve un estilo de vida saludable mediante el ejercicio físico dotando de una mayor movilidad y calidad de vida para estas personas.

Comparte las metas del objetivo 3.d según la Organización de las Naciones Unidas (2015) que propone “Reforzar la capacidad de todos los países, en particular los países en desarrollo, en materia de alerta temprana, reducción de riesgos y gestión de los riesgos para la salud nacional y mundial” (p. 3. Salud y bienestar), ya que este estudio pretende demostrar la eficacia del entrenamiento para reducir las caídas causadas por la osteoporosis entre otros factores de riesgo (Sharif et al., 2018).

8 Referencias

- Appeadu, M. K., & Bordoni, B. (2023). Falls and fall prevention in older adults. *StatPearls*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560761/>
- Becas.com. (2025). Becas Ayudas a la Investigación Fundación La Colmena. <https://www.becas.com/fundacion-la-colmena/becas-ayudas-a-la-investigacion-fundacion-la-colmena>
- Cáceres-Santana, E., Bermúdez-Moreno, C., Ramírez-Suárez, J., Bahamonde-Román, C. & Murie-Fernández, M. (2019). Incidencia de caídas en el hospital de larga-media estancia: Factores de riesgo y estrategias para la prevención. *Neurología*, 34(3), 165-170. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2019.03.002>
- Carballo-Rodríguez, A., Gómez-Salgado, J., Casado-Verdejo, I., Ordás, B., & Fernández, D. (2018). Estudio de prevalencia y perfil de caídas en ancianos institucionalizados. *Gerokomos: Revista de la Sociedad Española de Enfermería Geriátrica y Gerontológica*, 29(3), 110–116. <https://www.gerokomos.com/wp-content/uploads/2018/09/29-3-2018-110.pdf>
- Centers for Disease Control and Prevention. (2023). Nonfatal and Fatal Falls Among Adults Aged ≥65 Years—United States, 2020–2021. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 72(35), 1008–1014. <https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/72/wr/pdfs/mm7235a1-H.pdf>
- Chalapud-Narváez, L. M., & Molano-Toba, N. J. (2023). Programa de ejercicios propioceptivos para la prevención de caídas en el adulto mayor (Proprioceptive exercise program for the prevention of falls in the elderly). *Retos*, 48, 413–419. <https://doi.org/10.47197/retos.v48.96315>

Comunidad de Madrid. Consejería de Políticas Sociales y Familia. Agencia Madrileña de Atención Social (AMAS). (2025). <https://www.comunidad.madrid/transparencia/agencia-madrilena-atencion-social-amas>

Confederación Estatal de Sindicatos Médicos (CESM). (2023). Estudio comparativo de las retribuciones de los médicos de Atención Primaria en España en 2023 y diferencias desde 2009. <https://www.cesm.org/wp-content/uploads/2023/12/Retribuciones-Medicos-AP-2023-2009.pdf>

Consejo COLEF. (2023). Convenio colectivo estatal de instalaciones deportivas y gimnasios: ¡modificación ya en el BOE! <https://www.consejo-colef.es/post/mod-convenio-gimnasios-2023>

Decathlon España (2025). <https://www.decathlon.es/es/>

Díaz-Oquendo, D., Barrera-García, A. C & Pacheco-Infante, A. (1999). Incidencia de las caídas en el adulto mayor institucionalizado. *Revista Cubana de Enfermería*, 15(1), 34-38. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03191999000100006

Fernández, O. M., Zaldívar, S. N., Saborit, O. Y., González, C. Y. A., Elías, P. O., & Collejo, R. Y. (2021). Efectividad de un programa de ejercicios físicos para la prevención de caídas en el adulto mayor. *Revista de Rehabilitación*, 56(1), 45-53. <https://revrehabilitacion.sld.cu/index.php/reh/article/view/694>

Ilustre Colegio Oficial de Enfermería de Madrid. (2021). Retribuciones de las enfermeras en las residencias y centros sociosanitarios privados. <https://www.codem.es/acciones-colegio/retribuciones-enfermeras-en-residencias-y-centros-sociosanitarios-privados>

Instituto de Mayores y Servicios Sociales (IMSERSO). (2015). Protocolo sobre prevención y actuación ante una caída (2.^a ed.). Subdirección General de Gestión, Grupo de Trabajo Asesor de Ética Asistencial de los Centros del IMSERSO.

