



**VNiVERSIDAD
D SALAMANCA**

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

FACULTAD DE ENFERMERÍA Y FISIOTERAPIA

TESIS DOCTORAL

**ESTUDIO DE LA FRAGILIDAD EN UNA POBLACIÓN DE PERSONAS
MAYORES DE LA CIUDAD DE SALAMANCA: EFECTOS Y BENEFICIOS DE
UN PROGRAMA DE REVITALIZACIÓN GERIÁTRICA.**

ALMUDENA MORALES SÁNCHEZ

2021



**VNiVERSiDAD
D SALAMANCA**

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

TESIS DOCTORAL

**ESTUDIO DE LA FRAGILIDAD EN UNA POBLACIÓN DE PERSONAS
MAYORES DE LA CIUDAD DE SALAMANCA: EFECTOS Y BENEFICIOS DE
UN PROGRAMA DE REVITALIZACIÓN GERIÁTRICA.**

PRESENTADA POR:

Almudena Morales Sánchez

DIRIGIDA POR:

Prof. Dra. Dña. María José Gutiérrez Palmero

Prof. Dr. D. José Ignacio Calvo Arenillas

Salamanca 2021

Prof. Dra. Doña. María José Gutiérrez Palmero, Profesor Colaborador.

Prof. Dr. D. José Ignacio Calvo Arenillas, Catedrático de la Universidad.

CERTIFICA:

Que Doña Almudena Morales Sánchez ha realizado bajo su dirección el trabajo titulado **“Estudio de la fragilidad en una población de personas mayores de la ciudad de Salamanca: efectos y beneficios de un programa de revitalización geriátrica”**, que reúne todos los requisitos para que la autora pueda optar con él al Grado de Doctor por la Universidad de Salamanca.

Y para que conste, se firma en Salamanca, a de septiembre de 2021.

Los Directores:

Prof. Dra. Dña. María José
Gutiérrez Palmero

Prof. Dr. D. José Ignacio
Calvo Arenillas

*La medicina es el arte de conservar la salud y
eventualmente de curar la enfermedad ocurrida en el cuerpo.*

Avicena

Agradecimientos

En este momento me gustaría tener el don de la palabra y la capacidad de redacción que muchos presentan para poder expresar mi agradecimiento a todas aquellas personas que me han apoyado a lo largo de este lustro – sí, mejor lustro que cinco años, pues nos da idea del largo viaje que hemos pasado-.

Gracias a peque por su paciencia, por sus mimos y horas a mi lado. A mis padres, porque sin sus cuidados todos estos años y esa preocupación en los momentos malos no habría podido terminarla. A mis directores, que han estado a mí lado ayudándome y animándome. A Paco, que se cruzó una feliz guardia en mi camino y me dio ese impulso cuando estaba a punto de tirar la toalla. Dicen que quien tiene un amigo tiene un tesoro, y en mi caso es Cristina a quien he de agradecerle toda esa paciencia y horas en la corrección de este documento, pese a su falta de tiempo.

A todos los componentes que conforman el equipo del programa de Revitalización Geriátrica: fisioterapeutas (Fátima, Eva María, Beatriz, Alejandro, Juan Luis, José Enrique y Laura) e investigadores, así como al Excmo. Ayto. de Salamanca, que apoya el Programa objeto de esta tesis doctoral desde hace años.

Y por supuesto a todas las personas mayores que participaron desinteresadamente en este trabajo.

A todos vosotros,

GRACIAS.

Listado de abreviaturas

ABVD	Actividades básicas de la vida diaria
AIVD	Actividades instrumentales de la vida diaria
AYTO	Ayuntamiento
CHSA	Estudio Canadiense de Salud y Envejecimiento
CI	Consentimiento informado
DSM-5	Manual Diagnóstico y Estadístico de Trastornos mentales, quinta edición.
EXCMO	Excelentísimo
FRAIL	Acrónimo de fatigue, resistance, ambulation, illnesses, loss of weight
GDS	Geriatric Depression scale
IMC	Índice de masa corporal
INE	Instituto Nacional de Estadística
Jun	Junio
MEC	Mini-Examen Cognoscitivo
OARS	Older Americans Resources and Services
OMS	Organización Mundial de la Salud
PAPPS	Programa de Actividades Preventivas y de Promoción de la Salud
PReGe	Programa de Revitalización Geriátrica
RAE	Real Academia Española de la lengua
RIC	Rango intercuartílico
SEP	Septiembre
SPPB	<i>Short Physical Performance Battery</i>
TUG	<i>Timed Up and Go</i>
UBE	Unidades de bebida estándar
VGI	Valoración geriátrica integral

Índice de contenidos

Listado de abreviaturas	11
Índice de contenidos	13
Índice de figuras	17
Índice de tablas	19
Índice de gráficos	21
Índice de anexos	23
1. Introducción	25
1.1. Justificación	27
1.2. Marco actual	28
1.2.1. Estructura demográfica de la población en España	28
1.2.2. Mortalidad y morbilidad de la población en España	29
1.3. Valoración geriátrica integral	33
1.3.1. Valoración geriátrica integral	33
1.3.2. Importancia de la valoración geriátrica integral	35
1.4. Fragilidad	35
1.4.1. Importancia	35
1.4.2. Concepto de fragilidad	36
1.4.3. Prevalencia e incidencia	37
1.4.4. Medición de la fragilidad	37
1.5. Impacto económico	40
1.5.1. Impacto económico	40
1.5.2. Hipótesis de la relación entre la esperanza de vida y la morbilidad ...	40
1.5.3. Fragilidad y Economía	42
1.5.4. Reflexión	42
1.6. Envejecimiento activo	42
1.6.1. Envejecimiento activo. Capacidad funcional	42
1.6.2. Actividad física y ejercicio	43
1.6.3. Revitalización geriátrica	45
2. Hipótesis	47
3. Objetivos	51
3.1. Objetivo general	53
3.2. Objetivos específicos	53
4. Metodología	55
4.1. Tipo de estudio	57
4.2. Periodo y lugar donde se desarrolla	57

4.3. Población de estudio	57
4.3.1. Criterios de elegibilidad	57
4.3.2. Método de selección de participantes	57
4.3.3. Diagrama de flujo	58
4.4. Variables	59
4.4.1. Variables de interés	59
4.4.2. Variable de resultado principal	65
4.4.3. Recogida de variables	65
4.5. Planificación y programa de revitalización geriátrica	65
4.5.1. Planificación	65
4.5.2. Programa de revitalización geriátrica	66
4.6. Recursos empleados	67
4.6.1. Dispositivos de medición	67
4.6.2. Dispositivos de ejecución	68
4.6.3. Índice de comorbilidad de Charlson	68
4.6.4. Escalas de valoración de la esfera funcional	68
4.6.5. Escalas de valoración de la esfera mental	71
4.6.6. Escalas de valoración de fragilidad	72
4.7. Aspectos éticos	76
4.7.1. Consentimiento informado	76
4.7.2. Comité ético	76
4.8. Revisión bibliográfica	76
4.9. Análisis estadístico	77
4.9.1. Tamaño muestral	77
4.9.2. Variables	77
4.9.3. Análisis estadístico	77
4.9.4. Paquete informático	78
5. Resultados	79
5.1. Población de estudio	81
5.1.1. Características sociodemográficas	81
5.1.2. Características sanitarias	84
5.1.3. Actividad física que realizan	87
5.1.4. Características antropométricas	87
5.1.5. Escalas de valoración funcional	88
5.1.6. Escalas de la esfera mental	89
5.2. Impacto del Programa de Revitalización Geriátrica en la fragilidad	91
5.2.1. Escalas auto-referidas	91

5.2.2. Pruebas de ejecución o desempeño	93
5.2.3. Relación de los instrumentos de valoración de fragilidad	100
5.2.4. Características de las personas que han presentado mejoría en fragilidad	103
5.3. Impacto del Programa de Revitalización Geriátrica sobre eventos adversos	112
5.3.1. Caídas	112
5.3.2. Ingresos	112
5.3.3. Exitus	112
6. Discusión	115
6.1. Hallazgos más importantes	117
6.1.1. Prevalencia y situación de fragilidad	117
6.1.2. Factores asociados a la fragilidad	118
6.1.3. Eventos adversos y fragilidad	120
6.1.4. Concordancia entre los diferentes instrumentos de Evaluación	120
6.1.5. Valores normativos de SPPB en la población	122
6.1.6. Mejora de la fragilidad tras el desarrollo de un Programa de Revitalización geriátrica	122
6.1.7. Evolución de la fragilidad posterior a la intervención	124
6.1.8. Características de las personas que mejoraron su estado de fragilidad	125
6.2. Comparación con otros estudios	126
6.3. Aplicación práctica	127
6.4. Futuras líneas de investigación	127
6.5. Limitaciones de la investigación	128
7. Conclusión	129
8. Bibliografía	133
9. Anexos	147

Índice de figuras

Figura 1. Distribución geográfica de las personas mayores de 65 y 85 años respectivamente	29
Figura 2. Comparación de las hipótesis sobre la relación entre la esperanza de vida y la mortalidad	41
Figura 3. Evolución de la capacidad funcional con la edad	43
Figura 4. Diagrama de flujo	58
Figura 5. Cronograma del estudio	66
Figura 6. Diagrama de la escala <i>Short Physical Performance Battery</i>	74
Figura 7. Evolución del SPPB promedio después de realizar intervención y tras periodo libre	99
Figura 8. Relación entre el desplazamiento (SPPB) y la mejoría de la fragilidad	110
Figura 9. Relación entre la fuerza en extremidades inferiores (SPPB) y la mejoría de la fragilidad	110

Índice de tablas

Tabla 1. Tipos de bebidas y su equivalencia en unidades de bebida estándar (UBE)	61
Tabla 2. Índice de comorbilidad de Charlson (versión abreviada)	68
Tabla 3. Escala Índice de Barthel modificación de Shah et al. (ABVD)	69
Tabla 4. Escala Índice de Lawton y Brody (AIVD)	70
Tabla 5. Modelo de corrección de las puntuaciones MEC según edad y escolaridad	71
Tabla 6. Escala de depresión de Yesavage, Geriatric Depression Scale de Yesavage (GDS)	72
Tabla 7. Escala FRAIL: fatigue, resistance, aerobic, illnesses, loss of weight	75
Tabla 8. Descripción de la edad según sexo	81
Tabla 9. Descripción de la actividad laboral según sexo	82
Tabla 10. Descripción del nivel de estudios según sexo	83
Tabla 11. Distribución de los participantes en los centros sociales según sexo	84
Tabla 12. Descripción del consumo de fármacos entre los participantes	86
Tabla 13. Descripción características antropométricas según sexo	87
Tabla 14. Valores nutricionales durante el estudio según sexo	88
Tabla 15. Distribución del resultado de Yesavage según sexo	90
Tabla 16. Descripción de la edad en la fragilidad según sexo	91
Tabla 17. Descripción de la muestra clasificada por FRAIL	92
Tabla 18. Distribución de la depresión en la fragilidad	92
Tabla 19. Distribución de la escala de Lobo en la fragilidad	93
Tabla 20. Resultados de fragilidad – TUG entre los distintos sexos	94
Tabla 21. Evolución de la fragilidad – TUG	95
Tabla 22. Distribución de la fragilidad por sexo	96

Tabla 23. Distribución de la fragilidad por grupo etario	97
Tabla 24. Descripción entre fragilidad y Yesavage – Lobo	97
Tabla 25. Descripción de la muestra clasificada por SPPB	98
Tabla 26. Concordancia entre los tres instrumentos en septiembre de 2018	102
Tabla 27. Concordancia entre los tres instrumentos en junio de 2019	102
Tabla 28. Concordancia entre los tres instrumentos en septiembre de 2019	103
Tabla 29. Relación de la mejoría con el sexo	103
Tabla 30. Relación de la mejoría con el tipo de convivencia y nivel de educación	104
Tabla 31. Relación de la mejoría con las variables sanitarias	105
Tabla 32. Relación de la cantidad de fármacos con la presencia de mejoría	105
Tabla 33. Relación de la mejoría con el consumo de fármacos	106
Tabla 34. Relación de la mejoría con la actividad física realizada	107
Tabla 35. Relación de la mejoría con el IMC	107
Tabla 36. Relación de la mejoría con el % de grasa	108
Tabla 37. Relación de la mejoría con el test cognitivo de Lobo	108
Tabla 38. Relación de la mejoría con el test de Yesavage	109
Tabla 39. Relación de la mejoría con el <i>Short Physical Performance Battery (SPPB)</i>	109
Tabla 40. Relación de la mejoría con el tiempo de desplazamiento y fuerza en extremidades inferiores (EEII)	111
Tabla 41. Relación entre la fragilidad medida en SPPB y FRAIL y las caídas	113

Índice de gráficos

Gráfico 1.1. Representación en el sexo masculino de la esperanza de vida frente y la esperanza de vida con salud	27
Gráfico 1.2. Representación en el sexo femenino de la esperanza de vida frente y la esperanza de vida con salud	28
Gráfico 2. Porcentajes de limitación (en ambos sexos) por rango de edad	31
Gráfico 3. Valoración de la percepción del estado de salud por tramos de edad	32
Gráfico 4. Publicaciones anuales con los términos <i>Frail</i> y <i>Frailty</i>	36
Gráfico 5. Trabajo por sectores según sexo	81
Gráfico 6. Nivel de estudios según sexo	82
Gráfico 7. Distribución de los participantes del PReGe en los centros sociales según sexo	83
Gráfico 8. Distribución de los fármacos consumidos	85
Gráfico 9. Limitaciones por sexo	85
Gráfico 10. Evolución del estado nutricional	87
Gráfico 11. MEC-lobo vs. edad	89
Gráfico 12. Resultado Yesavage según sexo	90
Gráfico 13. Evolución de la escala FRAIL	93
Gráfico 14. Modelo de regresión lineal del resultado TUG según edad	94
Gráfico 15. Modelo de regresión lineal del resultado TUG según edad	95
Gráfico 16. Evolución de la fragilidad medida en SPPB en el sexo femenino	98
Gráfico 17. Evolución de la fragilidad medida en SPPB en el sexo masculino	99

Gráfico 18. Modelo de relación de la fragilidad vs edad según sexo	100
Gráfico 19. Evolución de la fragilidad medida con los diferentes Instrumentos	101
Gráfico 20. Evolución de la pre-fragilidad medida con los diferentes Instrumentos	101

Índice de anexos

Anexo 1. Contraindicaciones Programa Revitalización Geriátrica	149
Anexo 2. Hoja de recogida de datos	150
Anexo 3. Especificaciones técnicas del estadiómetro	157
Anexo 4. Especificaciones técnicas báscula PPW330	157
Anexo 5. Especificaciones técnicas detector de grasa corporal Omron BF 300	157
Anexo 6. Especificaciones técnicas cronómetro marca OnStart 110	157
Anexo 7. Especificaciones técnicas silla	157
Anexo 8. Hoja de información y consentimiento informado	158
Anexo 9. Aceptación del comité de bioética	163



INTRODUCCIÓN

1

1.1. JUSTIFICACIÓN.

El año 2012 fue el año europeo del envejecimiento activo y de la solidaridad intergeneracional, año en el que Europa constata la necesidad de crear un marco de actuación sobre un hecho demográfico que a lo largo de esta década se ha demostrado cada vez más relevante no solo en el ámbito sanitario, sino también en el social y cultural. El cambio demográfico es evidente, Europa ha ido envejeciendo a lo largo de este último siglo. España no es ajena a este hecho, con una esperanza de vida al nacimiento para ambos sexos de 83,59 años, ocupa el segundo lugar tras Suiza ⁽¹⁾. Las mejoras socioeconómicas y el aumento de la esperanza de vida son responsables de ese cambio demográfico, lo que conlleva una responsabilidad nacional dirigida no solo a la atención y cuidado de nuestros mayores sino también a la promoción y prevención de su salud.

La frase *envejecer con salud*, adquiere un valor añadido. En el momento actual, como sociedad, hemos conseguido aumentar nuestra esperanza de vida gracias a los avances tecnológicos y desconocemos dónde estará el tope, pero nos enfrentamos a otro reto: la mejora de la calidad de vida en estos años ganados, como defienden varias organizaciones y revisiones a nivel mundial ⁽²⁾. Es importante que los años ganados se acompañen de salud para poder disfrutarlos en toda su amplitud, aportando a las personas mayores independencia y bienestar físico ⁽³⁾.

Sin embargo, cuando revisamos esos años ganados desde el prisma de la calidad, el segundo puesto que España ocupaba en *esperanza de vida* entre los países de la Unión Europea, desciende hasta el quinto y sexto lugar para mujeres y hombres respectivamente si el criterio observado son *años de vida saludable*, según datos de Eurostat. Los 80.7 años de esperanza de vida que presentan los varones españoles y los 86.3 años de las mujeres se convierten en 68 años de vida saludable para ambos sexos ⁽¹⁾, como puede verse en los gráficos 1.1. y 1.2., respectivamente.

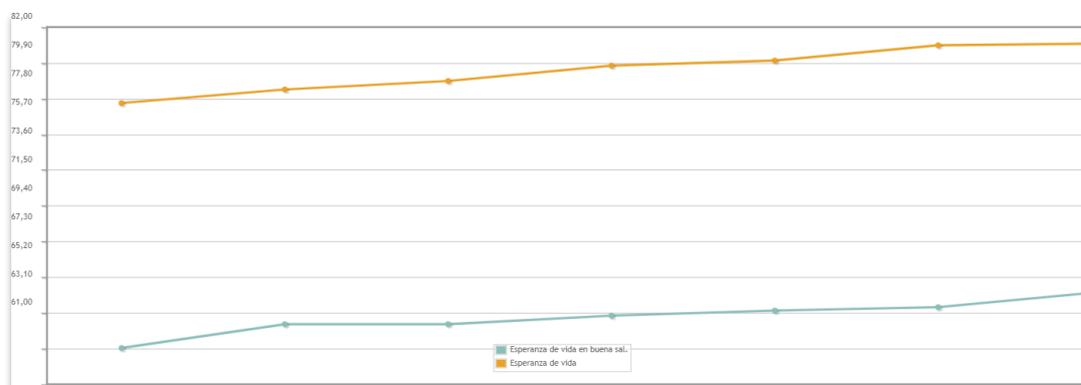


Gráfico 1.1. Representación en el sexo masculino de la esperanza de vida frente y la esperanza de vida con salud.

Fuente: Indicadores demográficos básicos. INE.

1. Introducción

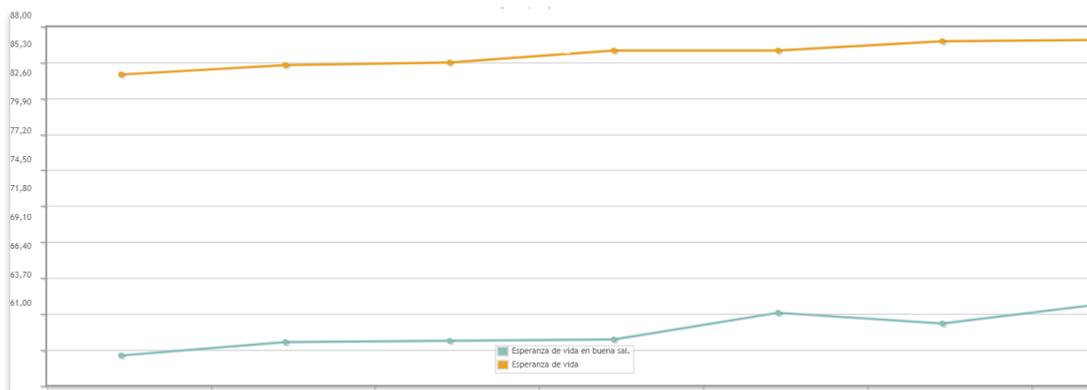


Gráfico 1.2. Representación en el sexo femenino de la esperanza de vida frente y la esperanza de vida con salud.

Fuente: Indicadores demográficos básicos. INE.

Esta situación nos da un reflejo del momento en el que nos encontramos, presentamos una de las esperanzas de vida más altas de Europa, pero no está acompañada de años saludables. Sería interesante la búsqueda de nuevos proyectos dirigidos a este cambio, que nos ayuden a envejecer con salud y que esos años ganados se conviertan en años con calidad de vida.

En nuestro entorno existen especialidades dentro de las distintas profesiones de la salud enfocadas hacia este grupo de edad como es el caso de la Geriátrica y Gerontología e incluso surgen programas dirigidos a la prevención de las personas mayores, como el programa de actividades preventivas y de promoción de la salud de la Sociedad de Medicina Familiar y Comunitaria. Especialidades y programas que se hacen indispensables para lograr el objetivo de envejecer con salud, pero el inminente cambio sociodemográfico al que nos enfrentamos hace necesario un enfoque más amplio con una inversión mayor tanto a nivel social como económico y sanitario ⁽³⁾⁽⁴⁾.

1.2. MARCO ACTUAL.

1.2.1. Estructura demográfica de la población en España.

España, con una población total en el año 2020 de 47.329.981 habitantes, ha pasado en los últimos diez años de tener una población mayor de 65 años correspondiente al 16,80% de la totalidad al 19,58% y presenta una proyección en la misma línea para en los años venideros.

Galicia es la primera comunidad autónoma con mayor porcentaje de mayores de 65 años, seguida por Castilla y León con un cuarto de su población en esta franja de edad; dentro de las nueve provincias que conforman esta comunidad autónoma Salamanca

presenta el tercer puesto, donde la cohorte de mayores de 65 años corresponde al 26,69% de su población ⁽⁵⁾ y esta tendencia se mantiene entre los mayores de 85, como se puede apreciar en la figura 1.

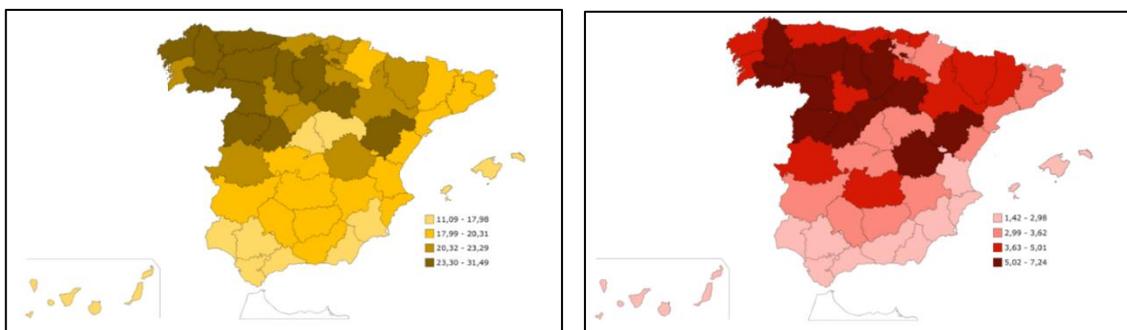


Figura 1.- Distribución geográfica de las personas mayores de 65 y 85 años respectivamente.

Fuente: Indicadores Demográficos Básicos, Provincias, 65 y más años, 2020 e indicadores Demográficos Básicos, Provincias, 85 y más años

La relación entre los adultos mayores de 65 años y los niños y adolescentes menores de 15 años, conocida como *Índice de envejecimiento*, nos muestra la proporción entre ambos grupos de edad y nos da una idea de la evolución de envejecimiento en la comunidad. El índice de envejecimiento en España ha ido aumentando en la última década aproximadamente dos puntos por año hasta situarse en el 125.68% en el año 2020 y con perspectiva de continuar en ascenso los próximos años. Este dato se traduce en 125 personas mayores de 65 años por cada 100 niños y adolescentes. La comunidad de Castilla y León presenta un índice de envejecimiento del 201.27% ocupando el tercer lugar en España. Dentro de esta comunidad autónoma, Salamanca con 211.5 personas mayores de 65 años por cada 100 jóvenes mantiene la misma tendencia en aumento que el resto del país.

1.2.2. [Mortalidad y morbilidad de la población en España.](#)

1.2.2.1. Mortalidad.

El desarrollo socioeconómico que estamos viviendo a nivel mundial favorece una mejora de la salud pública y una disminución de la muerte en edades tempranas, teniendo como resultado un incremento en la cantidad de población que llega a edad adulta ⁽⁶⁾ entre todos los grupos poblacionales. En España, la tasa de mortalidad en la última década, separada por rango de edad, se ha mantenido principalmente en la población de 65 a 85 años, llegando a disminuir en la franja correspondiente a los 75-79 años ⁽⁵⁾.