https://sede.imserso.gob.es/documents/20123/114156/im_089257.pdf
[IMSERSO](#)

Instituto Nacional de Estadística (INE). (2025). Estadística Continua de Población (ECP): Datos provisionales a 1 de enero de 2025.

https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736177095&menu=ultiDatos&idp=1254735572981

Instituto Nacional de Estadística (INE). (2025). Cifras oficiales de población de los municipios españoles en aplicación de la Ley de Bases del Régimen Local (Art. 17).

https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736177095&menu=ultiDatos&idp=1254735572981

Instituto Nacional de Estadística (INE). (2025). Proporción de personas mayores por municipio. <https://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?L=0&t=30701>

Izquierdo, M., Casas-Herrero, Á., Zambom-Ferraresi, F., Martínez-Velilla, N., Alonso-Bouzón, C., López-Saez de Asteasu, M., & Rodríguez-Mañas, L. (2019). Prescripción de ejercicio físico: El programa Vivifrail como modelo. *Nutrición Hospitalaria*, 36(Extra 2), 50-56. <https://doi.org/10.20960/nh.02680>

Lavedán-Santamaría, A., Jürschik-Giménez, P., Botigué-Satorra, T., Nuin-Orrio, C., & Viladrosa-Montoy, M. (2015). Prevalencia y factores asociados a caídas en adultos mayores que viven en la comunidad. *Atención Primaria*, 47(5), 290-297.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656714003163>

- Lobo, A., Saz, P., Marcos, G., Día, J. L., de la Cámara, C., Ventura, T., ... & Aznar, S. (1999). Revalidación y normalización del Mini-Examen Cognoscitivo (primera versión en castellano del Mini-Mental Status Examination) en la población general geriátrica. *Med Clin (Barc)*, 112(20), 767-74.
https://www.researchgate.net/profile/Antonio-Lobo/publication/284696329_El_mini-examen_cognoscitivo_Un_test_sencillo_y_prctico_para_detectar_alteraciones_intelectuales_en_pacientes_mdicos/links/565d84f008ae1ef92982aa51/El-mini-examen-cognoscitivo-Un-test-sencillo-y-prctico-para-detectar-alteraciones-intelectuales-en-pacientes-mdicos.pdf
- López-Miquel, J., & Martí-Agustí, G. (2011). Mini-Examen Cognoscitivo (MEC). *Revista Española de Medicina Legal*, 37(3), 122-127.
[https://doi.org/10.1016/S0377-4732\(11\)70075-X](https://doi.org/10.1016/S0377-4732(11)70075-X)
- Márquez-Celedonio, F. G., Alvarado-Mañón, A., Ponce-Díaz, E., Morales-Sánchez, K. O., & Estrada-López, D. J. (2024). Eficacia del entrenamiento Otago para mejorar equilibrio y reducir riesgo de caídas en adultos mayores. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 9002-9018.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13043
- Martins, R., Carvalho, N., Batista, S., & Dinis, A. (2022). Falls in elderly: Study of the prevalence and associated factors. *European Journal of Development Studies*, 2(3). <https://doi.org/10.24018/ejdevelop.2022.2.3.92>
- Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. (2019). Estrategia de promoción de la salud y prevención en el Sistema Nacional de Salud. Gobierno de España.
<https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/estrategiaSNS/home.htm>

- Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. (2024). Sanidad trabaja en la actualización del protocolo de prevención de fragilidad y caídas en personas mayores. Gobierno de España. <https://www.sanidad.gob.es/gabinete/notasPrensa.do?id=6532>
- Moraes, S. A. de, Soares, W. J. S., Lima, M. R., & Nascimento, J. P. do. (2017). Características de las caídas en personas mayores que residen en la comunidad: un estudio poblacional. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 20(2), 170-178. <https://doi.org/10.1590/1981-22562017020.170080>
- Organización Mundial de la Salud. (2021). Falls. <https://www.who.int/newsroom/fact-sheets/detail/falls>
- Organización de las Naciones Unidas. (2015). Objetivos de Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Río, X., Guerra-Balic, M., González-Pérez, A., Larrinaga-Undabarrena, A., & Coca, A. (2021). Valores de referencia del SPPB en personas mayores de 60 años en el País Vasco / Reference values for SPPB in people over 60 years of age in the Basque Country. *Atención Primaria*, 53(8), 102075. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2021.102075>
- Rodríguez-Molinero, A., Narvaiza, L., Gálvez-Barrón, C., de la Cruz, J. J., Ruíz, J., Gonzalo, N., Valldosera, E., & Yuste, A. (2015). Caídas en la población anciana española: incidencia, consecuencias y factores de riesgo. *Atención Primaria*, 47(5), 290-297. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2014.12.004>