Las causas de muerte, que en países con bajo desarrollo económico son principalmente las enfermedades infectocontagiosas, son sustituidas en aquellos con ingresos altos por enfermedades no transmisibles ⁽⁶⁾: tumores, enfermedades crónicas y degenerativas.

Nuestro país no es ajeno a esta situación. En España los tumores, seguidos de las enfermedades del sistema circulatorio y del sistema respiratorio, son la principal causa de muerte entre la población de 65 a 90 años; entre el grupo poblacional de 90 a 95 años, las enfermedades del sistema circulatorio pasan a tener un mayor peso en las causas de defunción y, a partir de los 95 años de edad, en la última década las patologías correspondientes a alteraciones del Sistema Nervioso Central se convierten en la tercera causa de defunción ⁽⁵⁾. Cabe señalar cómo entre la mortalidad debida a causas externas, las caídas accidentales ocupan el segundo lugar entre los varones y el cuarto entre las mujeres.

1.2.2.2. Morbilidad.

El envejecimiento es el deterioro paulatino e inexorable del cuerpo humano implicando todos los niveles, desde el genético a los órganos y sistemas. Se ha observado una relación en las personas mayores entre la debilidad muscular y la disminución de masa muscular, entendida como sarcopenia, y la mala salud ⁽⁷⁾. Por ello, parece necesaria, la creación de programas que favorezcan el mantenimiento y recuperación de la masa muscular de este grupo poblacional ⁽⁸⁾ mediante terapias farmacológicas y/o estrategias nutricionales o de ejercicio cuyo objetivo sea evitar la sarcopenia y favorecer, por ende, la promoción de un envejecimiento saludable ⁽⁹⁾. En un nivel organizativo superior, existen una serie de cambios asociados a la edad entre los que cabe destacar: los osteomusculares, las funciones sensoriales, las funciones cognitivas, la sexualidad, la función inmunitaria y las funciones de la piel ⁽⁶⁾. Estos cambios afectan no solo desde un punto de vista de salud a la persona mayor, sino también a su capacidad de relación social y económica. En España, aproximadamente la mitad de los mayores de 65 años presenta algún tipo de dolor mecánico crónico (artrosis, dolor de espalda cervical o lumbar) diagnosticado por un médico. Un cuarto de la población mayor de 75 años refiere haber presentado restricción de la actividad habitual por dolores o síntomas en las dos últimas semanas. Estos problemas afectan sobre todo a las mujeres y empeoran con la edad. Las causas físicas y el aumento de años son las causas principales en la limitación de las actividades de la vida cotidiana. A partir de los 75 años la limitación aumenta de forma importante hasta llegar a que una de cada cinco personas mayores de 85 años presenta algún tipo de limitación. Cuando referimos la limitación a las actividades básicas de la vida diaria (ABVD) encontramos la misma situación ⁽¹⁰⁾. (ver gráfico 2).

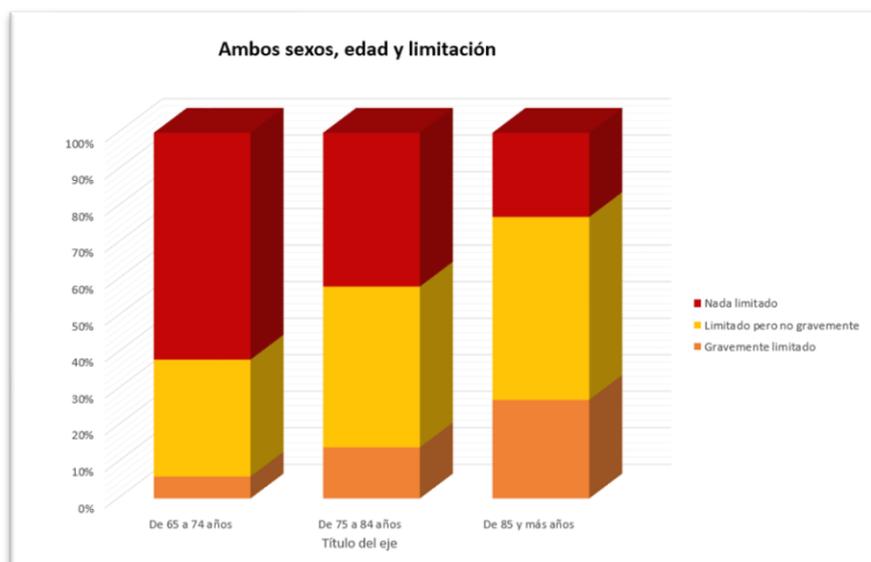


Gráfico 2. Porcentajes de limitación (en ambos sexos) por rango de edad.

Otro aspecto que tener en cuenta con el paso de los años son las afectaciones sensoriales. El 30% de los septuagenarios confiesa una limitación en la visión y se duplica a partir de los 85 años de edad, la misma perspectiva se obtiene cuando se pregunta sobre la capacidad auditiva. Sólo el 30% de los mayores de 85 años refiere no presentar ningún tipo de dificultad ⁽¹⁰⁾.

A medida que vamos envejeciendo aparecen lo que se conoce como *Síndromes Geriátricos*, cuadros clínicos complejos que no entran en la categoría de enfermedades específicas y que presentan varias causas subyacentes que implican a diferentes órganos y sistemas. Entre los Síndromes Geriátricos se encuentra la fragilidad, la incontinencia urinaria, las caídas, el síndrome confusional y las úlceras por presión. La importancia de estos síndromes reside en su capacidad para conocer la supervivencia de las personas mayores ^(2, 6).

1.2.2.3. Percepción de la salud.

Los datos obtenidos de las distintas encuestas nacionales sobre la esperanza de vida, la esperanza de vida libre de enfermedad con buena salud, la situación de dependencia o la percepción de la salud, nos dan una idea de la situación en España respecto a la morbilidad. Si bien es cierto que las mujeres tienen un número de años de esperanza de vida superior al de los hombres, estos años se presentan con peores condiciones de salud. La esperanza de vida con buena salud al nacer entre los hombres españoles es de 84.5% frente al 79.2% de las mujeres, en la sexta década de vida los hombres viven el 59.8% de sus años restantes con buena salud frente al 49.0% de las mujeres ⁽⁵⁾.

1. Introducción

Las nuevas tecnologías han permitido aumentar la esperanza de vida, pero las encuestas de salud realizadas a nivel nacional muestran cómo la salud percibida no ha cambiado a lo largo del último lustro. En la medida que las personas van ganando años, su percepción del estado de salud va disminuyendo. Si lo visualizamos por sexo, las mujeres presentan una peor percepción de su estado de salud ⁽¹⁰⁾, como se muestra en el gráfico 3.

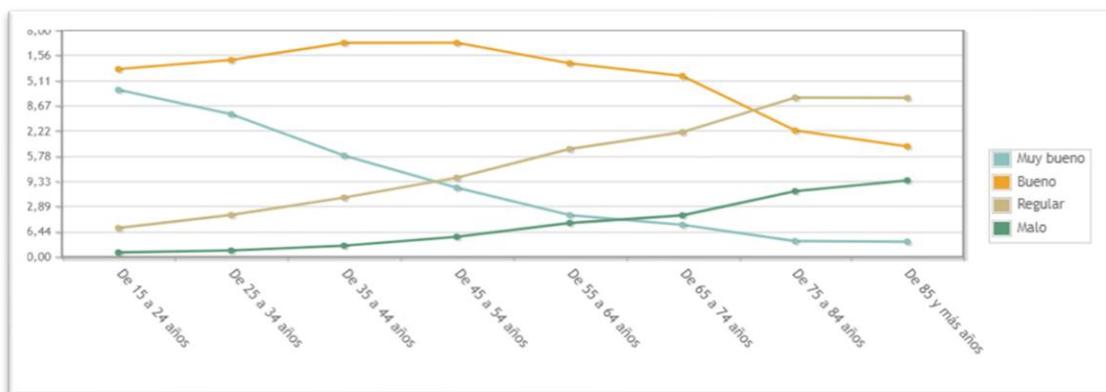


Gráfico 3. Valoración de la percepción del estado de salud por tramos de edad.

Fuente: INE base Encuesta Nacional de Salud 2017

Cuando la pregunta se plantea por comunidades autónomas, aquellas con una población más longeva son las que presentan una sensación de salud peor, así Castilla y León se encuentra en la cola con un 73% de su población que percibe presentar buena salud frente a la media nacional del 74% ⁽¹¹⁾.

1.2.2.4. Reflexión.

Por todo lo señalado, este aumento en la esperanza de vida debe venir acompañado obligatoriamente por una cuestión importante: ¿los años ganados son años saludables? No nos es difícil pensar que lo ideal es aumentar años vividos pero acompañados de calidad de vida y no con más enfermedades crónicas y discapacidad; el objetivo debería ser que, si las personas viven más tiempo no pueden tener las mismas o mayores limitaciones que sus padres a esa edad, de ser así tendríamos más necesidades sanitarias con el consiguiente gasto sanitario y menor aporte social.

1.3. [VALORACIÓN GERIÁTRICA INTEGRAL.](#)

1.3.1. [Valoración Geriátrica Integral.](#)

Las personas mayores, al igual que en la infancia, presentan unas particularidades propias que nos obligan a valorarlas desde un punto de vista más amplio que la anamnesis tradicional, para evitar que disfunciones y discapacidades reversibles, entre otros, se nos escapen.

Se ha visto como esta cohorte poblacional presenta más de una morbilidad entendida como multimorbilidad, este nuevo proceso interactúa con el entorno y repercute en su funcionalidad. Es esta relación, la multimorbilidad, la que presenta un valor predictivo de supervivencia superior frente a cada una de las enfermedades en particular ^(6, 12).

Surge así la propuesta de L. Rubenstein de la denominada Valoración Geriátrica Integral o Global (en adelante, VGI), como un proceso diagnóstico multidimensional e interdisciplinar, que identifica los problemas y capacidades médicos, funcionales, psíquicos y sociales, con el objetivo de trazar un plan coordinado de atención a largo plazo, para lograr el mayor grado de independencia y calidad de vida ⁽¹³⁾, que de manera repetida se ha usado en la literatura científica del campo de la Geriátrica ^(14,15). La realización de la VGI se va a llevar a cabo mediante una detallada anamnesis, exploración física y la aplicación de unas escalas de evaluación correctamente estandarizados, implementadas y validadas en la población de estudio, que nos van a ayudar en la detección y clasificación de los problemas ⁽¹⁶⁾.

Las cuatro esferas principales que comprende la VGI son: esfera clínica-física, funcional, cognitiva y social. A ellas pueden añadirse: el estado nutricional, la calidad de vida y la valoración del estado de ánimo.

1.3.1.1. Valoración clínica-física.

Esta esfera comprende la anamnesis tradicional junto a la búsqueda de la presencia de alguno de los síndromes geriátricos (inmovilidad, caídas, malnutrición, deterioro cognitivo, depresión, disminución auditiva o de agudeza visual, estreñimiento, incontinencia...).

Se recopilará una lista de problemas físicos, la medicación consumida, la autopercepción de salud y se recomendarán actividades de promoción y prevención.

Es importante tener en cuenta las limitaciones de las personas mayores a la hora de llevar a cabo la anamnesis como son las dificultades en la comunicación debidas a limitaciones auditivas y visuales, entre otros.

1.3.1.2. Valoración funcional.

El objetivo es conocer la capacidad de la persona mayor para realizar su actividad diaria habitual y su grado de independencia.

Las escalas dirigidas a esta evaluación se dividen en aquellas enfocadas en el estudio de las actividades básicas de la vida diaria (en adelante, ABVD) y actividades instrumentales de la vida diaria (en adelante, AIVD).

Las ABVD comprenden el aseo, vestido, alimentación, etc. La dificultad para realizar tareas motoras individualmente y las AIVD son las que nos muestran cómo se relaciona la persona mayor con el medio que le rodea realizando roles sociales definidos dentro de un entorno físico: cocinar, comprar, uso de teléfono, etc.

Para valorar las ABVD se han propuesto varios instrumentos, el más conocido es el índice de Barthel ⁽¹⁷⁾, mientras que para evaluar las AIVD el índice de Lawton y Brody es el más representativo a nivel mundial, se recomienda principalmente para población mayor no institucionalizada ⁽¹⁸⁾.

1.3.1.3. Valoración mental.

La valoración mental comprende dos esferas, la cognitiva y la afectiva, así como las variables implicadas en la fragilidad de ambas.

La valoración cognitiva presenta varios tests que valoran la atención, memoria, lenguaje, habilidades visuo-espaciales y la función frontal y ejecutiva ⁽¹⁹⁾. Uno de los test más reconocidos a nivel mundial es el de *Mini-Mental State Examination* de Folstein, que fue adaptado y validado por Lobo a la población española, con el Mini-Examen Cognoscitivo (en adelante, MEC), con una sensibilidad del 90.7% y una especificidad del 69% ⁽²⁰⁾.

Se ha observado cómo existe una relación entre la depresión y la disminución del estado cognitivo entre la población en general y la población mayor en particular, lo que hace necesario una investigación sobre el estado afectivo de la persona ^(21,22).

El diagnóstico de depresión está bien referido en el Manual Diagnóstico y Estadístico de Trastornos mentales, quinta edición (en adelante, DSM-5), si bien es difícil de identificar en la persona mayor, para ello contamos con una serie de instrumentos entre los que está la escala de depresión de Yesavage (*Geriatric Depression Scale*, en adelante GDS) diseñada específicamente para valorar la depresión en las personas mayores, con una sensibilidad del 85.3% y una especificidad del 85% ^(23,24).

Es importante tener en cuenta a la hora de valoración esta esfera, el nivel de escolarización, profesión, factores de riesgo cardiovascular, antecedentes familiares, psiquiátricos y consumo de fármacos y tóxicos.

1.3.1.4. Valoración social.

El objetivo es conocer la relación entre la persona mayor y el entorno que la rodea (hogar, barreras arquitectónicas, etc.), así como la existencia o no de una correcta red familiar y social. Esto nos va a permitir conocer los recursos que serán necesarios por parte del sujeto y las posibilidades de recuperación. Instrumentos que van a valorar esta esfera serán la escala OARS (*Older Americans Resources and Services*) de recursos sociales o la escala de valoración sociofamiliar de Gijón ⁽²⁵⁾.

Otro aspecto importante es conocer el grado de satisfacción que tiene la persona mayor respecto al proceso de envejecimiento y su entorno, reflejando la calidad de vida de la persona mayor que será valorado mediante la escala Filadelfia.

1.3.2. [Importancia de la VGI.](#)

La VGI es un instrumento que nos facilita de manera holística una interpretación del estado de salud en el que se encuentra la persona mayor.

Son varios los estudios que han demostrado, tanto a nivel hospitalario como en distintas especialidades, cómo la VGI facilita una mejor adaptación a la situación de estrés por parte de la persona mayor frágil, disminuyendo la morbi-mortalidad y manteniendo una adecuada independencia en la comunidad ^(26,27); del mismo modo nos permite conocer el estado del paciente, indicar pautas de promoción y prevención de la salud e indagar sobre su percepción de salud, desarrollando un plan de cuidados y toma de decisiones basado en las preferencias de la persona ⁽²⁸⁾.

1.4. [FRAGILIDAD.](#)

Una apropiada VGI nos va a permitir identificar condiciones reversibles en la persona mayor, así como la existencia o no de síndromes geriátricos entre los que se encuentra la fragilidad. Ésta puede desembocar en discapacidad, dependencia y muerte ⁽²⁹⁾.

1.4.1. [Importancia.](#)

La Organización Mundial de la Salud (en adelante OMS) en el año 2015 señala la fragilidad como la responsable de modificar la capacidad intrínseca de un individuo y determina junto a las barreras ambientales su responsabilidad en la capacidad funcional de las personas mayores ⁽⁶⁾.

1. Introducción

La detección de la fragilidad nos da información importante sobre su evolución pronóstica y nos ayuda en la toma de decisiones y la selección de un tratamiento individualizado en los distintos niveles asistenciales ^(12, 29).

1.4.2. [Concepto de Fragilidad.](#)

Una primera búsqueda de los MeshTerms *Frail* y *Frailty* en PubMed nos devuelve 17.976 resultados, que han ido aumentando de forma exponencial en los últimos años (ver gráfico 4), reflejando el interés cada vez mayor por esta situación clínica no sólo en el campo de la Geriátrica sino también en otras especialidades médicas. Sin embargo, a pesar de ser un término acuñado hace más de dos décadas no existe actualmente una definición aceptada por toda la comunidad científica.

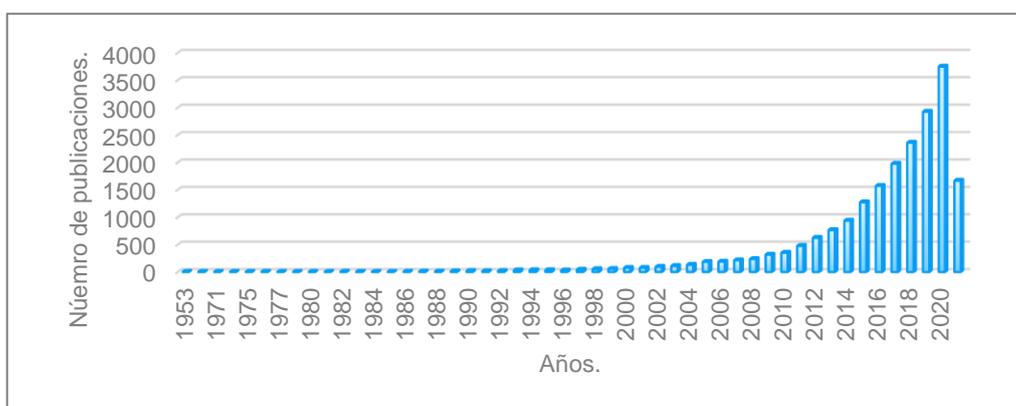


Gráfico 4. Publicaciones anuales con los términos *Frail* y *Frailty*.

La Real Academia Española de la lengua lo define como “cualidad de frágil, entendiéndose esta última como algo - quebradizo, que con facilidad se hace pedazos, - débil, que puede deteriorarse con facilidad - aplicado a una persona: de escasa fuerza física o moral.” Este nos da una primera aproximación de lo que el concepto en sí quiere expresar.

Fragilidad sería el estado clínico reversible, dinámico y multifactorial ⁽³⁰⁾ caracterizado por un aumento de la vulnerabilidad de un individuo a desarrollar eventos negativos relacionados con la salud (como pueden ser discapacidad, hospitalizaciones, institucionalizaciones y muerte) ante la exposición a factores estresantes exógenos o endógenos. Por tanto, no es el estado previo a la discapacidad sino su predisposición a desarrollarla, como recoge Morley ⁽³¹⁾ en sus publicaciones que son citadas posteriormente por Cesari ^(32,33).

En la bibliografía científica las dos definiciones más destacadas son las basadas en un enfoque epidemiológico y son la desarrollada por Fried, que presenta la fragilidad como una condición predisponente a la discapacidad, y el índice de fragilidad de Rockwood,

que entiende el término fragilidad como una escala de riesgo donde la acumulación de déficits (síntomas, signos, deterioro funcional y alteraciones analíticas) implica un mayor daño.

Es importante entender la fragilidad de manera multidimensional, abarcando cinco aspectos principales: vulnerabilidad, fenotipo, características, génesis y resultados adversos ⁽³⁴⁾.

1.4.3. [Prevalencia e incidencia.](#)

La prevalencia e incidencia de la fragilidad presenta una limitación importante como es la variabilidad en la aplicación de los distintos instrumentos de valoración de fragilidad entre los diferentes estudios ⁽³⁵⁻³⁷⁾.

Estudios de prevalencia de fragilidad y pre-fragilidad desarrollados entre países de bajos a medios ingresos encuentran amplios resultados que abarcan desde un 3.9% de fragilidad en China al 51.4% en Cuba y una prevalencia de pre-fragilidad del 13.4% en Tanzania frente al 71.6% en Brasil ⁽³⁶⁾. La incidencia observada entre la población de adultos mayores de 60 años en un metaanálisis que abarca 28 países de los cinco continentes muestra una incidencia estimada de 43.4 nuevos casos por 1000 personas-año y de 150.6 nuevos casos por 1000 persona-año de pre-fragilidad ⁽³⁸⁾.

Los estudios realizados con diferentes cohortes de la población española muestran la misma disparidad de datos respecto a la prevalencia. Mientras en áreas de salud de Guipúzcoa y Costa del Sol se obtiene un 26.2% de fragilidad, en Lleida obtienen un 9.6%, similar a la obtenida en una cohorte de Toledo 8.4% ⁽³⁹⁻⁴¹⁾.

Existen una serie de factores que parecen tener una mayor relación con la presencia de fragilidad: ser mujer, la ausencia de un compañero (soltero, viudo o divorciado), menor nivel educacional, presencia de síntomas de depresión, la existencia de comorbilidad, el deterioro cognitivo y una peor salud física se relacionan con una mayor prevalencia de fragilidad ^(36, 38, 40, 42, 43).

1.4.4. [Medición de la fragilidad.](#)

Existen múltiples instrumentos de medida para su detección y evaluación, pero ninguna se ha aceptado como el patrón estándar. El proyecto FRAILTOOLS, actualmente en desarrollo, tiene como principal objetivo evaluar la utilidad de las diversas escalas de fragilidad para su detección tanto en entorno clínico como social. Se lleva a cabo en diversos países europeos, entre los que se encuentra España.

Sobre la base de los dos conceptos más reconocidos de fragilidad, se han propuesto herramientas para su detección y diagnóstico como se recogen en diversas revisiones

sistemáticas ⁽⁴⁴⁻⁴⁶⁾. Estos instrumentos se basan en diferentes enfoques y formas de administración, lo que nos presenta la idea de que diferentes herramientas brindan información clínica distinta y complementaria. Se conoce la importancia de preservar la capacidad funcional en aquellas personas con un perfil de riesgo aumentado y que son de difícil identificación por algunas herramientas ^(47,48).

No es el objetivo de esta tesis el análisis pormenorizado de cada instrumento de fragilidad, por lo que vamos a presentar algunos de ellos siguiendo la clasificación de Bouillon ⁽⁴⁹⁾, quien utiliza la manera de evaluar la fragilidad como método clasificatorio:

- Mediante cuestionarios o cuestionarios auto-bareados (subjetivos):
 - **FRAIL.** Su nombre es el acrónimo de: *fatigue* (fatiga), *resistance* (resistencia), *ambulation* (deambulación), *illnesses* (enfermedades) y *loss of weight* (pérdida de peso). Validado por Morley y colaboradores ⁽⁵⁰⁾, presenta la ventaja de su facilidad de aplicación en la consulta médica. Al igual que en el fenotipo de Fried la presencia de tres o más criterios establecen fragilidad, una o dos respuestas positivas establecen pre-fragilidad y su ausencia robustez. Presenta un alto predictor de mortalidad ⁽⁴⁶⁾.
 - **Índice de fragilidad** ^(51,52). Diseñado por Rockwood y colaboradores, también conocido como Modelo de déficit acumulativo del Estudio Canadiense de Salud y Envejecimiento (en adelante, CSHA). Es un modelo matemático entre los déficits que presenta un individuo y el número total considerado en la evaluación. No sirve como método de *screening* al ser necesario un estudio geriátrico previo.
- Mediante mediciones realizadas por observadores (objetivo):
 - **Short Physical Performance Battery (en adelante, SPPB).** Guralnik en 1994 ⁽⁵³⁾ desarrolló este test para valorar la limitación funcional de las extremidades inferiores. Validado en diferentes poblaciones a lo largo de los años para identificar limitación funcional y fragilidad ⁽⁵⁴⁻⁵⁶⁾, valora tres ítems: test de equilibrio, test de velocidad de la marcha y test de la silla. Cada uno de ellos se puntúa entre 0-4 con un máximo total de 12. El resultado se ha de dar mediante puntuación total, el tiempo que tarda la persona en sentarse y levantarse de la silla y el tiempo que tarda en caminar 4 metros. Puntuaciones inferiores a diez se relacionan con cualquier causa de mortalidad ⁽⁵⁷⁾ y de efecto adverso como caídas ⁽⁵⁸⁾, hospitalización ⁽⁵⁹⁾ o dependencia para las actividades de la vida diaria ⁽⁶⁰⁾.

- **Timed Up and Go (en adelante TUG).** Elaborado a principios de los 90 por Podsiadlo a partir del test de Mathias (1986) “Get-Up and Go”. Permite valorar la capacidad funcional de las personas mayores y su evolución en el tiempo ⁽⁶¹⁾. Engloba diferentes aspectos de la movilidad: levantarse, caminar, girarse y sentarse ⁽⁶²⁾. Se valora el tiempo en llevar a cabo todos los pasos. Valores iguales o mayores a 20 reflejan un elevado riesgo de caídas y es el dintel para considerar fragilidad. El análisis de tiempos de las diferentes etapas del test permite la división de las personas en frágil y pre-frágil ⁽⁶³⁾.
- Mediante la fusión de los anteriores (mixtos).
 - **Fenotipo de fragilidad de Fried.** Es el modelo más usado en la literatura científica ⁽³²⁾. Fried y colaboradores desarrollaron este instrumento para identificar una condición física de riesgo y se validó para predecir el riesgo de caídas, discapacidad, hospitalización y mortalidad ⁽⁶⁴⁾. Presenta cinco items: pérdida de peso involuntaria, agotamiento, debilidad muscular, marcha lenta y comportamiento sedentario. Se valora de la siguiente manera: tres o más criterios definen fragilidad, entre uno y dos pre-fragilidad y ninguno se establece como robustez.

Las escalas que se basan en cuestionarios autocompletados presentan el inconveniente de la subjetividad, por lo que es preferible usar escalas más objetivas para el *screening* y diagnóstico de fragilidad ⁽³²⁾. La mayoría de los instrumentos de fragilidad son comparados frente al índice de fragilidad y el fenotipo de Fried, usándolos como instrumentos estándar ⁽⁴⁴⁾, como en el caso del SPPB que muestra una concordancia moderada con el fenotipo de Fried ⁽⁶⁵⁾. Existen tests con una alta sensibilidad como el TUG pero una moderada especificidad para identificar fragilidad, lo que implica muchos falsos positivos, por lo que estos instrumentos no deberían ser usados individualmente. Es importante buscar test útiles para identificar pacientes que no pueden ser identificados por otras herramientas y que pueden beneficiarse de intervenciones que mejoren su capacidad funcional como son el TUG y el SPPB ⁽⁴⁸⁾; del mismo modo que sería importante reflejar qué instrumentos son más útiles en entornos comunitarios y de atención primaria, como el índice de fragilidad y el test de velocidad de la marcha ⁽⁴⁵⁾.

Se hacen necesarios estudios más amplios sobre los distintos instrumentos de medida para señalar cuál presenta mejor validez, fiabilidad y precisión para el diagnóstico y capacidad de predicción ^(44,45).

El instrumento ideal sería aquel que identifique con precisión la fragilidad, prediga situaciones adversas, sea capaz de predecir la respuesta del paciente a posibles

terapias y esté respaldado por la teoría causal biológica. Además, ha de ser fácil de aplicar ⁽⁴⁶⁾.

1.5. [IMPACTO ECONÓMICO.](#)

1.5.1. [Impacto económico.](#)

A lo largo de la primera mitad del siglo XXI los habitantes del mundo mayores de 60 años se duplicarán, y los mayores de 80 años se cuatuplicarán, según datos de la OMS. Esto conllevará un aumento de las necesidades de asistencia a largo plazo: cuidados domiciliarios, residencias y estancias prolongadas en hospitales ⁽²⁾. Se hace necesario el cambio de un modelo curativo en un modelo de prestación de cuidados integrales centrados en las necesidades de las personas mayores reduciendo el uso de los servicios hospitalarios ^(6, 66).

A medida que avanza la edad, el porcentaje de visitas al médico, bien sea general o especialista, se hace más frecuente según resultados recogidos por la Encuesta Europea de Salud en España 2014 ⁽¹¹⁾. La estancia media por alta hospitalaria aumenta a partir de los 75 años frente al resto de la población total duplicándose según los últimos datos recogidos por el INE ⁽⁶⁷⁾. Sin embargo, no es la edad *per se* la responsable de un mayor gasto sanitario como cabría pensar, sino las comorbilidades y el estado de salud que presenta la persona mayor en las últimas décadas de la vida.

1.5.2. [Hipótesis de la relación entre la esperanza de vida y la morbilidad.](#)

La relación entre la esperanza de vida y la morbilidad es la clave de muchas de las políticas sanitarias. Existen tres hipótesis epidemiológicas al respecto (véase la figura 2):

- *Compresión de la morbilidad.*

En 1980 James Fries, escribe en *The New England Journal of Medicine* esta teoría, donde postula que existe una concentración de las enfermedades crónicas al final de la vida, lo que permite un mayor tiempo saludable. Si seguimos este argumento tendríamos más años libres de enfermedad. Esta es la base de muchos de los programas políticos sociales de los países desarrollados ⁽⁶⁸⁾.

- *Expansión de la morbilidad.*

El aumento de la esperanza de vida y el mantenimiento de la fecha de inicio de las enfermedades crónicas conllevaría que los años ganados se acompañarían de enfermedades crónicas y, por tanto, de mayor dependencia a largo plazo.

- *Equilibrio dinámico*

Manton en 1982 señala cómo el incremento en la esperanza de vida se debería a una disminución de la progresión de las enfermedades crónicas. La prevalencia aumentaría, pero al ser menos severas la discapacidad sería menor.

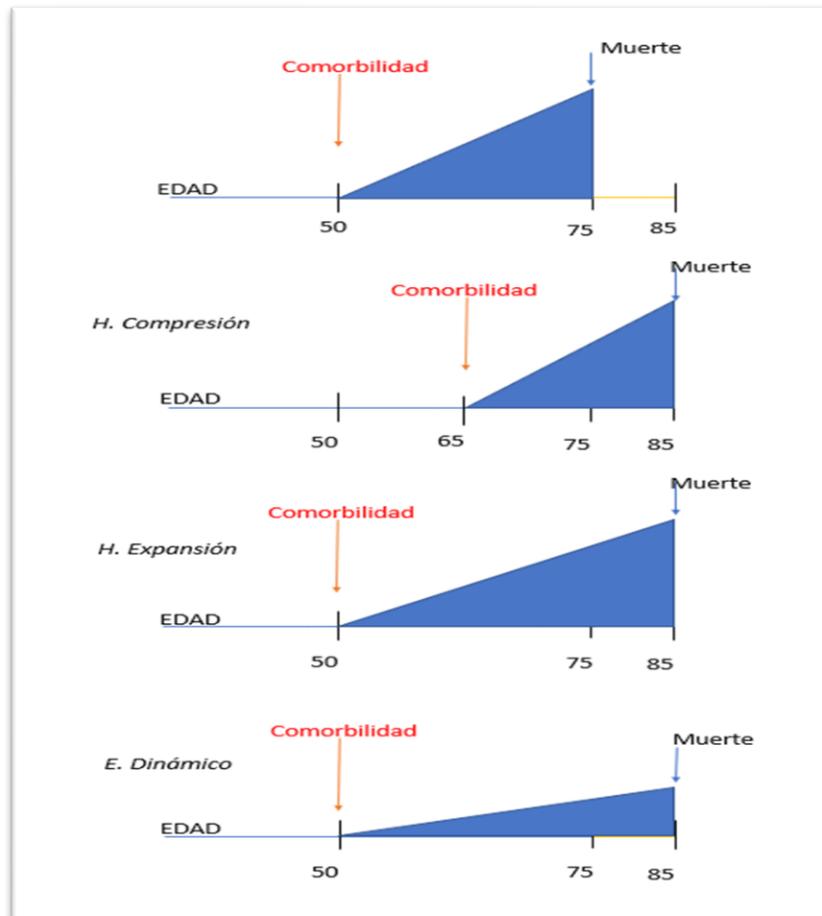


Figura 2. Comparación de las hipótesis sobre la relación entre la esperanza de vida y la mortalidad.

Fuente: adaptado de Beltrán-Sánchez et al. (2014) ⁽⁶⁹⁾.

España presenta una expansión de la morbilidad durante el periodo 2006 al 2017, sin embargo, cuando el análisis se realiza a nivel de las diferentes comunidades autónomas observamos grandes diferencias, posiblemente como resultado de los distintos planes de salud en las comunidades autónomas y los recortes de salud a nivel nacional debidos a la crisis financiera del 2008 que sufrió nuestro país. Existe una expansión en el periodo del 2006-2012 para desarrollarse posteriormente una compresión de la morbilidad en algunas comunidades autónomas del 2012-2017, sobre todo entre las mujeres, situación que se da en la mitad de las comunidades. Este hecho refleja la necesidad de valorar los estudios por el nivel donde se realiza realmente la gestión sanitaria ⁽⁷⁰⁻⁷²⁾.

1.5.3. [Fragilidad y economía.](#)

La aparición de síndromes geriátricos como la fragilidad conlleva un mayor gasto sanitario tanto en el uso del sistema de forma global como en la necesidad de un mayor apoyo hacia la persona mayor ⁽⁷³⁾. Estas situaciones suelen ir de la mano de la discapacidad para realizar las actividades de la vida diaria siendo necesarias medidas de apoyo social: residencias, cuidadores o dispositivos con el gasto añadido que supone ⁽⁷⁴⁾. Todo ello implica un mayor aporte económico, tanto directo como indirecto, de los sistemas de salud ⁽⁷⁵⁾. La importancia de la fragilidad en el tejido económico del país se ve reflejada en dos de los documentos desarrollados por las distintos niveles de actuación sanitaria, a nivel estatal el “Documento consenso sobre prevención de fragilidad y caídas en la persona mayor (2014)” desarrollado por el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad ⁽⁷⁶⁾ y a nivel regional la “Estrategia de Prevención de la dependencia para las personas mayores y de promoción del envejecimiento activo (2017-2021)”.

1.5.4. [Reflexión.](#)

El aumento de la población fuera del sistema productivo, junto al aumento de la esperanza de vida hacen que el sistema sanitario se acerque lentamente a una situación de colapso. Es necesaria una actuación urgente y multidimensional desde las esferas políticas fomentando actuaciones sociosanitarias dirigidas a revertir esta situación ^(77,78) como las llevadas a cabo por otros países ^(79, 4).

Por otro lado, hay que resaltar la importancia de nuestros mayores en el tejido económico actual, aportando a la sociedad al invertir dinero, colaborar en la crianza de los menores, etc. ⁽⁶⁾, situación que sería importante tener presente en el análisis del gasto económico y el beneficio que conlleva mantener una buena calidad de vida no solo para la persona sino para la población en su conjunto.

1.6. [ENVEJECIMIENTO ACTIVO.](#)

1.6.1. [Envejecimiento activo. Capacidad funcional.](#)

A finales de los años 90 la OMS acuña el término *envejecimiento activo* entendido éste como “el proceso de optimización de las oportunidades de salud, participación y seguridad con el fin de mejorar la calidad de vida a medida que las personas envejecen”. Este concepto utiliza la palabra “activo” en referencia a una participación continua en las cuestiones sociales, económicas, culturales y cívicas. Al mismo tiempo, Kalacha & Kickbusch desarrollan el concepto de *capacidad funcional* a lo largo de la vida de la

persona. La capacidad funcional presenta una pendiente ascendente hasta llegar al máximo en la edad adulta temprana, a partir de ese momento empieza a decrecer con mayor o menor brusquedad dependiendo de distintos factores hasta alcanzar el “umbral de discapacidad” (ver figura 3). La pendiente será más o menos intensa dependiendo del nivel de condición física previa ^(9, 80). Aquellos factores sobre los que podemos influir son: el entorno, accesos a los servicios de prevención, hábitos saludables (dieta equilibrada, actividad física periódica, evitar el consumo de tóxicos) y el control de factores de riesgo metabólicos.

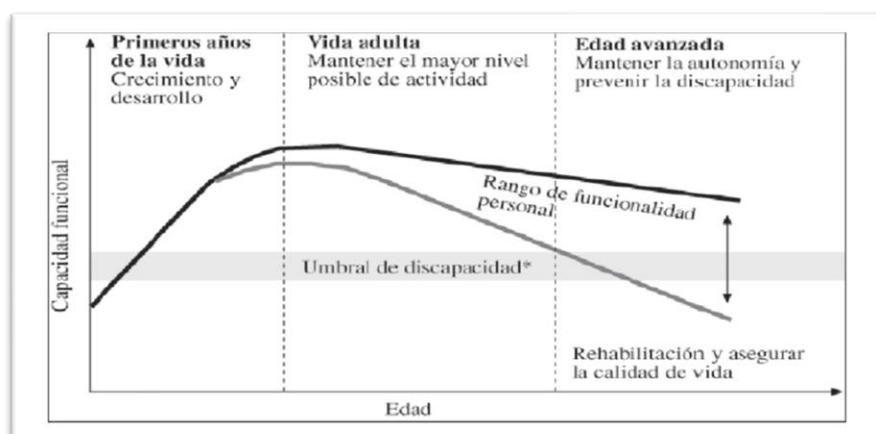


Figura 3. Evolución de la capacidad funcional con la edad.

Fuente: Kalache y Kickbusch, 1997 citados en el documento aprobado por el Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud de 2014.

La promoción y prevención de la salud debería enfocarse hacia estos factores de riesgo, promocionando hábitos saludables incluso en edades avanzadas. Son varios los estudios que demuestran como algunos hábitos específicos como la actividad física y la nutrición adecuada son responsables del retraso y la mejoría de la capacidad funcional o la fragilidad ^(6,33,81,82).

1.6.2. Actividad física y Ejercicio.

1.6.2.1. Definición.

Aunque son usados de forma indistinta entre la población y la literatura científica, hay que tener presente que actividad física y ejercicio no es lo mismo ^(83,84).

Actividad física es cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos, con el consiguiente gasto de energía. Cualquier movimiento que cumpla estas condiciones, bien sea durante el ocio, el trabajo o el desplazamiento se considera actividad física.

Ejercicio, sin embargo, es aquella actividad física planificada, estructurada y repetitiva, cuyo objetivo intermedio o final es el mejorar o mantener la forma física.

1.6.2.2. Actividad física.

La Sociedad Española de Medicina Familiar y Comunitaria, en su Programa de Actividades Preventivas y Promoción de la Salud (2018), recomienda la actividad física como uno de los determinantes de salud con mayor influencia en la morbilidad. Entre los beneficios de la actividad física se encuentra una mayor movilidad, flexibilidad o fuerza y una mejor condición física. Refieren cómo la actividad física, aunque sea de intensidad limitada, también aporta beneficios a las personas frágiles. La OMS en sus notas descriptivas en datos y cifras refiere cómo 1 de cada 4 adultos no alcanza los niveles de actividad física recomendados, pudiéndose evitar hasta 5 millones de fallecimientos al año con un mayor nivel de actividad física de la población mundial ⁽⁸⁴⁾.

Las últimas guías de la OMS sobre actividad física y sedentarismo destacan ⁽⁸⁵⁾:

- Todas las personas mayores de 65 años deberían realizar actividad física regular (fuerte recomendación, evidencia moderada).
- Al menos 150 a 300 minutos de actividad aeróbica de moderada intensidad, o al menos 75 a 150 minutos de actividad física aeróbica de alta intensidad o una actividad equivalente combinando actividad moderada y alta a lo largo de la semana, para lograr beneficios sustanciales de salud (fuerte recomendación, evidencia moderada).
- Las personas mayores deberían realizar actividades de fortalecimiento muscular a una intensidad moderada que englobe todos los grupos musculares principales al menos dos o más días a la semana, para lograr beneficios adicionales de salud (fuerte recomendación, evidencia moderada).
- Como parte de su actividad física semanal, los adultos mayores deberían realizar actividad física que englobe varios componentes, destacando el equilibrio funcional y entrenamiento de fuerza de moderado a vigoroso, tres o más días a la semana, para mejorar la capacidad funcional y prevenir las caídas (fuerte recomendación, evidencia moderada).
- Aumentar la actividad física aeróbica de intensidad moderada más de 300 minutos o más de 150 minutos de intensidad vigorosa o una combinación equivalente de actividad física moderada y vigorosa durante toda la semana, para obtener beneficios de salud adicionales (fuerte recomendación, evidencia moderada).

1.6.2.3. Ejercicio.

En los últimos años distintos estudios muestran una importante relación entre el ejercicio programado y organizado, basado en rutinas de fuerza y equilibrio y el incremento en la potencia muscular de las personas mayores. Esta mejoría del componente muscular se traduce en un menor número de caídas y un beneficio a largo plazo en la calidad de vida de las personas mayores, mejorando la función física, fragilidad y osteoporosis ⁽⁸⁵⁻⁸⁸⁾. Así las políticas sociales dirigidas a promover la salud en las personas mayores deberían ir encaminadas hacia programas de ejercicio organizado, donde formen parte importante rutinas de fuerza y equilibrio ⁽⁸⁹⁾.

Ejercicio multicomponente.

El entrenamiento multicomponente combina ejercicios de resistencia aeróbica, de fuerza muscular, de flexibilidad, equilibrio y marcha. Es el tipo de ejercicio más efectivo para actuar sobre la fragilidad como se recoge en el documento de consenso sobre prevención de fragilidad y caídas en la persona mayor ⁽⁷⁶⁾ y en las guías confeccionadas en el 2018 por el Programa de Actividades Preventivas y de Promoción de la Salud (en adelante, PAPPS) que desarrollan unas recomendaciones básicas para elaborar un programa de actividad física multicomponente dirigido a la población mayor frágil, siguiendo los trabajos de Mikel Izquierdo ⁽⁹⁰⁾.

1.6.3. [Revitalización Geriátrica.](#)

La *Revitalización Geriátrica* es una modalidad de fisioterapia preventiva consistente en la aplicación de técnicas fisioterapéuticas y rehabilitadoras en personas mayores con el fin de mejorar su calidad de vida ⁽⁹¹⁻⁹⁵⁾.

1.6.3.1. Programa de Revitalización Geriátrica (en adelante, PReGe) de la Universidad de Salamanca.

Desde el año 1994, el Área de Fisioterapia de la Universidad de Salamanca, en colaboración con el Excelentísimo Ayuntamiento de Salamanca, lleva a cabo un programa de Revitalización Geriátrica en el Municipio de Salamanca en el que participan actualmente cerca de 500 personas ⁽⁹¹⁾.

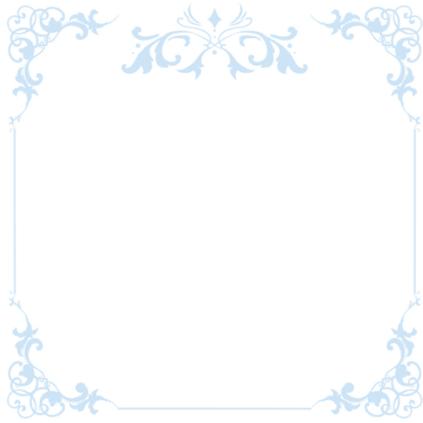
Los objetivos:

- Retrasar la aparición de los cambios fisiológicos propios del envejecimiento.
- Evitar la disminución de las capacidades que dichos cambios producen.
- Mantener un buen nivel de independencia funcional.
- Aumentar la calidad de vida de las personas mayores.

1. Introducción

El equipo:

Formado por Personal Docente Investigador y Personal investigador (fisioterapeutas y terapeuta ocupacional).



HIPÓTESIS

2

La introducción previa nos muestra la relevancia que en el momento actual tiene el Síndrome Geriátrico de Fragilidad sobre el sistema socio sanitario de los diferentes países independiente de su nivel de desarrollo.

La promoción y prevención de la salud en la persona mayor es parte de los programas de diferentes sociedades científicas, así como del propio sistema nacional de salud. En ellos se recoge la importancia del envejecimiento activo y por ende la recomendación del ejercicio multicomponente como uno de los más efectivos para frenar y revertir la fragilidad y caídas en las personas mayores.

Nuestra hipótesis de partida es demostrar cómo la intervención a través del Programa de Revitalización Geriátrica producirá una mejora en la situación de fragilidad de sus participantes.



OBJETIVOS

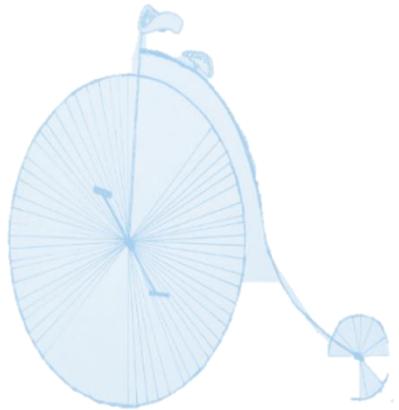
3

3.1. OBJETIVO GENERAL.

Evaluar el impacto que el ejercicio físico desarrollado en el Programa de Revitalización Geriátrica tiene sobre los individuos clasificados como frágiles o pre-frágiles según el “Documento Consenso de fragilidad y caídas del Sistema Nacional de Salud”.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

1. Establecer una definición consensuada del concepto de fragilidad.
2. Describir qué instrumento de medición de fragilidad identifica mejor a la persona frágil.
3. Valorar el grado de concordancia que existen entre los diferentes instrumentos de fragilidad.
4. Conocer sobre qué instrumento de fragilidad influye más el Programa de Revitalización Geriátrica.
5. Observar si existen analogías clínicas entre los sujetos que presentan fragilidad.
6. Analizar las características de las personas que presentan mejoría en la fragilidad tras la realización de la intervención.
7. Estudiar si existen modificaciones en los eventos negativos producidos por la fragilidad: discapacidad, hospitalizaciones, caídas, institucionalizaciones y muerte.



METODOLOGÍA

4

4.1. [TIPO DE ESTUDIO.](#)

Se realizará un estudio cuasi-experimental longitudinal entre las personas mayores que acuden al programa de Revitalización Geriátrica desarrollado al amparo del Convenio de colaboración entre el Excmo. Ayto. de Salamanca y la Universidad de Salamanca.

4.2. [PERIODO Y LUGAR DONDE SE DESARROLLA.](#)

El estudio se lleva a cabo en la Universidad de Salamanca, las distintas asociaciones de la tercera edad de los barrios del municipio y los centros de Juan de la Fuente y Tierra Charra del Ayuntamiento de Salamanca durante el periodo comprendido entre el 1 de septiembre del 2018 y el 30 de septiembre del 2019.

4.3. [POBLACIÓN DE ESTUDIO.](#)

4.3.1. [Criterios de elegibilidad.](#)

Para la selección de los participantes se tuvieron en cuenta los siguientes criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión:

- Participar en el programa de Revitalización Geriátrica de Salamanca (PReGe).
- Ser mayor de 65 años.
- Asistir a la evaluación inicial del PReGe aceptando la participación en el estudio mediante consentimiento informado.
- Presentar una puntuación en la escala de Barthel igual o superior a 90.

Criterios de exclusión:

- No asistir a alguna de las evaluaciones o valoraciones clínicas iniciales de los periodos de intervención.
- Los correspondientes al propio PReGe ([anexo 1](#)).

4.3.2. [Método de selección de participantes.](#)

A la totalidad de las personas que acudieron al PReGe en el periodo comprendido entre el 1 al 15 de septiembre año 2018 se les informó mediante entrevista previa sobre el estudio y las implicaciones de su participación voluntaria en el mismo.

4. Metodología

4.3.3. [Diagrama de flujo del estudio.](#)

En la figura 4 se desarrolla el diagrama de flujo de nuestro trabajo.