- Salvà, A., Bolívar, I., Pera, G., & Arias, C. (2020). Incidencia y consecuencias de las caídas en las personas mayores que viven en la comunidad. *Medicina Clínica*, 155(12), 480-485. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2020.03.019>
- Santiago-Mijangos, A. D., González-de la Cruz, P., Solís-Alfaro, L. I., & Santiago-Ribón, T. (2019). Factores de riesgo de caídas e índice de masa corporal en el adulto mayor hospitalizado. *Revista Cuidarte*, 10(1), e621. <https://doi.org/10.15649/cuidarte.v10i1.621>
- Serrabou, M. S., del Amo, J. L. L., & Valero, O. (2014). Efecto de 24 semanas de entrenamiento de fuerza a moderada-alta intensidad en ancianos. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*, 49(3), 115–120. <https://doi.org/10.1016/j.regg.2013.12.002>
- Sharif, S. I., Al-Harbi, A. B., Al-Shihabi, A. M., Al-Daour, D. S. & Sharif, R. S. (2018). Falls in the elderly: Assessment of prevalence and risk factors. *Pharmacy Practice*, 16(3), 1206. <https://doi.org/10.18549/pharmpract.2018.03.1206>
- da Silva-Gama, Z. A. & Gómez-Conesa, A. (2008). Morbilidad, factores de riesgo y consecuencias de las caídas en ancianos. *Fisioterapia*, 30(3), 142-151. https://www.researchgate.net/publication/248602323_Morbilidad_factores_de_riesgo_y_consecuencias_de_las_caidas_en_ancianos
- Stutzman, L. (2024). Fall prevention: Balance and strength exercises for older adults. *Johns Hopkins Medicine*. <https://www.hopkinsmedicine.org/health/wellness-and-prevention/fall-prevention-exercises>
- Universidade NOVA de Lisboa. (2024). Ignition Grants for Interdisciplinary Research at NOVA. <https://www.unl.pt/en/interdisciplinaridade/investigacao-colaborativa-santander-nova/>

9 Anexos

- **Anexo 9.1. Modelo de entrenamiento multicomponente.**
- **Anexo 9.2. Modelo de entrenamiento de fuerza a alta-moderada intensidad.**
- **Anexo 9.3. Test SPPB.**
- **Anexo 9.4. Mini-Examen Cognoscitivo (MEC).**
- **Anexo 9.5. Consentimiento informado.**
- **Anexo 9.6. Horario de entrenamientos en las residencias.**
- **Anexo 9.7. Gastos totales del estudio.**

Anexo 9.1

Modelo de entrenamiento multicomponente.

Ejercicio	Repeticiones	Series
Calentamiento con movilizaciones de cuello, tronco y extremidades.		7 – 10 minutos
Sentarse y levantarse de una silla.	5	8
Sortear 5 obstáculos (conos y picas).	5	8
Caminar haciendo ochos	10 metros	4
Marcha hacia atrás.	10 metros	4
Marcha levantando las pantorrillas.	10 metros	4
Marcha de puntillas y talones.	10 metros	4

Estiramientos de músculos gastrocnemios e isquiotibiales, cuádriceps, músculos abductores y aductores.		5 – 10 minutos
--	--	----------------

Fuente. Elaboración propia adaptado de los programas Vivifrail de Izquierdo et al. (2019), el entrenamiento Otago de Márquez et al. (2024) y el entrenamiento de fuerza a moderada-alta intensidad de Serrabou et al. (2014).

Anexo 9.2

Modelo de entrenamiento de fuerza a alta-moderada intensidad.

Ejercicio	Repeticiones	Series
Calentamiento con movilizaciones de cuello, tronco y extremidades.		7 – 10 minutos
Sentadilla 120° - 140°.	8 - 15	1 - 3
Desde sentado, flexo-extensiones de rodilla con banda elástica.	8 - 15	1 - 3
Sentarse y levantarse de una silla.	8 - 15	1 - 3
Sentadilla en la pared.		30 – 60 segundos
Equilibrio monopodal con flexo - extensiones	8 - 15	1 - 3
Estiramientos de músculos gastrocnemios e isquiotibiales, cuádriceps, músculos abductores y aductores.		5 – 10 minutos

Fuente. Elaboración propia adaptado de Serrabou et al. (2014).

Anexo 9.3

Test SPPb.

Ejercicio	¿En qué consiste?	Puntuación
Test de equilibrio: un pie al lado del otro	Mantenerse de pie colocando los pies juntos, uno al lado del otro. Debe realizarse durante 10 segundos.	0 puntos = < 10 segundos / 1 punto = 10 segundos
Test de equilibrio: posición semi-tándem	Mantenerse de pie, colocando el talón de un pie a la altura del dedo gordo del pie contrario. Debe realizarse durante 10 segundos.	0 puntos = < 10 segundos / 1 punto = 10 segundos
Test de equilibrio: tándem	Mantenerse de pie, colocando el talón de un pie en contacto con la punta del otro pie. Debe realizarse durante 10 segundos.	0 puntos = < 3 segundos / 1 punto = 3 - 9 segundos / 2 puntos = 10 segundos
Test de velocidad de marcha	Se debe caminar 4 metros a paso normal midiendo el tiempo en que lo realiza. Hay que utilizar el mejor tiempo de dos intentos.	0 puntos = incapaz / 1 punto = > 8,7 segundos / 2 puntos = 6,21 - 8,70 segundos / 3 puntos = 4,82 - 6,20 segundos / 4 puntos = < 4,82
Test de levantarse de la silla	Levantarse lo más rápido posible, con la espalda recta y los brazos cruzados 5 repeticiones.	0 puntos = > 60 segundos o incapaz / 1 punto = 16,7 – 59 segundos / 2 puntos = 13,7 – 16,69 segundos / 3 puntos = 11,20 – 13,69 segundos / 4 puntos = < 11,19 segundos

Fuente. Elaboración propia adaptado de Izquierdo et al. (2019).

Anexo 9.4

Mini-Examen Cognoscitivo (MEC).



Mini-Examen Cognoscitivo (MEC)

INSTRUCCIONES

Las indicaciones en **negrita** deben ser leídas al sujeto en voz alta, despacio y de manera clara. Entre paréntesis se apuntan indicaciones complementarias y las respuestas esperables a algunos ítems. La exploración debe realizarse en privado y en el idioma materno del sujeto. Si este padece alguna limitación de tipo visual y auditivo, debe ponerse y/o ajustar la prótesis que utilice para corregirla (gafas, audífono). Marque con un círculo el 0 si la respuesta es incorrecta, y el 1 si la respuesta es correcta.

1. Orientación temporal

- a. ¿En qué año estamos?
- b. ¿En qué estación o época del año estamos?
- c. ¿En qué mes estamos?
- d. ¿Qué día de la semana es hoy?
- e. ¿Qué día del mes es hoy?

2. Orientación espacial

- a. ¿En qué país estamos?
- b. ¿En qué provincia/comunidad autónoma estamos?
- c. ¿En qué población estamos?
- d. ¿Dónde estamos ahora?
- e. ¿En qué planta/piso estamos?

3. Fijación

Le voy a decir tres palabras y deberá repetirlas cuando yo termine.

- a. Pelota
- b. Caballo
- c. Manzana

4. Atención y Cálculo

Si tiene 30 monedas y me da 3, ¿Cuántas monedas le quedan? Siga restando de 3 en 3 hasta que le diga que pare

- a. 30 menos 3 (27)
- b. ... menos 3 (24)
- c. ... menos 3 (21)
- d. ... menos 3 (18)
- e. ... menos 3 (15)

5. Memoria

¿Recuerda las tres palabras que le he dicho antes?

- a. Pelota
- b. Caballo
- c. Manzana

6. Nominación

- a. ¿Qué es esto? (mostrar un lápiz o un bolígrafo)
- b. ¿Y esto qué es? (mostrar un reloj)

7. Repetición

Ahora le voy a decir una frase que deberá repetir

- a. En un trigal había cinco perros

8. Comprensión

Voy a pedirle que haga algo con esta hoja de papel (facilitarle la hoja de papel)

- a. Coja este papel con la mano derecha
- b. Dóblelo por la mitad
- c. Déjelo en el suelo/mesa

9. Lectura

Voy a mostrarle un papel con una frase; debe leerla y hacer lo que está escrito

- a. Cierre los ojos

10. Escritura

- a. Ahora le voy a pedir que escriba una frase; lo que quiera, algo con sentido

11. Dibujo

- a. Ahora le voy a pedir que copie este dibujo

Puntuación Total 0/30

Fuente. Elaboración propia basado en contenido de la adaptación española del MEC según Lobo et al. (1999).