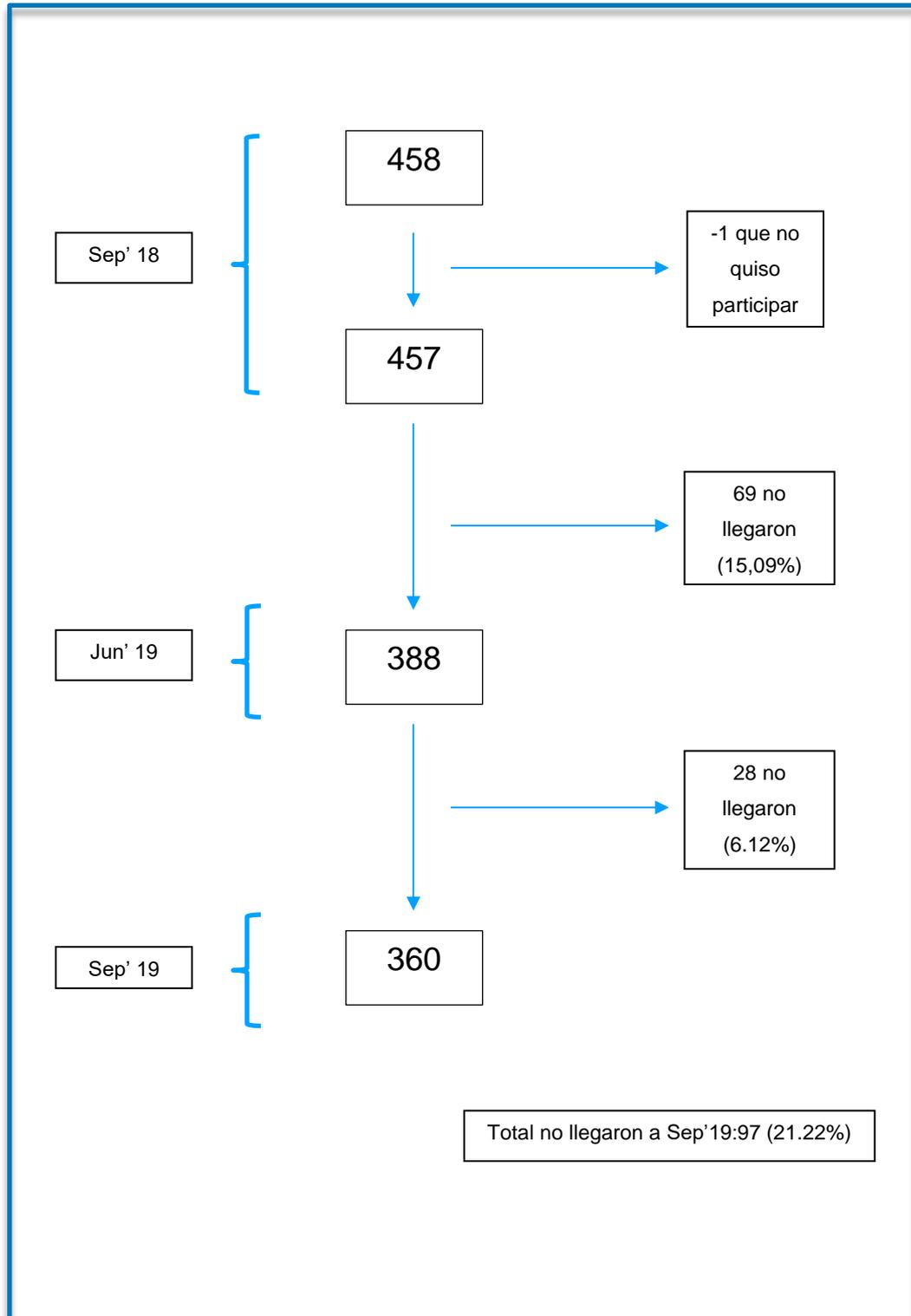


Figura 4. Diagrama de flujo.

4.4. [VARIABLES.](#)

4.4.1. [Variables de interés.](#)

4.4.1.1. Variables sociodemográficas.

- *Edad.* Variable cuantitativa continua (unidad: años).
- *Sexo.* Variable cualitativa nominal:
 - Hombre.
 - Mujer
- *Lugar habitual de residencia.* Variable cualitativa nominal:
 - Urbano.
 - Periurbano.
- *Convivencia en el domicilio familiar.* Variable cualitativa nominal:
 - Solo.
 - Acompañado por adulto de misma edad.
 - Acompañado por los hijos/sobrinos.
- *Nivel educacional.* Variable cualitativa ordinal:
 - Analfabeto.
 - Estudios primarios incompletos.
 - Estudios primarios completos.
 - Estudios secundarios.
 - Estudios Universitarios.
- *Ocupación laboral principal a lo largo de su vida.* Variable cualitativa nominal:
 - Sector primario.
 - Manufacturación artesanal.
 - Servicio doméstico.
 - Administración-secretariado.
 - Construcción.
 - Comercio.
 - Actividades industriales.
 - Transporte.
 - Hostelería.
 - Fuerzas del orden público.
 - Educación.
 - Sanidad.
 - Directiva.

- Ingeniería.
- *Centro donde se realiza el Programa de Revitalización Geriátrica.* Variable cualitativa nominal:
 - Buenos Aires.
 - Chamberí.
 - Comuneros.
 - Tormes.
 - Golondrina.
 - Gran Vía.
 - San Isidro.
 - La Vega.
 - María Auxiliadora.
 - Pizarrales.
 - Puente Ladrillo.
 - Tejares.
 - Tierra Charra.
 - Vidal.

4.4.1.2. Variables sanitarias.

- *Número de episodios de hospitalización en el año previo a la recogida.* Variable cuantitativa discreta.
- *Número de caídas en el año previo a la recogida.* Variable cuantitativa discreta.
- *Índice de comorbilidad de Charlson.* Variable cualitativa ordinal:
 - Ausencia de comorbilidad. Entre 0 y 1 puntos.
 - Comorbilidad baja. 2 puntos.
 - Comorbilidad alta. Igual o superior a 3 puntos.
- *Presencia de enfermedades autoinmunes.* Variable cualitativa nominal. Se refleja si presenta o no enfermedad autoinmune.
- *Consumo de tóxicos:*
 - Tabaco. Variable cualitativa nominal. Se refleja si fuma o no actualmente.
 - Cantidad de tabaco. Variable cuantitativa continua. Número diario de cigarrillos que fuma la persona.
 - Tiempo fumando. Variable cuantitativa continua. Medido en meses completos.

- Alcohol. Variable cualitativa nominal. Se refleja si consume alcohol o no actualmente
- Cantidad de alcohol. Variable cuantitativa discreta. Se utilizaron las Unidades de Bebida estándar (U.B.E.). Se calculó las U.B.E diarias. Tabla 1.

Tabla 1. Tipos de bebidas y su equivalencia en Unidades de bebida estándar (UBE).

Tipo de bebida	Volumen	Nº de UBE
Vino	1 vaso (100 cc)	1
	1 litro	10
Cerveza	1 caña (200 cc)	1
	1 litro	5
Copas	1 carajillo (25 cc)	1
	1 copa	2
	1 combinado (50 cc)	2
	1 litro	40
Generosos	1 copa (50 cc)	1
	1 vermut (100 cc)	2
	1 litro	20

Fuente: Departamento de salud de Osakidetza

- Tiempo de ingesta de alcohol diaria. Variable cuantitativa continua. Medida en meses completos.
- *Medicamentos que consume de forma habitual.* Variable cualitativa nominal. Se identificó si consumía o no los siguientes medicamentos de forma habitual:
 - Benzodiacepinas.
 - Diuréticos.
 - Inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina o antagonistas de los receptores de angiotensina II.
 - Betabloqueantes o calcio antagonistas.
 - Antidiabéticos orales.
 - Insulina.
 - Fibratos.
 - Estatinas.
 - Inhibidores de la bomba de protones.
 - AntiH2.
 - Fármacos para la prevención de la osteoporosis.
 - Antiagregantes.
 - Anticoagulantes orales.
 - Corticoides.
 - Otros fármacos.

4. Metodología

- *Número de medicamentos que consume.* Variable cuantitativa discreta. El número de medicamentos diferentes que consume de forma habitual.
- *Limitaciones auditivas, visuales y/o de deambulaci3n.* Variable cualitativa nominal. Se refleja la presencia o no de la limitaci3n correspondiente.

4.4.1.3. Actividad f3sica desarrollada.

- En el *momento actual y en los 3ltimos cinco a3os.* Variable cualitativa nominal. Se refleja, en el momento actual y hace cinco a3os, la siguiente valoraci3n del nivel de actividad habitual:
 - Ninguna.
 - Realizaci3n de alg3n tipo de actividad organizada.
 - Caminar.
 - Realizaci3n de alg3n tipo de actividad de equilibrio.
- *Tiempo en el Programa de Revitalizaci3n Geri3trica.* Variable cuantitativa discreta. Medido en a3os completos.

4.4.1.4. Medidas antropom3tricas.

- *Altura.* Variable cuantitativa continua. Refleja la estatura de la persona mayor en metros.
- *Peso.* Variable cuantitativa continua. Indica el peso en kilogramos, con dos decimales.
- *3ndice de masa corporal (IMC).* Variable cuantitativa continua. El cociente entre el peso y la altura, medido en kg/m².

Seg3n la OMS podemos clasificar a las personas seg3n su IMC en:

- IMC < 18.5: Bajo peso.
 - IMC entre 18.5 y 24.9: peso normal.
 - IMC entre 25 y 29.9: sobrepeso.
 - IMC entre 30 y 34.9: obesidad clase I.
 - IMC entre 35 y 39.9: obesidad clase II.
 - IMC > 40: obesidad clase III.
- *Porcentaje de grasa corporal.* Variable cuantitativa continua. Es la cantidad de grasa corporal expresada como porci3n del peso total. Se mide en porcentaje.

4.4.1.5. Escalas de valoración funcional.

- *Escala de las actividades básicas de la vida diaria.* Valora el autocuidado y las necesidades básicas que permite la autonomía de la persona en su medio inmediato. *Índice de Barthel.* Variable cualitativa ordinal. Se puntúa de 0 a 100. Se interpreta según Shah et al. ⁽⁹⁶⁾, de la siguiente manera:

- Independencia 100.
- Dependencia escasa 91-99.
- Dependencia moderada 61-90.
- Dependencia grave 21-60.
- Dependencia total <21.

Se puede poner el límite de dependencia escasa en 90 para evitar a la sobrestimación por la existencia de incontinencia.

- *Escala de las actividades instrumentales de la vida diaria.* Valoran actividades que requieren más destreza.

Se usó el *Índice de Lawton y Brody.* Variable cuantitativa discreta. Se puntúan ocho ítems. La máxima puntuación de dependencia corresponde a 0 puntos y la independencia total a 8 puntos. Para evitar la infraestimación por cuestión de sexo se puede valorar:

- En mujeres (ocho funciones):
 - Dependencia total 0-1.
 - Dependencia grave 2-3.
 - Dependencia moderada 4-5.
 - Dependencia ligera 6-7.
 - Autónoma 8.
- En hombres (cinco funciones):
 - Dependencia total 0.
 - Dependencia grave 1.
 - Dependencia moderada 2-3.
 - Dependencia ligera 4.
 - Autónomo 5.

Esta es la escala utilizada en nuestro proyecto.

4.4.1.6. Escalas de valoración mental.

- *Escala cognitiva de Lobo*. Variable cuantitativa discreta. El resultado ha de ser ajustado por edad y años de escolaridad. El valor máximo es de 35 puntos. Valores inferiores a 24 puntos en población escolarizada mayor de 65 años se consideran deterioro cognitivo.
 - Normal entre: 30 y 35.
 - Límite entre: 24 y 29.
 - Leve entre: 19 y 23.
 - Moderado entre: 14 y 18.
 - Severo menor de 14.
- *Escala afectiva de Yesavage*. Variable cualitativa ordinal.
 - Normalidad. Puntuaciones de 0 a 5.
 - Depresión probable. Puntuaciones de 6 a 9.
 - Depresión establecida. Puntuaciones igual o mayor a 10.

4.4.1.7. Escalas de valoración de fragilidad.

Pruebas de ejecución o desempeño.

- *Short Physical Performance Battery (SPPB)*. Variable cualitativa ordinal. Se miden tres pruebas jerarquizadas en tiempos otorgando un valor. El resultado de las tres pruebas nos dará el resultado total.
 - Normal 12 puntos.
 - Pre-frágil 11-10 puntos.
 - Frágil 9 puntos o menos.
- *Timed Up and Go Test (TUG)*. Prueba de velocidad de la marcha. Variable cualitativa ordinal. Se mide en segundos.
 - Normal <11”.
 - Buena movilidad. Situación límite: Entre 11 y 19,99”.
 - Movilidad disminuida. Fragilidad. > 19,99”

Escalas auto-referidas.

- Cuestionario *FRAIL* (Fatigue, Resistance, Aerobic, Illnesses, Loss of Weight). Variable cualitativa ordinal.
 - Pre-frágil. Entre una y dos respuestas afirmativas.
 - Frágil. Presentar tres o más respuestas afirmativas.

4.4.1.8. Exitus.

Variable cualitativa nominal. Identificando la respuesta afirmativa o no a lo largo del estudio.

4.4.2. [Variable de resultado principal.](#)

Hemos definido la fragilidad mediante el valor igual o menor de ocho en la escala *Short Physical Performance Battery*, siguiendo los criterios establecidos en el “Documento de Consenso sobre prevención de fragilidad y caídas en personas mayores” del sistema nacional de salud ⁽⁷⁶⁾.

4.4.3. [Recogida de variables.](#)

La evaluación de los participantes, la recogida de la información y cumplimentación de los cuestionarios se llevó a cabo por personal perteneciente al PReGe entrenado previamente.

Toda la información obtenida de cada participante se registró en un cuaderno de recogida de datos en formato papel ([Anexo 2](#)) en el que se dejaba constancia de todas las variables citadas anteriormente. Posteriormente los datos se transcribieron mediante el método de doble entrada, a una tabla de SPSS para su análisis.

4.5. [PLANIFICACIÓN Y PROGRAMA DE REVITALIZACIÓN GERIÁTRICA.](#)

4.5.1. [Planificación.](#)

1. El Programa de Revitalización Geriátrica correspondiente al periodo lectivo 2018/2019 comienza con la inscripción voluntaria de las personas mayores siguiendo los criterios de selección de la Concejalía de Mayores del Ayuntamiento de Salamanca.
2. En la primera entrevista realizada en el PReGe se les realiza una entrevista personal donde se les explica el proyecto y se les entrega el consentimiento informado para su lectura y firma, tras las aclaraciones necesarias.
3. Primera evaluación: septiembre de 2018. Es llevada a cabo conjuntamente por los miembros del equipo investigador, médicos y fisioterapeutas del PReGe y el equipo investigador de nuestro proyecto. Se realizó una historia clínica, así como diferentes pruebas y escalas que serán descritas en el apartado siguiente.
4. Selección de la muestra según criterios de inclusión y exclusión.

4. Metodología

5. Periodo de realización del programa de Revitalización Geriátrica. Desarrollado desde el mes de octubre al mes de mayo de 2018.
6. Segunda evaluación: junio de 2019. Consta de las mismas pruebas y escalas que las recogidas en la primera evaluación.
7. Periodo libre. Abarca desde el fin del PReGe en junio de 2019 a septiembre de 2019, momento en el que se realiza la entrevista previa al periodo 2019/2020 del PReGe.
8. Tercera evaluación: septiembre de 2019. Consta de las mismas pruebas y escalas que las recogidas en la primera evaluación.

En la figura 5 se muestra el cronograma de nuestro estudio.

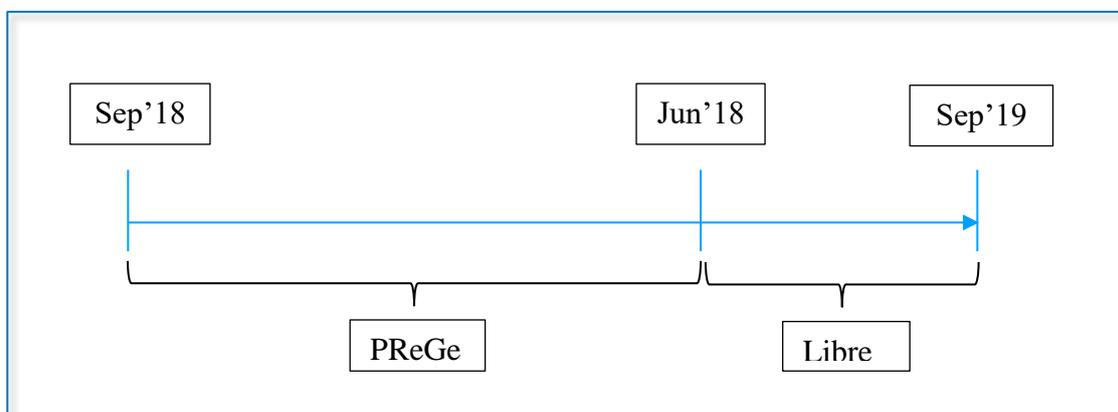


Figura 5. Cronograma del estudio.

4.5.2. [Programa de Revitalización Geriátrica \(PReGe\)](#) ⁽⁹²⁾.

El programa se desarrolla a largo del periodo lectivo 2018/2019 desde el mes de octubre del 2018 a mayo del 2019.

Consta de tres sesiones semanales de 45 a 50 minutos durante 30 semanas, en cada uno de los 19 grupos de revitalización geriátrica.

La sesión la componen estiramientos miofasciales de los principales grupos musculares, acondicionamiento cardiocirculatorio, ejercicios ventilatorios, aumento de los arcos articulares de los distintos segmentos corporales, ejercicios para aumentar la fuerza y potencia muscular y ejercicios para la coordinación, flexibilidad y agilidad.

Acudieron a la revisión de septiembre de 2018 558 personas mayores de las que 467 (el 82%) se presentaron a la revisión de junio 2019.

Previo al inicio del programa (septiembre de 2018) y a la finalización de este (junio de 2019) se realiza una evaluación consistente en:

- Anamnesis.
- Exploración por aparatos y sistemas (tensión arterial y pulso cardiaco).
- Prueba simple de esfuerzo mediante la prueba de la escalinata durante dos minutos.
- Determinación del peso magro y graso corporal.
 - Pruebas de fuerza y elasticidad.
 - Pruebas de equilibrio sobre superficie estable e inestable.

Posteriormente se valorarán contraindicaciones absolutas, relativas o limitaciones que permitirán su acceso al programa.

4.6. [RECURSOS EMPLEADOS.](#)

4.6.1. [Dispositivos de medición.](#)

4.6.1.1. **Medición de la altura.**



Se empleó el estadiómetro de columna portátil SECA 213. ([ver especificaciones técnicas en el anexo 3](#)).

La medición se realiza con la persona descalza, en posición erguida, con los pies separados, espalda tocando el tallímetro y mirada al frente.

4.6.1.2. **Medición del peso.**



Se empleó una báscula digital portátil modelo: PPW3300/01 ([ver especificaciones técnicas en el anexo 4](#)). Presenta una elevación del suelo de 20mm lo que permite una estabilidad de las personas mayores mientras suben y bajan de la misma.

La medición se realizó con la persona descalza, vistiendo ropa ligera, en posición bípeda y mirada al frente.

4.6.1.3. **Cálculo del porcentaje de grasa corporal.**



Se empleó el detector de tejido adiposo mediante el análisis de impedancia bioeléctrica Omron BF 300 ([ver especificaciones técnicas en el anexo 5](#)).

La medición se realizó con el participante en bipedestación, los pies separados y los brazos extendidos en un ángulo de 90° respecto al cuerpo.

4. Metodología

4.6.1.4. Cronómetro.

La medición de los tiempos se realizó con el cronómetro Onstart 110 (ver especificaciones técnicas en el anexo 6).

4.6.2. Dispositivos de ejecución.

4.6.2.1. Silla.



Silla con respaldo recto y cuatro puntos de apoyo (ver especificaciones técnicas en el anexo 7). Presenta una superficie de asiento suficiente para asegurar la estabilidad de la persona mayor.

4.6.3. Índice de Comorbilidad de Charlson (versión abreviada).

Se analizó la probabilidad de mortalidad al año mediante el Índice de Comorbilidad de Charlson en su versión abreviada, que se muestra en la tabla 2. Este índice presenta una utilidad pronóstica a corto plazo similar a la versión original completa. Está validado para la población española ⁽⁹⁷⁾.

<i>Enfermedad vascular cerebral</i>	1
<i>Diabetes</i>	1
<i>Enfermedad pulmonar obstructiva crónica</i>	1
<i>Insuficiencia cardíaca/cardiopatía isquémica</i>	1
<i>Demencia</i>	1
<i>Enfermedad arterial periférica</i>	1
<i>Insuficiencia renal crónica (diálisis)</i>	2
<i>Cáncer</i>	2
TOTAL	

Fuente: Tratado de Geriátrica para residentes. Berkman LF et al.

4.6.4. Escalas de valoración de la esfera funcional.

4.6.4.1. Actividades básicas de la vida diaria.

Para su valoración se usó el Índice de Barthel, como se muestra en la tabla 3. Publicado en 1965 por Mahoney y Barthel en *Arch Phys Med Rehabil* ⁽¹⁷⁾. Es la escala más reconocida a nivel internacional y en nuestro medio.

Evalúa diez actividades de la vida básica diaria: comer, lavarse, vestirse, arreglarse, deposición, micción, ir al retrete, trasladarse del sillón a la cama, deambulación y subir y bajar escaleras. Se puntúa de 0 a 100.

COMIDA	Independiente. Capaz de comer solo en un tiempo razonable. La comida puede ser cocinada y servida por otra persona.	10
	Necesita ayuda para cortar la carne o el pan, extender la mantequilla, etc. Pero es capaz de comer solo	5
	Dependiente. Necesita ser alimentado por otra persona.	0
Aseo	Independiente. Capaz de lavarse entero usando la ducha o el baño sin ayuda de otra persona.	5
	Dependiente.	0
Vestirse	Independiente. Capaz de ponerse y quitarse la ropa sin ayuda	10
	Necesita ayuda. Realiza solo al menos la mitad de la tarea en un tiempo razonable.	5
	Dependiente	0
Arreglarse	Independiente. Lavarse la cara, las manos, peinarse, maquillarse, afeitarse, etc. Sin ayuda. Los complementos pueden ser provistos por otra persona.	5
	Dependiente. Necesita alguna ayuda.	0
Deposición (valorar la semana previa)	Continente. Ningún episodio de incontinencia.	10
	Accidente ocasional. Menos de una vez por semana o necesita ayuda para administrarse supositorio o enema.	5
	Incontinente	0
Micción (evaluar la semana anterior)	Continente. Ningún episodio de incontinencia	10
	Ocasional. Máximo un episodio de incontinencia en 24 horas; necesita ayuda para el cuidado de la sonda u otros dispositivos.	5
	Incontinente	0
Ir al retrete	Independiente. Entra y sale solo, y no necesita ayuda de otra persona.	10
	Necesita una pequeña ayuda para quitarse la ropa. Puede limpiarse solo	5
	Dependiente.	0
Transferencia (sillón/cama)	Independiente.	15
	Mínima ayuda. Supervisión verbal o pequeña ayuda física.	10
	Gran ayuda. Precisa la ayuda de una persona entrenada o dos personas, pero se sienta sin ayuda.	5
	Dependiente.	0
Deambulación	Independiente. Camina solo 50 metros, puede ayudarse de bastón, muleta o andador sin ruedas. Si usa prótesis es capaz de quitársela y ponérsela.	15
	Necesita ayuda física o supervisión para andar 50 metros.	10
	Independiente en silla de ruedas sin ayuda ni supervisión.	5
	Dependiente.	0
Uso de escaleras	Independiente para subir y bajar un piso sin supervisión ni ayuda de otra persona.	10
	Necesita ayuda física de otra persona o supervisión.	5
	Dependiente.	0

Tiene una alta validez concurrente con el índice de Katz y gran validez predictiva de mortalidad, estancia e ingresos hospitalarios. Su reproductibilidad es de 0.98 intra observador y de 0.88 inter observador.

4.6.4.2. Actividades instrumentales de la vida diaria.

Para su valoración se utilizó el Índice de Lawton y Brody como se muestra en la tabla 4. Publicado en 1969 y construido específicamente para su uso con población anciana ⁽⁹⁸⁾. Se recogen ocho ítems: usar el teléfono, ir de compras, preparar la comida, realizar tareas del hogar, lavar la ropa, utilizar transportes, controlar la medicación y manejar el dinero. Tres de ellos: preparar la comida, cuidar de la casa y lavar la ropa son funciones con probable peor puntuación en el varón que en la mujer por los roles habituales por lo que se puede usar una variante en la que no se valoran estas tres funciones en hombres, lo que la hace más exacta en las mujeres. Es sencilla de cumplimentar, con una amplia experiencia en nuestro país y validada en nuestro medio.