Anexo 9.5

Consentimiento informado.



CONSENTIMIENTO INFORMADO

Datos del estudio:

Título del programa: Eficacia de diferentes metodologías de entrenamiento para reducir las caídas en personas de tercera edad.

Responsable del programa: Dra. Lidia Brea Alejo.

Centros municipales: Goya, La Paz, Vallecas, Gran Residencia, Vista Alegre, San José.

Fecha de inicio y duración: enero de 2026 – julio de 2027.

Objetivo del programa:

Objetivo principal:

- Comparar la eficacia de distintas metodologías de entrenamiento durante 6 meses para evitar las caídas en personas de la tercera edad.

Objetivos secundarios:

- Observar si ha habido una mejora de la condición física de los participantes mediante los test realizados.
- Realizar un seguimiento de la muestra durante un tiempo prolongado para observar la eficacia de las metodologías de entrenamiento.
- Generar una adherencia al ejercicio a la muestra después del protocolo de entrenamiento.

Descripción de las actividades:

Se realizará un Mini-Examen Cognoscitivo (MEC), un test SPPb, ejercicios de fuerza, equilibrio y velocidad de la marcha adaptados a personas de tercera edad y un seguimiento de 1 año mediante encuestas tras terminar el periodo de intervención mediante entrenamientos.

Beneficios esperados:

- ❖ Reducción del número de caídas.
- ❖ Mejora de la condición física.
- ❖ Adherencia al ejercicio y por lo tanto una mejora de la calidad de vida.

Riesgos y posibles molestias:

Como toda actividad física existe un riesgo mínimo de posibles molestias musculares, fatiga o caídas, aunque el entorno será seguro y supervisado y se tomarán todas las medidas posibles para evitar que ocurran.

Confidencialidad:

Toda la información personal y el historial clínico será tratada con la máxima confidencialidad conforme a la legislación vigente en materia de datos (LOPD y RGPD).

Voluntariedad:

La participación en el programa es libre y voluntaria pudiendo retirarse el participante (o su representante legal) en el momento que el considerase sin una implicación negativa o pérdida de derechos.

Consentimiento:

Yo, D./Dña. _____ con DNI _____, consiento libre y voluntariamente que la Dra. Lidia Brea Alejo me incluya (o incluya a la persona bajo mi responsabilidad) en el programa de entrenamiento físico descrito anteriormente.

Declaro haber leído (o se me ha explicado) el contenido del presente documento, comprendiendo sus objetivos, beneficios, riesgos y condiciones.

Firma del participante o tutor legal: _____

Nombre y apellidos: _____

Fecha: __/__/____

Firma del responsable del programa: _____

Nombre y apellidos: _____

Fuente. Elaboración propia.

Anexo 9.6*Horarios de entrenamientos en las residencias.*

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
10:00	Goya	Gran Residencia	Goya	Gran Residencia	
12:00	La Paz	Vista Alegre	La Paz	Vista Alegre	
17:00	Vallecas	San José	Vallecas	San José	

Fuente. Elaboración propia.

Anexo 9.7

Gastos totales del estudio.

Tipo de gasto	Cuantía	Horas en el programa de entrenamiento	Horas en el seguimiento posterior	Cuantía total
Sueldo del Investigador Principal	15 €/hora	480 horas.	360 horas	12.600 €
Sueldo del médico	30 €/hora	360 horas.	0 horas	10.800 €
Sueldos de los enfermeros	9 €/hora	720 horas entre los dos.	0 horas	6.480 €
Sueldo de los entrenadores	10,5 €/hora	1.440 horas entre los 6 entrenadores	1.080 horas entre los 3 entrenadores	26.460 €
Precio de las bandas elásticas	10 € cada una			100 €

Precio del set de picas y conos	70 €			70 €
Aportación a las residencias por espacios y servicios	1.975,8 € para cada residencia			11.855 €
				68.365 €

Fuente. Elaboración propia basado en Consejo COLEF (2023), Confederación Estatal de Sindicatos Médicos (2023), Colegio Oficial de Enfermería de Madrid (2021) y Decathlon (2025).