Tabla 4. Escala Índice de Lawton y Brody (AIVD).		
<i>Capacidad para usar el teléfono.</i>	Utiliza el teléfono por iniciativa propia	1
	Es capaz de marcar bien algunos números familiares.	1
	Es capaz de contestar al teléfono, pero no de marcar.	1
	No utiliza el teléfono.	0
<i>Hacer compras.</i>	Realiza todas las compras necesarias independientemente.	1
	Realiza independientemente pequeñas compras.	0
	Necesita ir acompañado para cualquier compra.	0
	Totalmente incapaz de comprar.	0
<i>Preparación de la comida</i>	Planea, prepara y sirve las comidas adecuadas con independencia.	1
	Prepara las comidas adecuadas si se le dan los ingredientes.	0
	Calienta, sirve y prepara comidas o las prepara pero no mantiene dieta adecuada.	0
	Necesita que se le prepare y sirva la comida	0
<i>Cuidado de la casa.</i>	Mantiene la casa solo o con ayuda ocasional (para trabajos pesados)	1
	Realiza tareas ligeras, como fregar platos o hacer camas.	1
	Realiza tareas ligeras, pero puede mantener un adecuado grado de limpieza.	1
	Necesita ayuda en todas las labores de la casa.	1
	No participa en ninguna labor de la casa.	0
<i>Lavado de la ropa.</i>	Lava por sí solo toda su ropa.	1
	Lava por sí solo pequeñas prendas.	1
	Todo el lavado de ropa debe ser realizado por otro.	0
<i>Medio de transporte.</i>	Viaja solo en transporte público o conduce su propio coche.	1
	Capaz de coger un taxi, pero no usa otros medios de transporte.	1
	Viaja en transporte público cuando va acompañado por otra persona.	1
	Utiliza el taxi o el automóvil sólo con ayuda de otros.	0
	No viaja en absoluto.	0
<i>Responsabilidad sobre la medicación.</i>	Es capaz de tomar su medicación a la hora y dosis correctas.	1
	Toma su medicación si la dosis es preparada previamente.	0
	No es capaz de administrarse su medicación.	0
<i>Administración de su economía.</i>	Se encarga de sus asuntos por sí solo.	1
	Realiza las compras de cada día, pero necesita ayuda en las grandes compras y los bancos.	1
	Incapaz de manejar dinero.	0

4.6.5. [Escala de valoración de la esfera mental.](#)

4.6.5.1. Aspecto cognitivo.

Para su valoración se ha usado el test del Mini-Examen Cognoscitivo de Lobo (MEC) ⁽²⁰⁾. Es una adaptación del *Mini-Mental State Examination* de Folstein para la población anciana española, validado para la misma. Sensibilidad del 90.7% y una especificidad del 69%.

Se agrupa en una serie de cuestiones sobre distintos aspectos de la función intelectual:

- o Orientación espaciotemporal.
- o Memoria reciente y de fijación.
- o Concentración y cálculo.
- o Memoria.
- o Lenguaje y construcción.

Puntuación:

Se excluyeron aquellas preguntas imposibles de realizar por analfabetismo o por imposibilidad física de cumplir un ítem (e. g. ceguera). Se calculó la puntuación total corregida.

Se usó la corrección de las puntuaciones del MEC (versión NORMACODEM, Blesa et al., como se representa en la tabla 5. Tiene como limitación su uso en población con trastornos de comunicación o déficits sensoriales.

		Edad (años)		
		<51	51-75	>75
Escolaridad (años)	<9	0	+1	+1
	9-17	-1	0	+1
	>17	-2	-1	0

Fuente: NORMACODEM.

4.6.5.2. Aspecto afectivo.

Para su valoración se usó la escala de depresión geriátrica de Yesavage (*Geriatric Depression Scale*, GDS) como se muestra en la tabla 6 ⁽²³⁾.

Su versión reducida que es la recomendada por la *British Geriatrics Society* para valorar depresión en la población mayor.

Consta de 15 preguntas de respuesta dicotómica, agrupadas en torno a cinco ejes sintomáticos: humor triste, falta de energía, humor positivo, agitación y retraimiento social.

4. Metodología

Para puntuaciones iguales o superiores a 5, tiene una sensibilidad del 85.3% y una especificidad del 85%.

Interpretación:

- Normalidad, para puntuaciones de 0-5.
- Depresión probable, para puntuaciones de 6-9.
- Depresión establecida, para puntuaciones igual o mayor a 10.

Tabla 6. Escala de depresión de Yesavage, Geriatric Depression Scale de Yesavage (GDS)

	SI	NO
1. ¿Está usted básicamente satisfecho con su vida?	0	1
2. ¿Ha abandonado muchas de sus actividades e intereses?	1	0
3. ¿Siente que su vida está vacía?	1	0
4. ¿Se aburre a menudo?	1	0
5. ¿Está usted animado casi todo el tiempo?	0	1
6. ¿Tiene miedo de que le vaya a pasar algo malo?	1	0
7. ¿Está usted contento durante el día?	0	1
8. ¿Se siente desamparado o abandonado?	1	0
9. ¿Prefiere quedarse en casa o en la habitación en vez de salir y hacer cosas nuevas?	1	0
10. ¿Cree que tiene más problemas de memoria que la mayoría de la gente?	1	0
11. ¿Piensa que es estupendo estar vivo?	0	1
12. ¿Se siente usted útil tal como está ahora?	1	0
13. ¿Se siente lleno de energía?	0	1
14. ¿Siente que su situación es desesperada?	1	0
15. ¿Cree que la mayoría de la gente está mejor que usted?	1	0

Fuente: Trastornos depresivos en una unidad de convalecencia: experiencia y validación de una versión española ⁽⁹⁹⁾.

4.6.6. Escalas de valoración de fragilidad.

4.6.6.1. Pruebas de ejecución y desempeño.

Short Physical Performance Battery.

Elaborado por Guralnik en 1994 para valorar limitación funcional en extremidades inferiores. Ha sido validado en diferentes poblaciones para identificar limitación funcional y fragilidad, siendo uno de los instrumentos de referencia en los estudios actuales. Es de fácil aplicación. Cambios de un punto son clínicamente significativos.

Se realizan tres pruebas de forma jerarquizada: test de equilibrio, test de velocidad de la marcha y test de levantarse de la silla.

- En el test de equilibrio el participante intenta mantener tres posiciones: pies juntos, semi tándem y tándem durante 10" cada uno. Se inicia el cronómetro cuando la persona está equilibrada.

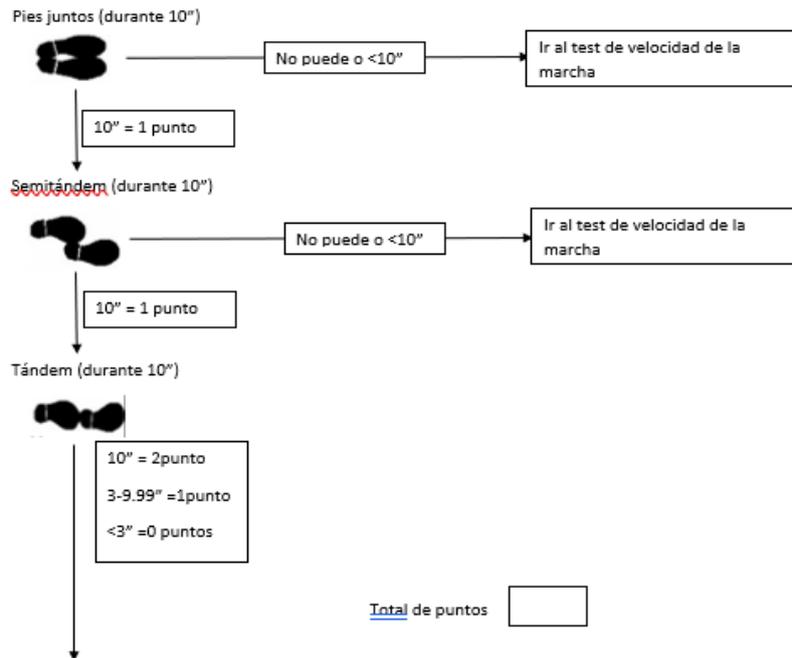
- En el test de velocidad de la marcha, el participante anda a su ritmo habitual una distancia de 4m. Se realiza dos veces y se registra el mejor tiempo. Se inicia el cronómetro cuando empieza a caminar y se para cuando el último pie ha pasado la línea de la distancia recorrida.
- En el test de levantarse de la silla, la persona ha de levantarse y sentarse en la silla cinco veces de la forma más rápida posible sin utilizar los brazos. Se inicia el cronómetro cuando la persona inicia el primer levantamiento y se para cuando la persona está totalmente de pie la última vez. Se registra el tiempo empleado.

Cada prueba se puntúa de 0 (peor rendimiento) a 4 (mejor rendimiento). Se obtiene una puntuación total para toda la batería que se corresponde con la suma de los tres test y oscila entre 0 y 12. Puede presentar efecto techo.

En la figura 6 se muestra la escala SPPB adaptada del “Documento de consenso sobre fragilidad y caídas en la persona mayor”.

4. Metodología

1. TEST DE EQUILIBRIO:



2. TEST DE VELOCIDAD DE LA MARCHA. (El mejor de 2 intentos en 4 m)



No se puede realizar = 0 puntos.
>8.70" = 1 punto.
6.21-8.70" = 2 puntos.
4.82-6.20" = 3 puntos.
<4.82" = 4 puntos.

3. TEST DE LEVANTARSE DE LA SILLA (5 veces):



Pre-test:
Pedir que cruce los brazos sobre el pecho e intente levantarse de la silla

Si puede realizarlo:

5 repeticiones:
Medir el tiempo que tarda en levantarse 5 veces de la silla lo más rápido que pueda, SIN pararse.

Puntuación:
>60" o no puede realizarlo = 0 puntos.
>16.70" = 1 punto.
13.70-16.69" = 2 puntos.
11.20-13.69" = 3 puntos.
≤11.19" = 4 puntos.

Total

PUNTUACIÓN TOTAL SPPB 1 + 2 + 3 =

Figura 6. Diagrama SPPB. Adaptación del "Documento de consenso sobre prevención de fragilidad y caídas en la persona mayor". Estrategia de Promoción de la Salud y Prevención en el SNS ⁽⁷⁶⁾.

Timed Up and Go Test (TUG).

Adaptación del test de Mathias por Podsiadlo. Presenta un buen valor predictivo para identificar el deterioro en el estado de salud y las actividades de la vida diaria. Validado en nuestro medio. Buena fiabilidad inter observador e intra observador.

Partimos de la posición de sedestación de la persona mayor, con la espalda bien apoyada en el respaldo de una silla con reposabrazos.

Medimos el tiempo que tarda en levantarse a ser posible sin apoyar los brazos, caminar tres metros, girarse y regresar a la silla y sentarse.

Se realiza dos veces y se recoge el mejor resultado. El límite para valorar riesgo de caídas, más de 20" es el mismo que se usa para detectar fragilidad.

4.6.6.2. Cuestionarios auto-bareados.

Cuestionario FRAIL.

Escala validada en nuestro medio. Consta de cinco preguntas relativas a fatiga, resistencia, actividad aeróbica, enfermedades y pérdida de peso. Cada pregunta equivale a un punto. Se refleja la suma total.

Las enfermedades que valorar son: hipertensión, diabetes, cáncer, enfermedad pulmonar crónica, asma, infarto agudo de miocardio, angina de pecho, insuficiencia cardiaca congestiva, artritis, ictus y enfermedad renal.

En la tabla 7 se muestra una adaptación del trabajo de Morley et al. en *Frailty consensus: a call to action* ⁽³¹⁾.

Tabla 7. FRAIL: Fatigue, Resistance, Aerobic, Illnesses, Loss of weight	
¿Está usted cansado?	
¿Es incapaz de subir un piso de escaleras?	
¿Es incapaz de caminar una manzana?	
¿Tiene más de cinco enfermedades?	
¿Ha perdido más del 5% de su peso en los últimos 6 meses?	
TOTAL	

Fuente: Adaptación del artículo *Frailty consensus: a call to action*.

4. Metodología

4.7. [ASPECTOS ÉTICOS.](#)

4.7.1. [Consentimiento informado.](#)

A cada participante se le proporcionó una hoja con información del estudio junto a la hoja de firma de consentimiento informado (CI) ([anexo 8](#)). Se le concedió tiempo para reflexionar sobre la información otorgada y resolver dudas con el investigador.

Una vez informado y después de aceptar participar en el estudio, se obtuvo el CI por escrito, incluyendo este nombre, apellidos y firma del sujeto participante y del investigador principal, así como fecha de realización del mismo. La hoja de CI junto el resto de la documentación en papel se archivará y quedará custodiada en las instalaciones del Área de Fisioterapia, en la Facultad de Enfermería y Fisioterapia de la Universidad de Salamanca.

Así mismo, se le señala que en cualquier momento puede abandonar el estudio.

4.7.2. [Comité ético.](#)

Se solicitó al Comité de Bioética de la Universidad de Salamanca la aprobación del proyecto de investigación, dando su aceptación por escrito de acuerdo a la normativa vigente ([anexo 9](#)).

Se siguió el protocolo presentado, así como la declaración de Helsinki, las Guías ICH de buenas prácticas clínicas.

Los participantes fueron identificados mediante un código tanto en el cuaderno como en la base electrónica para preservar su anonimato. Los cuadernos en papel, así como las hojas de CI se almacenaron de forma segura y solo accesible para el personal autorizado. El estudio cumplió con la normativa vigente respecto a la protección de datos.

Los sujetos no recibieron ninguna compensación económica por su participación en el estudio.

4.8. [REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.](#)

Se realizó una búsqueda bibliográfica en diferentes bases de datos médicas como PubMed-Medline, Clinical Key, Cochrane Library o Up To Date; así como en Google Académico. En todas las búsquedas se usaron diferentes MeSH Terms entre los que se encontraban: *Frailty*, *Elderly*, *Healthy aging*. Se limitó a los últimos diez años. En aquellos casos en los que la escala se había creado fuera de ese periodo se acudió directamente a su aparición en la bibliografía médica.

Se han utilizado libros de texto y monografías de interés pertenecientes al fondo bibliográfico de la biblioteca de la Universidad de Salamanca.

Se desarrollaron dos búsquedas, la primera se realizó previamente al estudio para conocer la situación actual del problema mientras que la segunda se llevó a cabo una vez finalizado el estudio para desarrollar la discusión.

Las referencias bibliográficas fueron citadas según el estilo recomendado por el *International Committee of Medical Journal Editors*, conocido como Normas de Vancouver.

4.9. [ANÁLISIS ESTADÍSTICO.](#)

4.9.1. [Tamaño muestral.](#)

Todas las personas mayores de 65 años que participaron en el Programa de Revitalización Geriátrica entre el 1 de septiembre de 2018 y el 30 de septiembre de 2019.

4.9.2. [Variables.](#)

La descripción de las variables cualitativas se ha realizado mediante su frecuencia absoluta (n) y su frecuencia relativa (%). En el caso de las variables cuantitativas se emplearon la media y desviación estándar (DE), en caso de que la variable se distribuya de forma normal, y la mediana y el rango intercuartílico (RIC), en caso contrario.

4.9.3. [Análisis estadístico.](#)

Para el contraste de las variables cualitativas respecto a la variable dependiente (fragilidad) se aplicó el test Chi cuadrado o Test Exacto de Fisher. Para las variables cuantitativas se aplicaron las pruebas T de Student y ANOVA, si cumplían la distribución de normalidad (prueba de Kolgomorov-Smirnov); y la prueba Kruskal Wallis, si no tenían un comportamiento paramétrico, realizando el modelo logístico en aquellas que fueron significativas. Así mismo, se analizó la correlación entre la edad y las variables MMS de Lobo y TUG mediante la correlación de Spearman, tras comprobar la distribución no paramétrica de las variables analizadas.

El análisis de modificaciones en el tiempo para las diferentes pruebas se realizó mediante la prueba de McNemar.

La concordancia entre las variables cualitativas se estimó mediante el índice Kappa.

Se ajustó un modelo de regresión logística, con el objeto de evaluar la probabilidad de presentar fragilidad en cada sexo.

4. Metodología

En todos los contrastes de hipótesis se consideró la existencia de diferencias estadísticamente significativas cuando el p-valor era inferior al error alfa (0.05).

4.9.4. [Paquete informático.](#)

Para el análisis de datos se ha utilizado el programa IBM SPSS, *Statistics for Windows* (Version 26. Armonk, NY: IBM Corp.) bajo licencia de la Universidad de Salamanca.



RESULTADOS

5

5.1. [POBLACIÓN DE ESTUDIO.](#)5.1.1. [Características sociodemográficas.](#)

La muestra objeto de estudio está formada por 308 mujeres y 52 hombres, con edades comprendidas entre los 65 y los 98 años, siendo la edad media de 76.28 años (DE 5.94). No se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos. Tabla 8.

Tabla 8. Descripción de la edad según sexo								
		N	%	Media	DE	Mínimo	Máximo	P
Sexo	Femenino	308	85.5	76.31	6.04	65	98	0.832
	Masculino	52	14.5	76.12	5.39	67	87	

La ubicación de la residencia familiar se encuentra en más de la mitad de los casos, dentro del perímetro urbano (225 personas, 62%) y aproximadamente un tercio de las personas mayores viven solas (129 personas, 35.8%).

El principal puesto de trabajo realizado durante la vida laboral de los participantes fue el de ama de casa (193 personas, 53.6%), desarrollado principalmente por las mujeres ($p < 0,05$). En el gráfico 5 se muestran las diferentes actividades laborales y su relación por sexo.

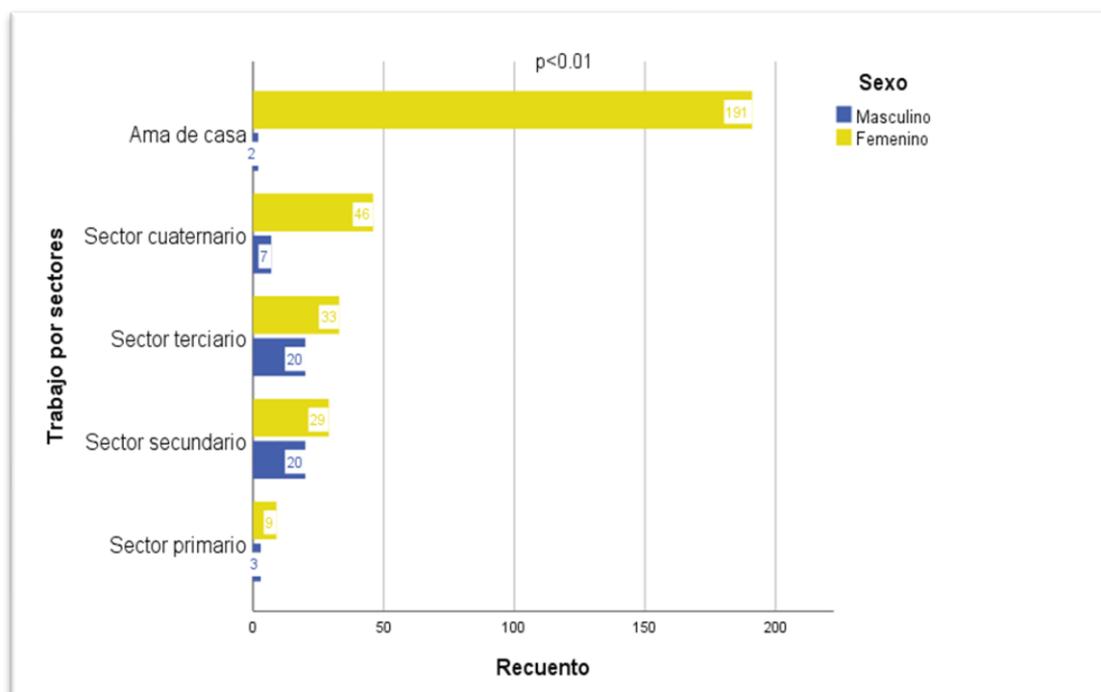


Gráfico 5. Trabajo por sectores según sexo.

5. Resultados

A continuación, se representan en la tabla 9 las proporciones y valores absolutos de las diferentes actividades laborales, desarrolladas a lo largo de la vida de los participantes dependiendo del sexo.

Tabla 9. Descripción de la actividad laboral según sexo.					
	Masculino N= 52		Femenino N= 308		P
	N	%	N	%	
Sector primario	3	5.8	9	2.9	< 0.01*
Sector secundario	20	38.5	29	9.4	
Sector terciario	20	38.5	33	10.7	
Sector cuaternario	7	13.5	46	14.9	
Ama de casa	2	3.8	191	62.0	

*Estadísticamente significativo.

Más de la mitad de la población de estudio (226 personas, 62.8%) tenían completos los estudios primarios y aproximadamente una quinta parte del total (62 personas, 17.2%) estudios secundarios y superiores, no existiendo relación estadística entre el sexo y el nivel educacional ($p=0,557$), como se ve en el gráfico 6.

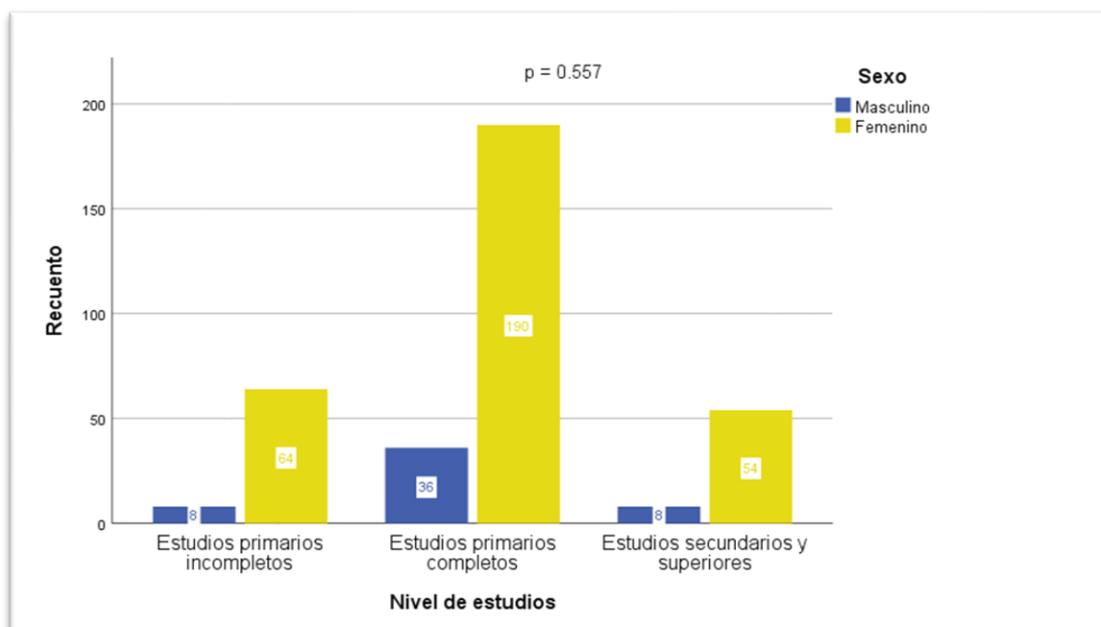


Gráfico 6. Nivel de estudios según sexo.

En la tabla 10 se muestra el nivel de estudios según sexo.

Tabla 10. Descripción del nivel de estudios según sexo.					
	Masculino N= 52		Femenino N=308		P
	N	%	N	%	
Estudios primarios incompletos.	8	15.4	64	20.8	0.557
Estudios primarios completos.	36	69.2	190	61.7	
Estudios secundarios y superiores.	8	15.4	54	17.5	

Los 360 participantes se distribuyeron para realizar el Programa de revitalización entre los diferentes centros, como se recoge en el gráfico 7 ($p < 0.025$).

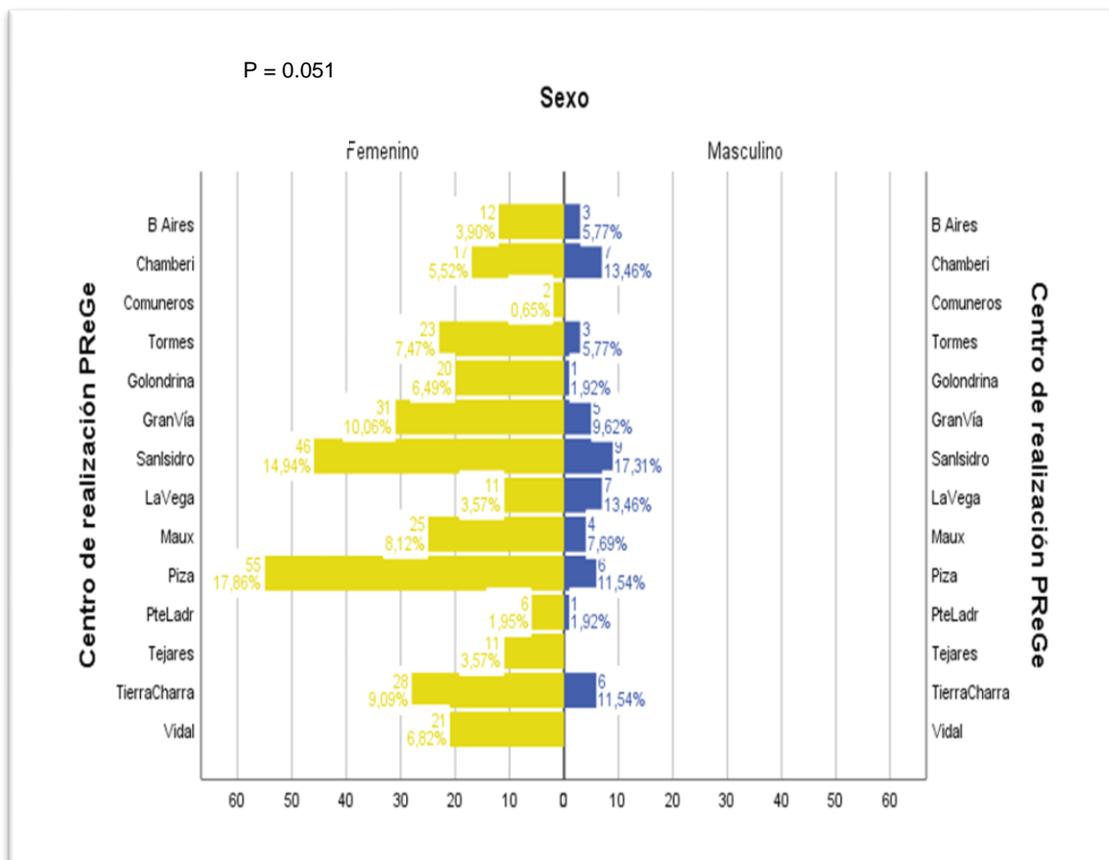


Gráfico 7. Distribución de los participantes del PReGe en los centros sociales según sexo.

5. Resultados

En la tabla 11 se recoge la distribución por centros sociales de realización de la intervención y según el sexo de sus participantes.

Tabla 11. Distribución de los participantes en los centros sociales según sexo.					
	Masculino		Femenino		P
	N	%	N	%	
Buenos Aires	3	5.8	12	3.9	0.051
Chamberí	7	13.5	17	5.5	
Comuneros	0	0	2	0.6	
Tormes	3	5.8	23	7.5	
Golondrina	1	1.9	20	6.5	
Gran Vía	5	9.6	21	10.1	
San Isidro	9	17.3	46	14.9	
La Vega	7	13.5	11	3.6	
M. Auxiliadora	4	7.7	25	8.1	
Pizarrales	6	11.5	55	17.9	
Puente Ladrillo	1	1.9	6	1.9	
Tejares	0	0	11	3.6	
Tierra Charra	6	11.5	28	9.1	
Vidal	0	0	21	6.8	

5.1.2. [Características sanitarias.](#)

El número de enfermedades que presentan los participantes en el estudio se encuentra entre 0 y 8, con una media de 2,39 (DE 1,42) enfermedades. Se calculó el Índice de Charlson de comorbilidad, que predice la mortalidad al año, obteniéndose un resultado de baja comorbilidad para 25 de las personas mayores (/%) y la ausencia de comorbilidad según el índice, en el resto de los participantes.

Se analizó la presencia o no de enfermedades autoinmunes, obteniéndose como la quinta parte de los participantes (69 personas, 19.2%) sufren algún tipo de enfermedad autoinmune, de los que 67 son mujeres (97%).

Se preguntó por el número de fármacos que de forma crónica consumían los participantes, obteniéndose un consumo medio de 3.12 fármacos (DE 2.23), con un mínimo de 0 y un máximo de 12 fármacos, distribuidos según el gráfico 8.

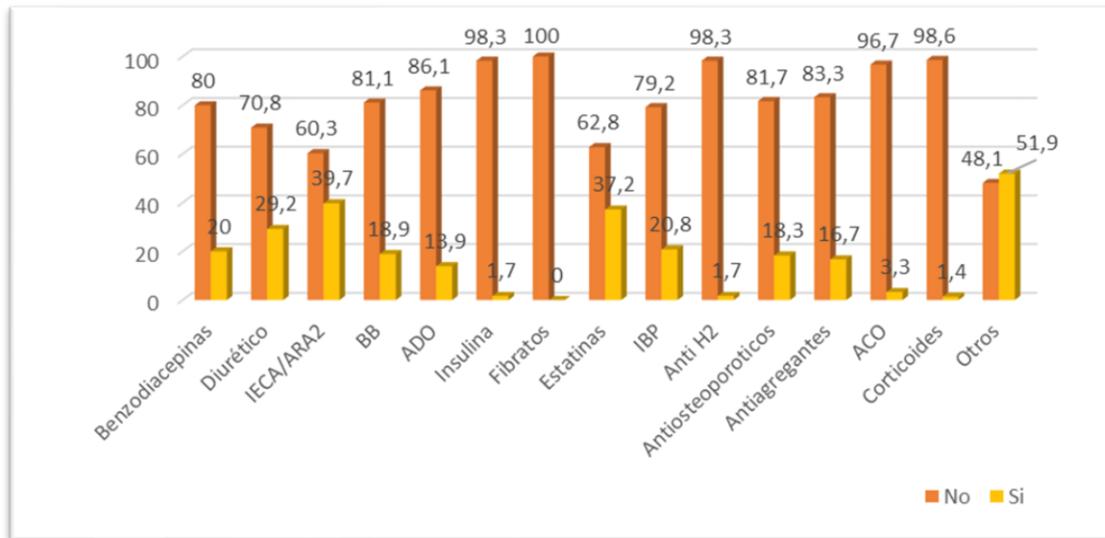


Gráfico 8. Descripción de los fármacos consumidos.

En la tabla 12 se refleja el porcentaje de los distintos fármacos consumidos según el sexo.

Consumieron tabaco a lo largo de su vida 50 participantes con un rango de tiempo fumando entre los 12 y 720 meses. Entre los hombres la media de tiempo fumando es de 230 meses y entre las mujeres de 181, con un rango de 12 a 600 meses. La cantidad media de cigarrillos diarios fue de 10,16 (DE 4,5) entre los hombres y de 7,26 (DE 4,4) entre las mujeres. Actualmente solo dos hombres continúan fumando. De todos los participantes, 61 (17%) afirman ingerir alcohol actualmente con una media de 1,5 U.B.E. entre los hombres y de 1,05 U.B.E. para las mujeres, con un mínimo de 1 y un máximo de 6. Se analizó la presencia de limitaciones físicas: visuales, auditivas y a la deambulación, reflejada en el gráfico 9. La limitación visual pese a no ser significativa es porcentualmente la más importante entre los diferentes sexos.

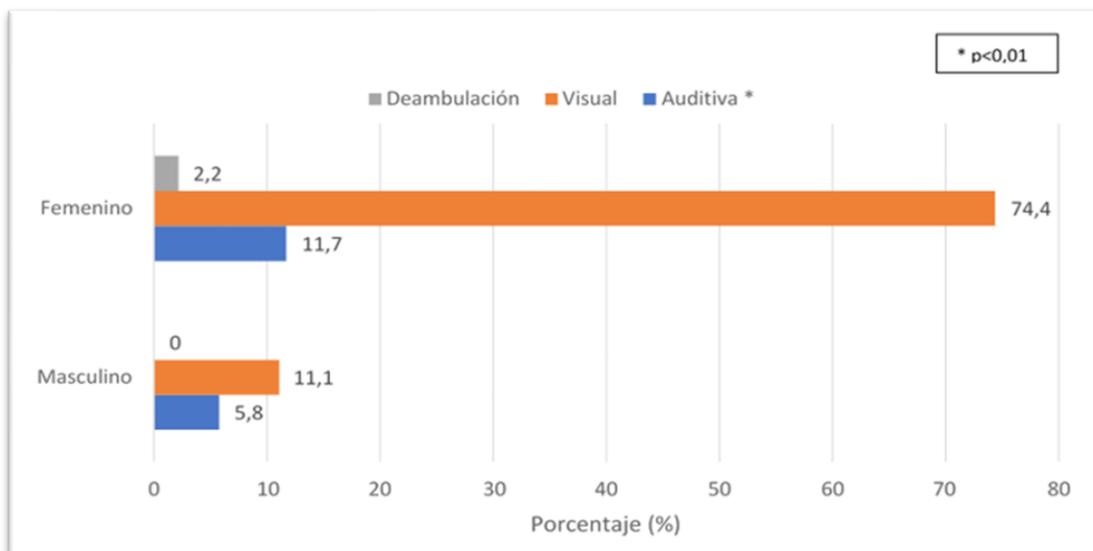


Gráfico 9. Limitaciones por sexo.

5. Resultados

En el año previo al inicio del programa 2 hombres y 7 mujeres, en total 9 participantes (2,5%) presentaron un ingreso hospitalario.

En los 6 meses previos 27 personas (7.5%) refirieron alguna caída de las que 3 (0.8%) llegaron a presentar dos.

Tabla 12. Descripción del consumo de fármacos entre los participantes.						
		Masculino		Femenino		P
		N	%	N	%	
Benzodiacepinas N= 360	No	48	16.7	240	83.3	0.016*
	Si	4	5.6	68	94.4	
Diurético N=360	No	38	14.9	217	85.1	0.700
	Si	14	13.3	91	86.7	
IECA/ ARA2 N=360	No	29	13.4	188	86.6	0.473
	Si	23	16.1	120	83.9	
Betabloqueantes N=360	No	41	14	251	86	0.652
	Si	11	16.2	57	83.8	
Antidiabéticos orales N=360	No	45	14.5	265	85.5	0.923
	Si	7	14	43	86	
Insulina N=360	No	52	14.7	302	85.3	0.169
	Si	0	0	6	100	
Fibratos N=360	No	52	14.4	308	85.6	
	Si	0	0	0	0	
Estatinas N=360	No	31	13.7	195	86.3	0.610
	Si	21	15.7	113	84.3	
Inhibidores de la bomba de protones N=360	No	45	15.8	240	84.2	0.157
	Si	7	9.3	68	90.7	
Anti H2 N=360	No	51	14.4	303	85.6	0.878
	Si	1	16.7	5	83.3	
Antiosteoporóticos N=360	No	51	17.3	243	82.7	0.001*
	Si	1	1.5	65	98.5	
Antiagregantes N=360	No	40	13.3	260	86.7	0.180
	Si	12	20	48	80	
Anticoagulantes orales N=360	No	48	13.8	300	86.2	0.093
	Si	4	33.3	8	66.7	
Corticoides N=360	No	51	14.4	304	85.6	0.734
	Si	1	20	4	80	
Otros N=360	No	29	16.8	144	83.2	0.229
	Si	23	12.3	164	87.7	

*Estadísticamente significativo.

5.1.3. [Actividad física que realizan.](#)

Se preguntó al grupo de estudio la actividad física realizada hace cinco años y actualmente. Refirieron haber realizado hace cinco años una actividad física organizada 236 participantes (65,6%), aumentando dicho número a 300 (83,3%) en el momento actual.

El 80% (284) de las personas mayores habían participado en los años previos en el PReGe con un tiempo comprendido entre 1 y 23 años, siendo la media de 5,48 años (DE 5,38).

5.1.4. [Características antropométricas.](#)

La altura media de la población de estudio es de 152 cm (DE 7,25) con un peso medio de 66.91 (DE 10.88), obteniéndose un índice de masa corporal (IMC) de 28.61 (DE 4.23). El porcentaje de grasa corporal al inicio del estudio en nuestra muestra es de 42.66 (DE 5.02). Estas características antropométricas se encuentran recogidas en la tabla 13.

Tabla 13. Descripción características antropométricas según sexo.

	Femenino N= 308				Masculino N= 52				P
	Media	DE	Mínimo	Máximo	Media	DE	Mínimo	Máximo	
Peso	65.52	10.27	44.50	98	75.12	10.89	54	104	<0.01*
IMC	28.69	4.39	19.02	50.2	28.15	3.11	21.63	34.78	0.392
% Grasa	44.18	3.48	31.20	50	34.34	3.8	27	44.7	<0.01*

*Estadísticamente significativo. DE (Desviación estándar)

Se analizó el estado nutricional según el IMC y los valores establecidos por la OMS. El 20% (70) de los participantes presentaban un peso normal en la primera revisión y se mantenía en valores similares en las otras dos intervenciones, existiendo diferencias significativas en el momento post intervención ($p < 0.05$). Gráfico 10.

5. Resultados

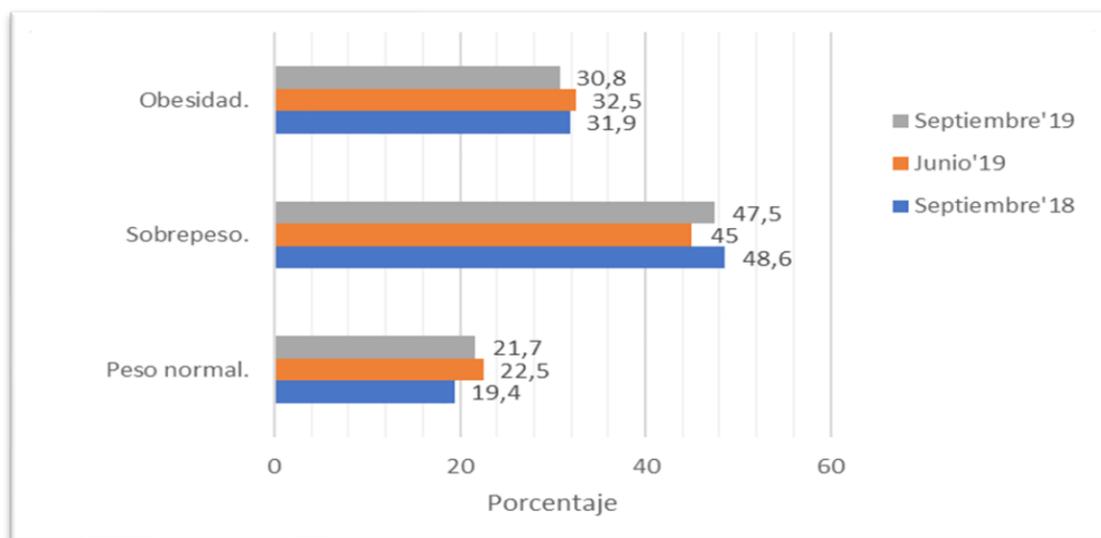


Gráfico 10. Evolución del estado nutricional.

En la tabla 14 se muestran los valores nutricionales a lo largo del estudio en los diferentes sexos. Existen diferencias significativas ($p < 0.05$) tanto en el sexo masculino como femenino cuando comparamos los resultados obtenidos en septiembre de 2018 con junio de 2019, no siendo significativos entre ninguno de los dos sexos en el periodo comprendido entre junio de 2019 y septiembre de 2019 ($p = 0.368$ y $p = 0.234$).

Tabla 14. Valores nutricionales durante el estudio según sexo.

		Masculino N=52		Femenino N=308	
		N	%	N	%
		Peso normal	Sep'18	8	15.4
	Junio'19	8	15.4	73	23.7
	Sep'19	10	19.2	68	22.1
Sobrepeso	Sep'18	32	61.5	143	46.4
	Junio'19	31	59.6	131	42.5
	Sep'19	31	59.6	140	45.5
Obesidad	Sep'18	12	23.1	103	33.4
	Junio'19	13	25	104	33.8
	Sep'19	11	21.2	100	32.5

5.1.5. Escalas de valoración funcional.

Las escalas de valoración funcional fueron el Índice de Barthel para las actividades básicas de la vida diaria y el Índice de Lawton y Brody para las actividades instrumentales de la vida diaria.

El resultado obtenido por la totalidad de la muestra en la escala correspondiente al test de Barthel fue de 93.67 (DE 2.21), no presentando ninguna limitación para alimentarse,

asearse, vestirse, sentarse o levantarse. En el sexo masculino 48 participantes (92,3%) y en el sexo femenino 216 (70%) presentaban un índice de Barthel superior a 95 ($p < 0.05$).

La población objeto de estudio no presenta dependencia moderada o severa según el índice de Lawton y Brody.

5.1.6. [Escalas de la esfera mental.](#)

En la esfera mental se valoraron dos aspectos, el cognitivo mediante el Mini-Examen Cognoscitivo de Lobo (MEC) y el afectivo mediante la escala de depresión geriátrica de Yesavage.

La puntuación en el MEC de Lobo en el 88,88 % de los participantes (320) se encuentra por encima de 24 puntos, considerándose normal. Entre los que obtienen valores de deterioro cognitivo, las mujeres representan el 85% de la muestra (34). A mayor edad se obtienen peores resultados en el MEC de Lobo ($p < 0.01$). Obtenemos los mismos resultados al analizarlos por sexo, no existiendo diferencias entre los resultados obtenidos en el test del MEC-Lobo y el sexo ($p = 0.916$). Se realizó el coeficiente de correlación de Pearson entre MEC-Lobo y la edad ($r = 0.236$), así se aprecia como a mayor edad los resultados del MEC-Lobo disminuyen ($p < 0.01$), como queda reflejado en el gráfico 11.

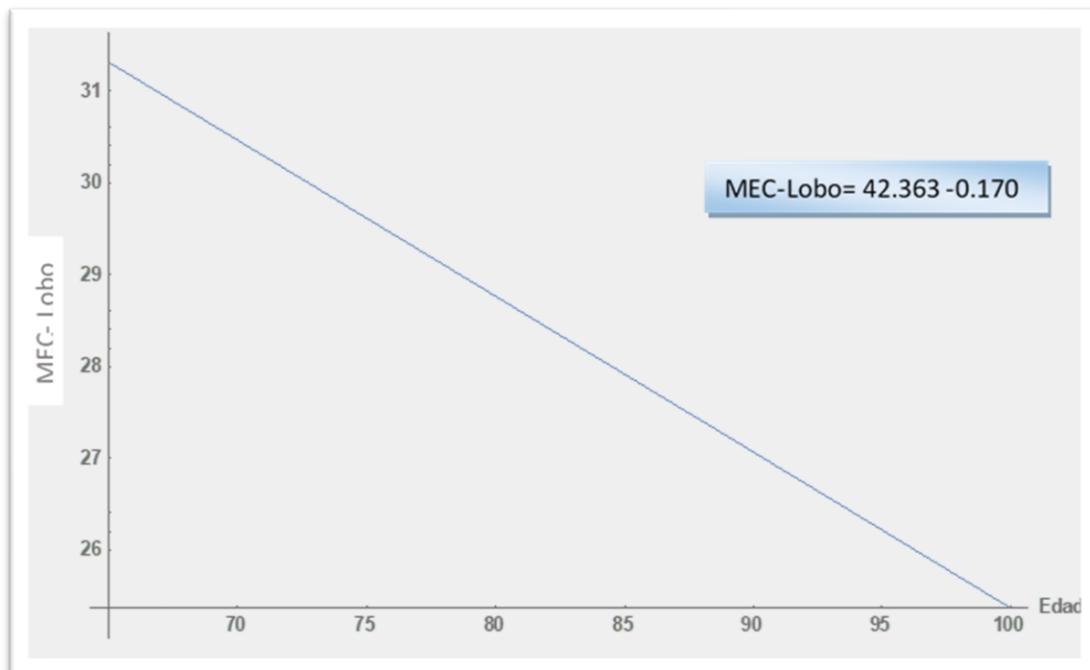


Gráfico 11. MEC-lobo vs. edad.

5. Resultados

En la escala de Yesavage, donde los valores de 0 a 5 se corresponden con la normalidad, la mediana es de 2 (RIC 2) puntos con un mínimo de 0 y un máximo de 14. De todos los participantes 26 (7,2%) obtienen puntuaciones con resultados positivos para valorar depresión y 3 (0,8%) depresión establecida. El análisis estadístico devuelve un resultado no significativo cuando comparamos la escala de Yesavage con el sexo ($p=0.337$), como se recoge en el gráfico 12.

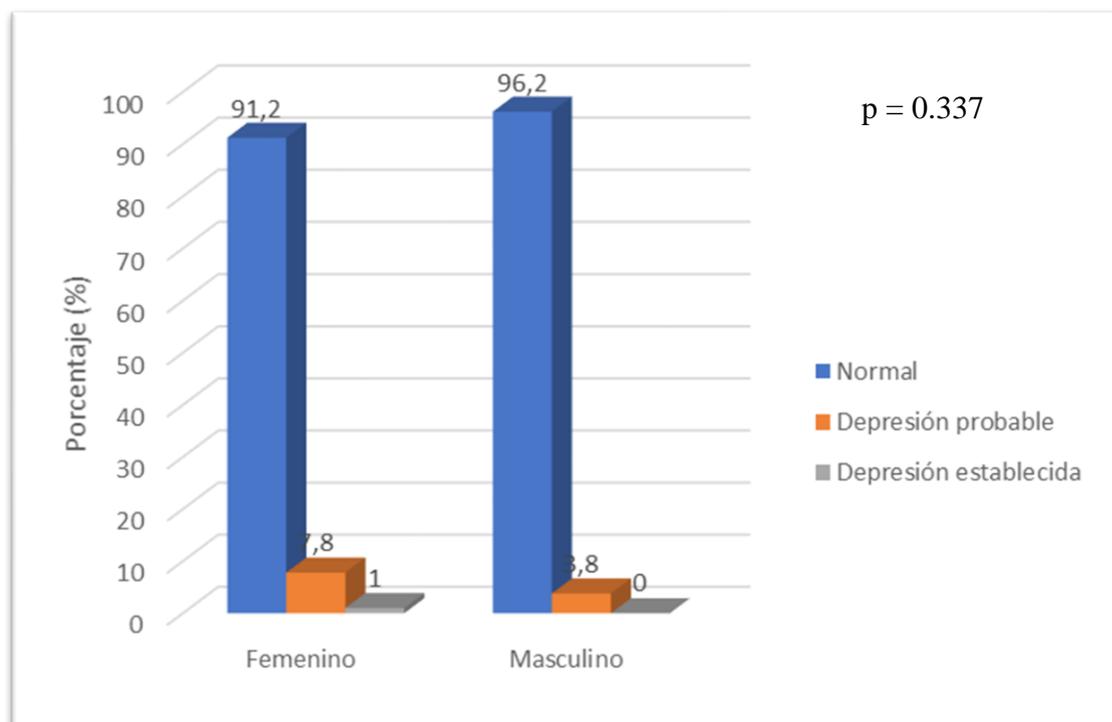


Gráfico 12. Resultado Yesavage según sexo.

En la tabla 15 se muestran los valores de Yesavage según sexo.

Tabla 15. Distribución del resultado de Yesavage según sexo					
	Masculino		Femenino		P
	N	%	N	%	
Normal	50	96.2	281	91.2	0.337
Depresión probable	2	3.8	24	7.8	
Depresión establecida	0	0	3	1	

5.2. [IMPACTO DEL PROGRAMA DE REVITALIZACIÓN GERIÁTRICA SOBRE LA FRAGILIDAD.](#)

5.2.1. [Escalas auto-referidas.](#)

Las escalas auto-referidas, son aquellas donde el participante responde de forma subjetiva una serie de preguntas. En nuestro estudio se utilizó la escala FRAIL para valorar la respuesta de nuestra muestra a la estimación de fragilidad. La fragilidad valorada mediante la escala de FRAIL muestra al inicio de la intervención fragilidad en 14 participantes (3,9%), todos ellos mujeres y situación de pre-fragilidad en 120 (33,3%), que se corresponden con 111 mujeres (95.2 %) y 9 hombres (7.5 %). Al analizar la fragilidad por sexo encontramos diferencias significativas ($p < 0.01$). Las personas clasificadas como frágiles principalmente vivían solas: 8 (2.2%) de los 14 participantes considerados como frágiles por la escala FRAIL.

En el grupo que presenta fragilidad la mediana de edad es de 79,50 años (RIC 14.5) con un mínimo de 70 y un máximo de 88; la de los que presentan pre-fragilidad es 77 años (RIC 9), con un mínimo de 65 y un máximo de 91; y en el grupo caracterizado por normalidad o robustez es 75,5 años (RIC 9), con un mínimo de 65 y un máximo de 98. Las personas de mayor edad presentan peores resultados en la escala auto-referida ($p < 0,05$), tal y como se recoge en la tabla 16.

Tabla 16. Descripción de la edad en la fragilidad según sexo

		N	%	Mediana	RIC	Mínimo	Máximo	P
Femenino	Frágil	14	100	79.5	8,50	70	88	0.035*
	Pre-frágil	111	92.5	77	9	65	91	
	Normal	183	81	75	9	65	98	
Masculino	Frágil	0	0	0	0	0	0	0.837
	Pre-frágil	9	7.5	73	12	70	84	
	Normal	43	19	76	9	67	87	

*Estadísticamente significativo.

Las personas clasificadas como frágiles por la escala FRAIL presentaban un consumo medio de 3.42 fármacos diarios, superior al de las personas no catalogadas como frágiles; el doble de enfermedades y un porcentaje de grasa superior, lo que devolvió diferencias significativas entre los tipos de estados, como se recoge en la tabla 17.

5. Resultados

Tabla 17. Descripción de la muestra clasificada por FRAIL.

	Frágil N = 14			Pre frágil N = 120			Normal N = 226			p
	Mediana	Mín.	Máx.	Mediana	Mín.	Máx.	Mediana	Mín.	Máx.	
N Enfermedad	4	3	7	3	0	8	2	0	5	<0.01*
Fármacos	5.5	3	12	3	0	11	2	0	11	<0.01*
Caídas	0	0	1	0	0	2	0	0	2	0.70
IMC	27.8	22.54	38	28.7	19.2	50.2	28	19	39.4	0.24
% Grasa	47.5	39	50	44	29	50	42.1	27	50	<0.01*

*Estadísticamente significativo. Mín. (Mínimo). Máx. (Máximo)

Existen diferencias significativas cuando se compara el valor medio de la escala de *Short Physical Performance Battery* entre los tres grupos de fragilidad medidas con FRAIL, donde su valor disminuye desde los 11.18 (DE 1.11) de los normales, pasando por 10.64 (DE 1.76) en pre-frágil, hasta 10.57 (DE1.28) de los frágiles.

Entre las personas que obtenían resultados de fragilidad, 2 (14,3%) puntuaban en la escala de Yesavage valores fuera de rango de la normalidad y entre los que obtenían resultados de pre-fragilidad, 16 (13,3%) presentaban valores para una posible depresión, siendo estos estadísticamente significativos, como queda reflejado en la tabla 18.

Tabla 18. Distribución de la depresión en la fragilidad.

		Escala Yesavage				p
		Normal		Depresión probable		
		Nº	%	Nº	%	
Fragilidad -FRAIL	Frágil	12	3.6	2	6.9	0.018*
	Pre-frágil	104	31.4	16	55.2	
	Normal	215	65	11	37.9	

* Estadísticamente significativo.

Se analizó si entre las personas frágiles podría existir mayor deterioro cognitivo. Se encontraron 4 (28.6%) de las personas frágiles, 17 (14.2%) de las pre-frágiles y 19 (8.4%) de las normales que puntuaban por debajo de 24 en la escala de Lobo, identificándose como casos de demencia y siendo este resultado estadísticamente significativo, como puede apreciarse en la tabla 19.

Tabla 19. Distribución de la escala de Lobo en la fragilidad.

		Escala Lobo				p
		Normal N=320		Caso N=40		
		Nº	%	Nº	%	
Fragilidad -FRAIL	Frágil	10	3.1	4	10	0.049*
	Pre-frágil	103	32.2	17	42.5	
	Normal	207	64.7	19	47.5	

* Estadísticamente significativo.

La escala FRAIL, posteriormente a la intervención (junio de 2019), identifica un 1,1% de la muestra como frágil y un 32,8% como pre-frágil. Tras el periodo estival, libre de actividad, los datos obtenidos son 1,4% de fragilidad y un 30% de pre-fragilidad, encontrándose diferencias significativas tanto en el grupo de personas frágiles como pre-frágiles en la recogida de información post intervención y en la realizada después del periodo libre de actividad organizada, como podemos observar en el gráfico 13.

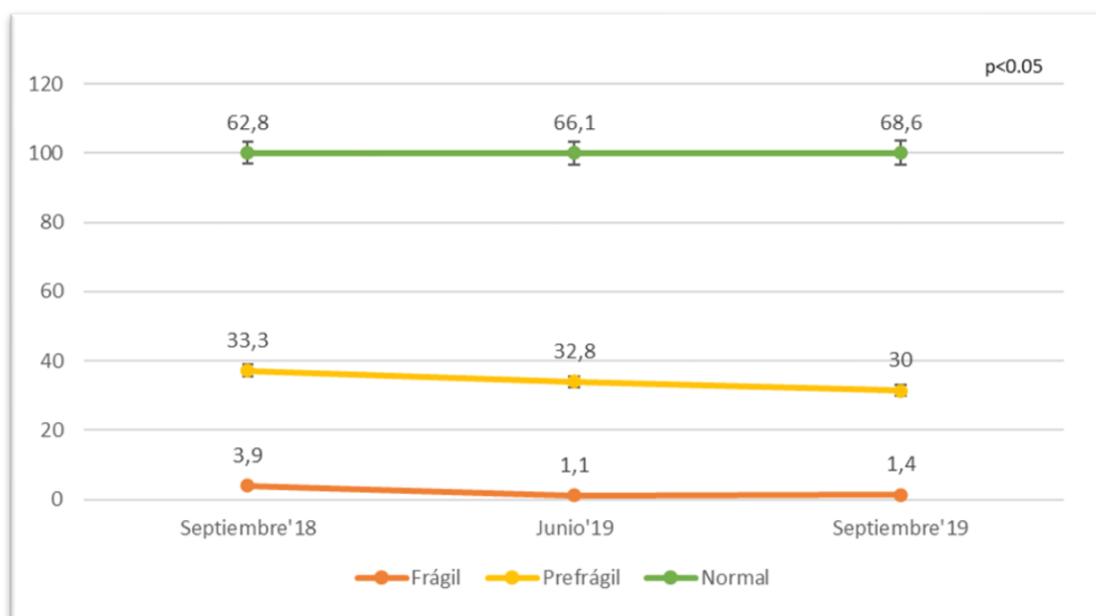


Gráfico 13. Evolución de la escala FRAIL.

5.2.2. Pruebas de ejecución o desempeño.

Los dos instrumentos utilizados para valorar la fragilidad mediante las pruebas de ejecución o desempeño fueron el *Timed Up and Go* (TUG), que mide el tiempo que tarda la persona en levantarse, caminar una distancia, regresar y sentarse, y el *Short Physical Performance Battery* (SPPB) que recoge la suma de tres ejercicios de ejecución: equilibrio, distancia y fuerza.

Timed Up and Go test.

En septiembre de 2018 el resultado del TUG se encuentra entre 4,5" y 25,3" con una media de 8,72" (DE 2,3), siendo un criterio de fragilidad, valores por encima de 20". Los hombres presentaron valores menores que las mujeres con una media de tiempo de 7,7" (DE1,1) de aquellos frente a 8,9" (DE 2,4) de estas ($p<0,01$).

Al aplicar los diferentes puntos de corte para analizar fragilidad se observó gran variabilidad en los resultados por sexo, existiendo mayor fragilidad y pre-fragilidad entre las mujeres ($p=0,06$), como se recoge en la tabla 20. Al analizar la variable TUG de forma dicotómica (frágil-no frágil) no se encontraron diferencias significativas entre el pertenecer a un sexo u otro ($p=1$).

Tabla 20. Resultados de fragilidad-TUG entre los distintos sexos.

		Femenino N=308		Masculino N=52		p
		Nº	%	Nº	%	
Fragilidad medida por TUG	Frágil	2	0.6	0	0	0.06
	Pre-frágil	61	16.9	1	0.3	
	Normal	245	68.1	51	14.2	

Existe una relación directa entre la edad y el resultado de TUG ($p<0,001$) tanto para los hombres como para las mujeres; así a mayor edad más tiempo en llevar a cabo la prueba, gráfico 14.

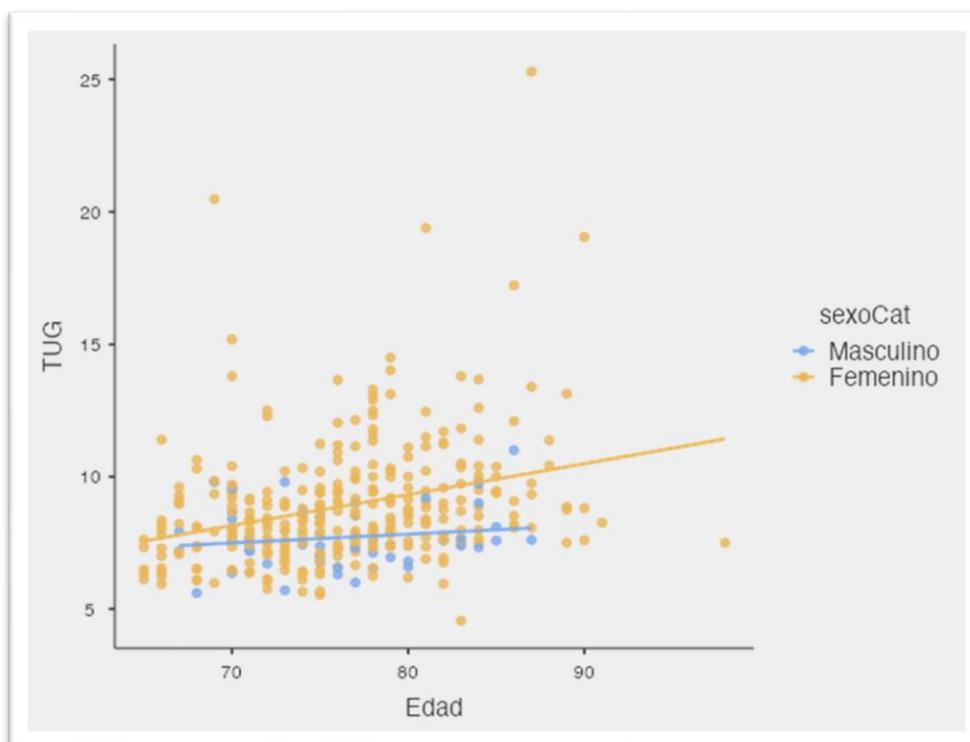


Gráfico 14. Relación del resultado TUG en Sep'18 por edad y sexo.

Se elaboró un modelo de regresión lineal con un R^2 0.112 reflejado en el gráfico 15.

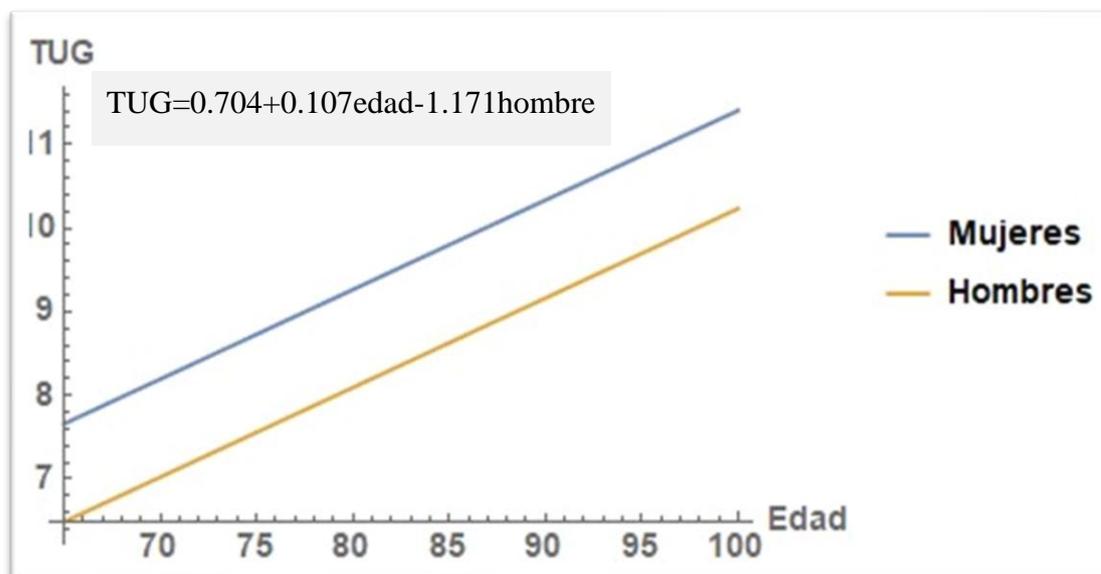


Gráfico 15. Modelo de regresión lineal del resultado TUG según edad.

Existe una mejora de 0,8” en los valores absolutos del resultado TUG tras la intervención desarrollada y una pérdida de medio segundo durante el tiempo de actividad libre ($p<0.01$). Cuando se mide la fragilidad según resultados de la escala TUG se aprecia una mejora a lo largo del periodo de la intervención, pasando de 68 personas frágiles y pre-frágiles (17.8%) antes de desarrollar la intervención a 23 (6.4%) posteriormente ($p<0.01$) y no existiendo ningún caso de fragilidad en septiembre de 2019, como se muestra en la tabla 21.

Tabla 21. Evolución de la fragilidad-TUG.

		Sep'18 N=360		Junio'19 N=360		Sep'19 N=360		p
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	
Fragilidad Medida según TUG	Frágil	2	0.6	2	0.6	0	0	<0.01
	Pre-frágil	62	17.2	21	5.8	50	13.9	
	Normal	296	82.2	337	93.6	310	86.1	

Short Physical Performance Battery (SPPB).

La fragilidad medida mediante el instrumento SPPB, que nos da un reflejo de la limitación funcional de las personas mayores, muestra en septiembre de 2018 como 44 personas son clasificadas como frágiles (12.2%), de las que sólo 2 (4,5%) son hombres. El análisis considerando la variable fragilidad dicotómica muestra diferencias

5. Resultados

estadísticamente significativas, entre el sexo y la fragilidad ($p < 0.05$), pese a no ser significativos cuando la variable SPPB se analiza en sus tres estados: fragilidad, pre-fragilidad y normal, como se recoge en la tabla 22. La mayor parte las personas clasificadas como frágiles 18 (40.9%) viven principalmente solas, frente al 34.1% que vive con su pareja y el 25% que viven con los hijos ($p < 0.05$).

Tabla 22. Distribución de la fragilidad por sexo.						
		Femenino N=308		Masculino N=52		p
		Nº	%	Nº	%	
Fragilidad mediante SPPB	Frágil	42	13.6	2	3.8	0.129
	Pre-frágil	124	40.3	22	42.3	
	Normal	142	46.1	28	53.8	

Se realiza un análisis dentro de los apartados del SPPB del test de velocidad de la marcha y el test de fuerza según sexo. Se observan tiempos de aproximadamente 1" mayor entre las mujeres ($p < 0.01$).

El análisis del SPPB en grupos etarios devuelve resultados estadísticamente significativos tanto para los estados de fragilidad como pre-fragilidad. Así, a mayor edad mayor porcentaje de fragilidad y pre-fragilidad ($p < 0.01$), como se puede observar en la tabla 23. La media de edad en la población frágil es de 80.25 años (DE 6.02) mientras para los pre-frágiles es de 76.13 (DE 5.77) y en los normales 75.38 (DE 5.68) existiendo diferencias estadísticamente significativas entre frágil y los otros dos estados, pre-frágil y normal ($p < 0.01$).

Tabla 23. Distribución de la fragilidad por grupo etario.									
		Frágil N=44		Mediana SPPB	Pre-frágil N=146		Normal N=170		p
		Nº	%		Nº	%	Nº	%	
Masculino N= 52	65-69	0	0	12	2	50	2	50	0.108
	70-74	0	0	12	7	41.2	10	58.8	
	75-79	0	0	12	6	32.3	11	64.7	
	80-84	0	0	11	6	60	4	40	
	>85	2	50	10	1	25	1	25	
Femenino N = 308	65-69	3	7.7	12	16	41	20	51.3	<0.01*
	70-74	5	6	12	29	34.9	49	59	
	75-79	14	14.6	11	46	47.9	36	37.5	
	80-84	10	15.9	12	21	33.3	32	50.8	
	>85	10	37	10	12	44.4	5	18.5	

*Estadísticamente significativo

Se analizó si existía relación entre el test de Yesavage, que mide el riesgo de depresión, y la escala de Lobo, que mide deterioro cognitivo, con el SPPB no encontrándose diferencias significativas, como se recoge en la tabla 24.

Tabla 24. Descripción entre fragilidad y Yesavage – Lobo.								
		Frágil N=44		Pre-frágil N=146		Normal N=170		p
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	
Escala Yesavage	Normal	41	12.4	135	40.8	155	46.8	0.869
	Depresión	3	10.3	11	37.9	15	51.7	
Escala de Lobo	No caso	39	88.6	132	90.4	149	87.6	0.734
	Caso	5	11.4	14	9.6	21	12.4	

Se revisaron el resto de las variables sanitarias para el estado de vulnerabilidad evaluado por el SPPB, encontrándose diferencias significativas entre el número de enfermedades que pasaba de una mediana de 2 a 3 desde los no frágiles a la fragilidad respectivamente, en el número de fármacos que se duplicaba y en el porcentaje de grasa que aumentaba un 2% entre los frágiles, como aparece en la tabla 25.

5. Resultados

Tabla 25. Descripción de la muestra clasificada por SPPB.

	Frágil N = 44			Pre-frágil N = 146			Normal N = 170			p
	Mediana	Mín.	Máx.	Mediana	Mín.	Máx.	Mediana	Mín.	Máx.	
N Enfermedad	3	0	6	2	0	6	2	0	8	0.018*
Fármacos	4	0	11	3	1	10	2	0	12	0.05*
Caídas	0	0	1	0	0	2	0	0	2	0.579
IMC	28.59	21.6	40.7	28.1	19.2	42.9	28.1	19	50	0.689
% Grasa	45.6	27	49	44	30	50	43	27	50	0.030*

*Estadísticamente significativo. Mín. (Mínimo). Máx. (Máximo)

El análisis de los resultados de fragilidad obtenidos con SPPB a lo largo del estudio reflejan una mejoría de la fragilidad tras la realización del ejercicio organizado, con una disminución de un 2% en los porcentajes de los clasificados en la fragilidad total ($p < 0.01$), lo que representaría una mejoría porcentual de un 13%. Respecto al estado de pre-fragilidad encontramos una mejoría porcentual de un 33% al pasar de un 40.6% a un 27.2% de los catalogados como pre-frágiles tras la intervención realizada. Esta mejoría se pierde entre junio y septiembre del año 2019 ($p < 0.01$). La evolución es igual en ambos sexos con un resultado estadísticamente significativo para cada uno de ellos, como se refleja en los gráficos 16 y 17, respectivamente.

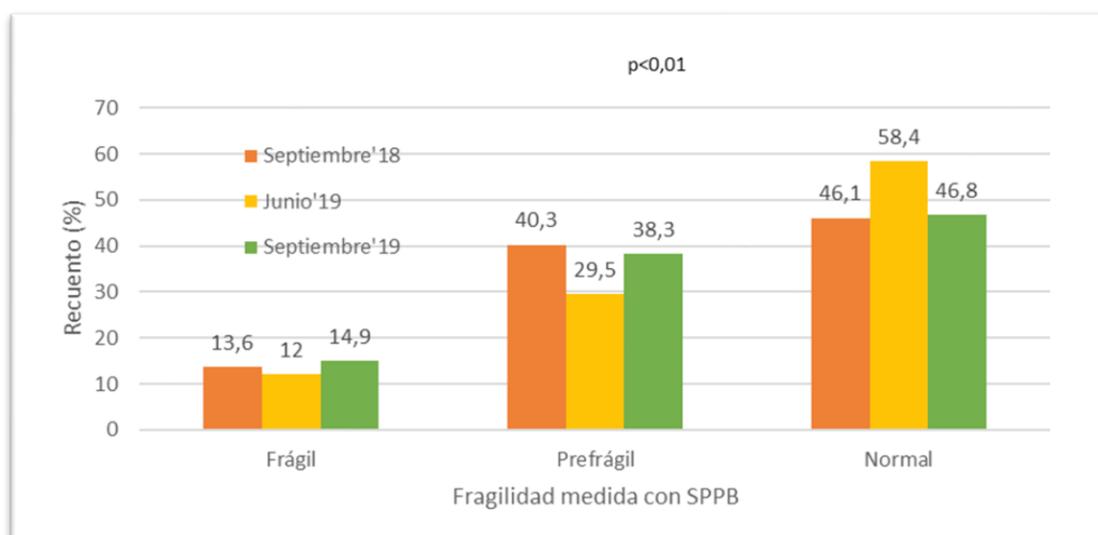


Gráfico 16. Evolución de la fragilidad medida en SPPB en el sexo femenino.

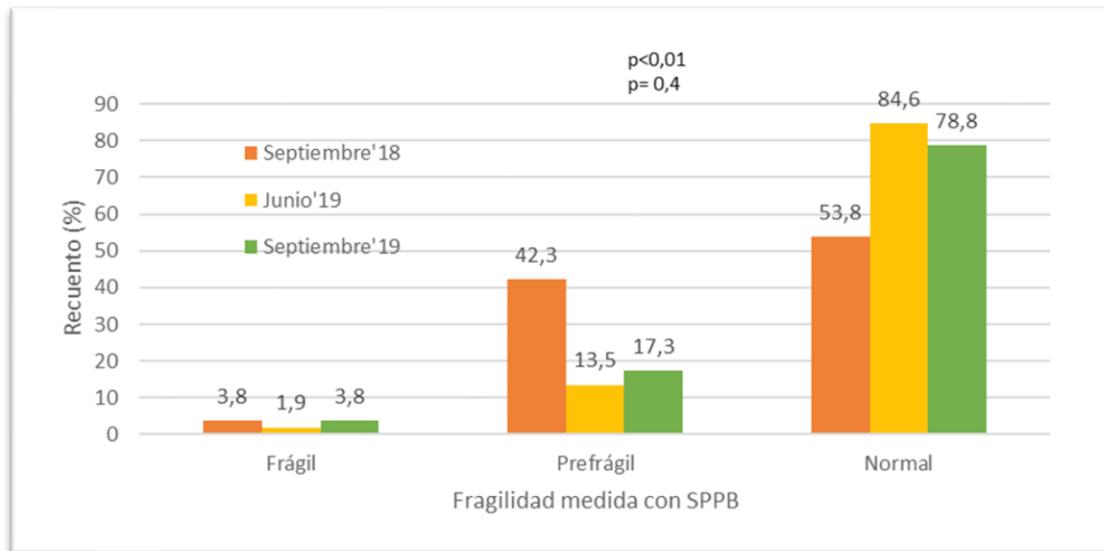


Gráfico 17. Evolución de la fragilidad medida en SPPB en el sexo masculino.

Los promedios de las puntuaciones de las variables SPPB que cuantifican la fragilidad (0-12) para los distintos periodos (septiembre de 2018, junio de 2019 y septiembre de 2019), reflejan un aumento de 0.25 puntos en el promedio de septiembre a junio ($p < 0.01$). Dicha mejora prácticamente se pierde entre la segunda y la tercera revisión ($p < 0.01$), como vemos en la figura 7.

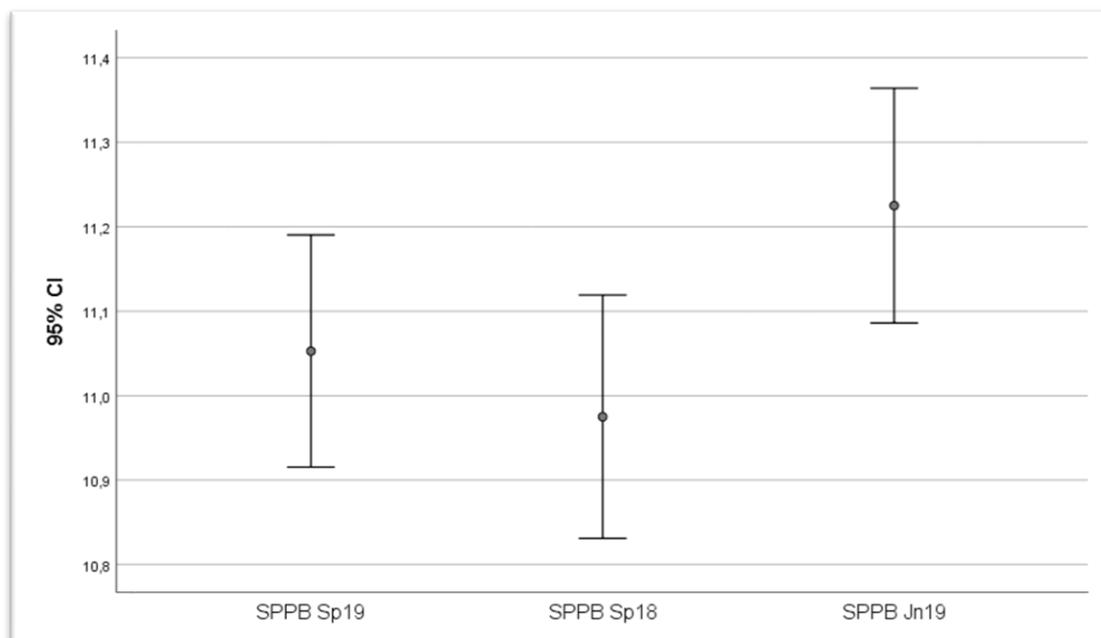


Figura 7. Evolución del SPPB promedio después de realizar intervención y tras periodo libre.

5. Resultados

Se creó un modelo logístico para calcular la probabilidad de presentar fragilidad según la edad y sexo. En el gráfico 18 se muestra la probabilidad p de que un persona sea clasificada como frágil (puntuación en el SPPB entre 0 y 9) en función de su edad, separados por sexo. La probabilidad de fragilidad en las mujeres ya se manifiesta a los 65 años (3.3%), y va creciendo lentamente de una forma casi lineal hasta llegar cerca del 70% para una edad de 100 años. En el caso de los hombres, sólo dos de los varones presentaban fragilidad, con edades de 85 y 86 años.

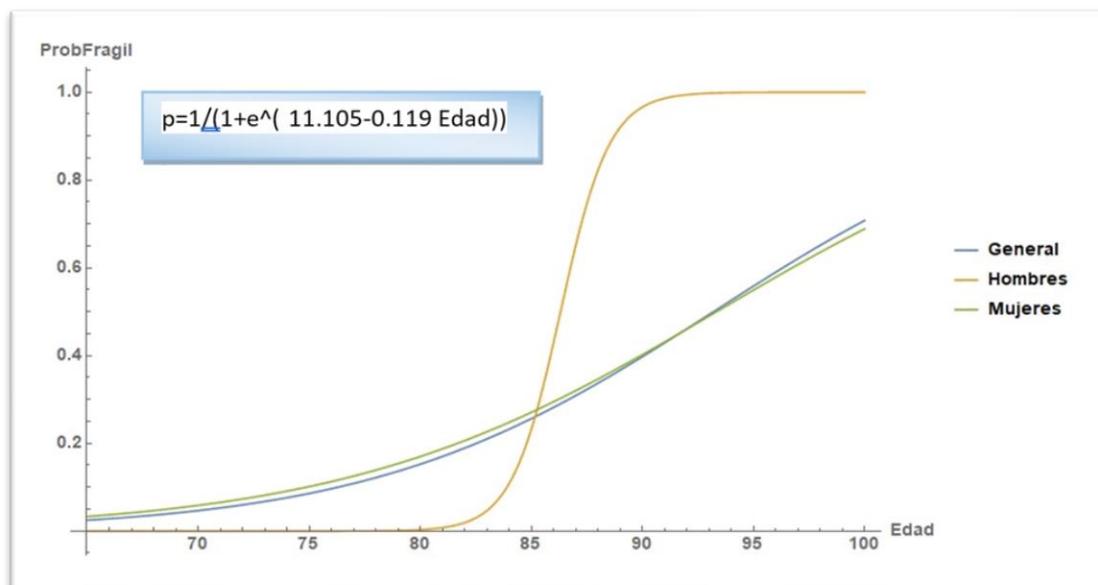


Gráfico 18. Relación de la fragilidad vs. Edad según sexo.

5.2.3. Relación entre los instrumentos de valoración de fragilidad.

Después de analizar los diferentes instrumentos de valoración de la fragilidad por separado, nos pareció interesante comparar las tres pruebas que hemos estado aplicando a lo largo del estudio, con la intención de conocer su grado de concordancia.

En el gráfico 19 se muestra la evolución para fragilidad de los tres instrumentos de medición a lo largo del estudio, entre septiembre de 2018 y junio de 2019 tras la intervención realizada; y entre junio de 2019 y septiembre de 2019 sin haber realizado ningún tipo de actividad organizada.

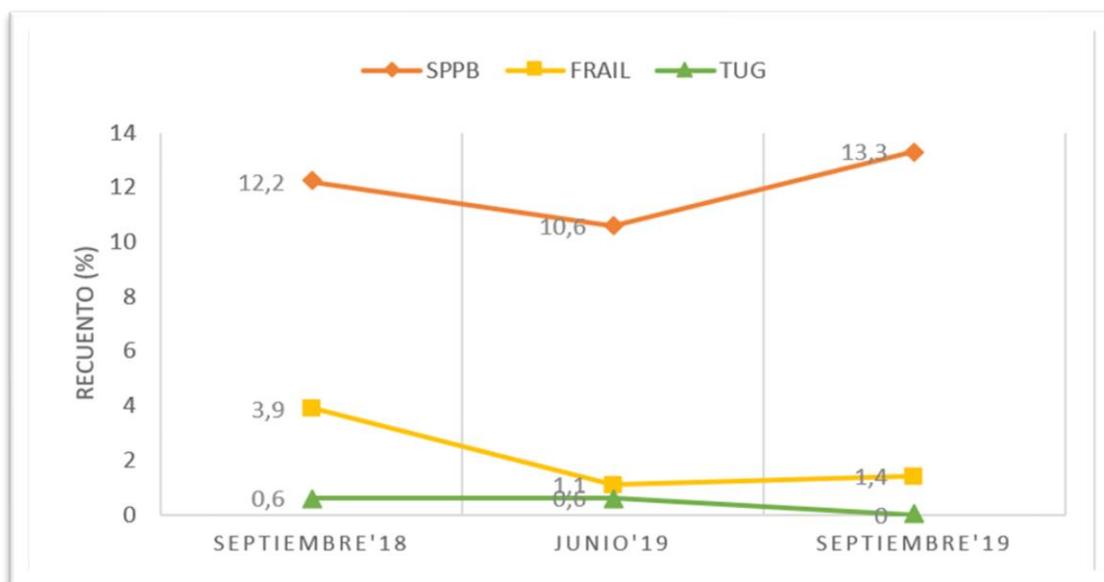


Gráfico 19. Evolución de la fragilidad medida con los diferentes instrumentos.

En el siguiente gráfico 20 se refleja la evolución respecto a la clasificación de pre-fragilidad.

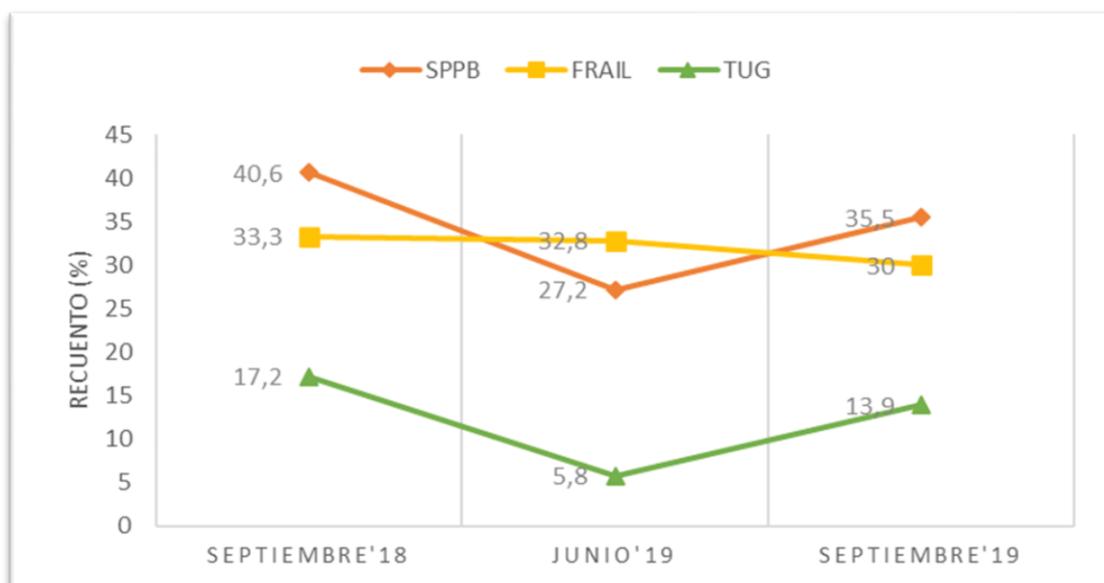


Gráfico 20. Evolución de la pre-fragilidad medida con los diferentes instrumentos.

En ambas figuras se observa cómo los tres instrumentos arrojan una disminución de las personas que presentan fragilidad y pre-fragilidad después de llevar a cabo la intervención y cómo durante el periodo libre la mejora disminuye.

Se analizó la concordancia entre los diferentes resultados, reflejando poca concordancia entre sí a lo largo de los tres momentos de medición.

5. Resultados

En la recogida de datos de septiembre de 2018, FRAIL detecta 14 personas con fragilidad mientras que el SPPB indica 44 personas; existen 3 sujetos que son detectados como frágiles en ambos (Kappa 0,034). En la concordancia entre SPPB y TUG, el primero valora 44 personas como frágiles y el TUG solo 2 (Kappa 0,117), como podemos observar en la tabla 26.

Tabla 26. Concordancia entre los tres instrumentos en septiembre de 2018

		Frail						TUG					
		Frágil		Pre-frágil		Normal		Frágil		Pre-frágil		Normal	
SPPB		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
	Frágil	3	0.8	23	6.4	18	5	2	0.6	26	7.2	16	4.4
	Pre-frágil	7	1.9	46	12.8	93	25.8	0	0	26	7.2	120	33.3
	Normal	4	1.1	51	14.2	115	31.9	0	0	10	2.8	160	44.4
		Kappa 0.034, p=0.416						Kappa 0.117, p<0.01					

En junio de 2019, SPPB identifica 38 personas como frágiles frente a 2 personas identificadas por TUG (Kappa 0,120). El test de FRAIL muestra 4 personas como frágiles (Kappa 0,004). Esta comparativa se recoge en la tabla 27.

Tabla 27. Concordancia entre los tres instrumentos en junio de 2019

		Frail						TUG					
		Frágil		Pre-frágil		Normal		Frágil		Pre-frágil		Normal	
SPPB		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
	Frágil	2	0.6	17	4.7	19	5.3	2	0.6	14	3.9	22	6.1
	Pre-frágil	1	0.3	28	7.8	69	19.2	0	0	7	1.9	91	25.3
	Normal	1	0.3	73	20.3	150	41.7	0	0	0	0	224	62.2
		Kappa 0.004, p=0.936						Kappa 0.120, p<0.01					

En septiembre de 2019, SPPB identifica 48 personas como frágiles frente a las 5 que presenta FRAIL (kappa 0,094). TUG, por su parte, no obtiene ninguna persona con fragilidad, por lo que no se puede valorar concordancia (ver tabla 28).

Tabla 28. Concordancia entre los tres instrumentos en septiembre de 2019													
		Frail						TUG					
		Frágil		Pre-frágil		Normal		Frágil		Pre-frágil		Normal	
SPPB		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
	Frágil	2	0.6	22	6.1	24	13.3	0	0	29	8.1	19	5.3
	Pre-frágil	2	0.6	42	11.7	83	23.1	0	0	18	5	109	30.3
	Normal	1	0.3	44	12.2	140	38.9	0	0	3	0.8	182	50.6
		Kappa 0.094, p<0.05						Kappa 0.126, p<0.01					

Si analizamos los instrumentos valorando sus resultados en frágil y no frágil, el grado de concordancia entre ellos devuelve resultados similares a los descritos previamente.

5.2.4. [Características de los participantes que han presentado mejoría en fragilidad.](#)

Se han analizado las características de aquellas personas que han presentado mejoría en la fragilidad de acuerdo con su valor de SPPB tras el Programa de Revitalización Geriátrica según las variables estudiadas: sociodemográficas, sanitarias, actividad física y antropométricas, así como de los resultados en las distintas escalas al inicio del estudio.

Observamos como de los 360 participantes totales, 23 presentan mejoría (6.4%); de estos 21 son mujeres (91.3%). El análisis por sexo de los participantes que han mejorado se muestra en la tabla 29.

Tabla 29. Relación de la mejoría con el sexo.						
		Δ Mejoría				p
		Sí N=23		No N=337		
		Nº	%	Nº	%	
Sexo	Femenino	21	91.3	287	85.2	0.552
	Masculino	2	8.7	50	14.8	

Si se apreciaron diferencias estadísticamente significativas entre la mediana de edad de los participantes que han mejorado frente a los que no. Así tenemos 79 años (RIC 7) en el grupo que ha mejorado frente a 76 años de mediana que presenta el grupo que no (RIC 8) con un mínimo y máximo de 68-90 frente a 65-98 respectivamente (p<0.05).

Características sociodemográficas.

Entre los participantes que presentan mejoría de la fragilidad, 9 conviven con alguien de su misma edad (39.1%), 7 conviven con alguien más joven (30.4%) y otros 7 viven solos (30.4%) obteniéndose resultados estadísticamente significativos ($p < 0.05$).

Si analizamos su nivel de estudios no parece que las diferencias absolutas obtenidas se reflejen estadísticamente ($p = 0.750$), como vemos en la tabla 30.

Tabla 30. Relación de la mejoría y el tipo de convivencia y nivel de educación.						
		Δ Mejoría				P
		Sí N=23		No N=337		
		Nº	%	Nº	%	
Convivencia	Solo	7	30.4	122	36.2	0.010*
	Persona de misma edad	9	39.1	189	56.1	
	Persona más joven	7	30.4	26	7.7	
Estudios	Estudios primarios incompletos	6	26.1	66	19.6	0.750
	Estudios primarios completos	13	56.5	213	63.2	
	Estudios secundarios y superiores	4	17.3	58	17.2	

*Estadísticamente significativo.

Características sanitarias.

Se analizaron los resultados del Índice de comorbilidad de Charlson que predice la mortalidad al año, dentro de aquellos que presentan mejoría en la fragilidad, presentando ausencia de riesgo 19 personas (82.6%) y un riesgo bajo 4 (17.4%) siendo estadísticamente significativos dichos resultados ($p < 0.05$).

Se buscó si la presencia o no de algún tipo de enfermedad autoinmune, algún tipo de limitación o el consumo de tóxicos (tabaco o alcohol) a lo largo de su vida, podía estar relacionado con una mejoría de la fragilidad. Se concluyó que los resultados no eran estadísticamente significativos para ninguna de dichas variables, como se recoge en la tabla 31.

Tabla 31. Relación de la mejoría con las variables sanitarias.							
		Δ Mejoría				p	
		Sí N=23		No N=337			
		Nº	%	Nº	%		
Enfermedad autoinmune	Si	4	17.4	65	19.3	1	
	No	19	82.6	272	80.7		
Fumador	Si	3	13	47	13.9	1	
	No	20	87	290	86.1		
Alcohol	Si	1	4.3	64	19	0.094	
	No	22	95.7	273	81		
Limitación	Auditiva	Si	4	17.4	59	17.5	0.989
		No	19	82.6	278	82.5	
	Visual	Si	21	91.3	287	85.2	0.552
		No	2	8.7	50	14.8	
	Deambulaci3n	Si	1	4.3	7	2.1	0.413
		No	22	95.7	330	97.9	

*Estadísticamente significativo.

Se analiz3 si existía alguna relaci3n entre el n3mero de fármacos consumidos o el tipo de fármaco y la mejoría de la fragilidad. La mediana de fármacos consumidos corresponde a 4 en el grupo que presenta mejoría en fragilidad frente a los 3 de mediana en aquellos participantes que no han mejorado con la fragilidad, considerándose dicho resultado como significativo ($p < 0.05$), como aparece indicado en la tabla 32.

Tabla 32. Relaci3n de la cantidad de fármacos con la presencia de mejoría.						
		Cantidad de fármacos consumidos				p
		Mediana	RIC	Mínimo	Máximo	
Δ Mejoría	Si	4	3	1	11	0.012*
	No	3	3	0	12	

*Estadísticamente significativo.

Al observarse diferencias respecto a la cantidad de fármacos consumidos, se revis3 qué fármacos podían presentar (o no) relaci3n con la mejora de fragilidad. Este análisis nos devuelve que fármacos como, antidiabéticos orales, insulina o Inhibidores de la bomba de protones, presentan diferencias estadísticamente significativas a favor del no consumo, excepto en el caso de los IECA/ARA2, cuyo consumo sería favorable (ver tabla 33).

Tabla 33. Relación de la mejoría con el consumo de fármacos.						
		Δ Mejoría				p
		Sí N=23		No N=337		
		Nº	%	Nº	%	
Benzodiazepinas	Si	6	26.1	6	19.6	0.426
	No	17	73.9	271	80.4	
Diurético	Si	6	26.1	99	29.4	0.737
	No	17	73.9	238	70.6	
IECA/ARA2	Si	15	65.2	128	38	0.010*
	No	8	34.8	209	62	
Betabloqueante	Si	4	17.4	64	19	1
	No	19	82.6	273	81	
Antidiabéticos orales	Si	7	30.4	43	12.8	0.027*
	No	16	69.6	294	87.2	
Insulina	Si	2	8.7	4	1.2	0.045*
	No	21	91.3	333	98.8	
Estatinas	Si	6	26.1	128	38	0.254
	No	17	73.9	209	62	
Inhibidores de la Bomba de protones	Si	10	43.5	65	19.3	0.013*
	No	13	56.5	272	80.7	
Anti H2	Si	0	0	6	1.8	1
	No	23	100	331	98.2	
Antiosteoporóticos	Si	6	26.1	60	17.8	0.4
	No	17	73.9	277	82.2	
Antiagregantes	Si	6	26.1	54	16	0.243
	No	17	73.9	283	84	
Anticoagulantes orales	Si	1	4.3	11	3.3	0.553
	No	22	95.7	326	96.7	
Corticoides	Si	0	0	5	1.5	1
	No	23	100	332	98.5	

*Estadísticamente significativo

Tipo de actividad física que realizan.

Se buscó conocer si el tipo de actividad física realizado en el momento de participación en el programa o cinco años antes podría ser determinante en los sujetos con mejoría de la fragilidad, no observándose diferencias estadísticamente significativas en ninguno de los momentos, a pesar de los distintos porcentajes (ver tabla 34).

Tabla 34. Relación de la mejoría con la actividad física realizada.						
		Δ Mejoría				p
		Sí N=23		No N=337		
		Nº	%	Nº	%	
Actualmente	Ninguna	5	21.7	34	10.1	0.102
	Organizada	15	65.2	285	84.6	
	Caminar	3	13	14	4.2	
	Equilibrio	0	0	4	1.2	
Hace 5 años	Ninguna	7	30.4	64	19	0.384
	Organizada	13	56.5	223	66.2	
	Caminar	3	13	39	11.6	
	Equilibrio	0	0	11	3.3	

Algunos participantes habían estado previamente en el programa, siendo la mediana de tiempo en el programa 7 años para el grupo que había presentado mejoría de la fragilidad (RIC 3), con un mínimo de 0 y un máximo de 17 años, frente a los que no habían presentado mejoría, que tenían una mediana de 4 años (RIC 8), con un mínimo de 0 y un máximo de 23 años. A pesar de estas diferencias no se obtuvieron resultados estadísticamente significativos ($p=0.814$).

Características antropométricas.

Asimismo, buscamos conocer las características antropométricas de aquellos participantes que han presentado mejoría.

El índice de masa corporal medio es de 28.6 kg/m² (DE 4.23) con un mínimo de 19.02 y un máximo de 50.20, sin existir diferencias significativas entre quienes mejoraron y quienes no lo hicieron, como muestra la tabla 35.

Tabla 35. Relación de la mejoría con el IMC.								
IMC	Δ Mejoría		Media	DE	Mínimo	Máximo	0.242	
			Sí N=23	29.6	4.08	21.63		37.09
			No N=337	28.07	3.66	19.02		38.45

*Estadísticamente significativo

Se analizó el porcentaje de grasa en la totalidad de los participantes al principio del estudio, donde se encontró una mediana de 42% de grasa con un RIC 6,75 y un mínimo de 23% y máximo de 27%. Al revisar si existía relación entre el porcentaje de grasa y el presentar o no mejoría, no se obtuvo resultados significativos (ver tabla 36).

			Mediana	RIC	Mínimo	Máximo	p
% de grasa	Δ Mejoría	Si N=23	45.6	4	27	49	0.076
		No N=337	44	6.42	27	50	

*Estadísticamente significativo

Resultados al inicio del estudio en la esfera mental.

Se analizó también si los resultados previos podrían estar relacionados con la mejora del paso de estado de fragilidad a la normalidad. Se revisaron todas las escalas previas.

Esfera mental.

Recordemos que se basa en dos escalas, una que mide el grado de deterioro cognitivo (escala cognitiva de Lobo), y otra que refleja la posibilidad de depresión (Yesavage).

Escala cognitiva de Lobo.

Se analizó si el resultado previo en la escala de Lobo podría estar relacionado con la mejoría.

La mediana obtenida en la totalidad de la muestra fue de 30 puntos (RIC 6) con un mínimo de 15 y un máximo de 35, no existiendo diferencias significativas entre quienes presentaron mejoría y quienes no ($p = 0.197$).

Si analizamos los resultados de Lobo tratándolos según el resultado de caso o no caso, los resultados estadísticos son similares al resultado neto ($p=0.492$), como se ve en la tabla 37.

		Δ Mejoría				p
		Sí N=23		No N=337		
		Nº	%	Nº	%	
Test Lobo	Caso	1	4.3	39	11.6	0.492
	No caso	22	95.7	298	88.4	

Escala afectiva de Yesavage.

Se encontró como 23 sujetos que presentaban mejoría en fragilidad representaban el 6.9% de quienes tenían resultados de no depresión en la escala de Yesavage. Ninguno de los que reflejaban datos de posible depresión presentó mejoría, no siendo estadísticamente significativo ($p=0.238$), como se recoge en la tabla 38.

Tabla 38. Relación de la mejoría con el test de Yesavage.						
		Δ Mejoría				p
		Sí N=23		No N=337		
		Nº	%	Nº	%	
Test de Yesavage.	Caso	0	0	29	8.6	0.238
	No caso	23	100	308	91.4	

Fragilidad.

Se identificaron los resultados obtenidos en la escala de FRAIL entre los sujetos que habían mejorado en fragilidad.

Se apreció cómo entre quienes habían mejorado en fragilidad, no existía ninguno catalogado como frágil, 12 como pre-frágil (52.2%) y 11 como normal (47.8%) en la escala FRAIL, sin que existan diferencias significativas ($p = 0.080$).

Al revisar los resultados previos del *Short Physical Performance Battery* (SPPB) respecto a la mejoría que se obtuvo tras la intervención.

Se encontró cómo de las 23 personas que mejoraron su fragilidad, todas ellas pertenecían al grupo catalogado como frágil con valores de 9 o menores, según la escala SPPB, siendo estadísticamente significativo ($p < 0.01$). Estos resultados se encuentran plasmados en la tabla 39.

Tabla 39. Relación de la mejoría con el Short Physical Performance Battery (SPPB).						
		Δ Mejoría				p
		Sí N=23		No N=337		
		Nº	%	Nº	%	
SPPB	Frágil	23	100	21	6.2	0.00*
	Prefrágil	0	0	146	43.3	
	Normal	0	0	170	50.4	

* Estadísticamente significativo.

Se buscó ver si los tiempos en las partes del SPPB que miden el desplazamiento y la fuerza en las extremidades inferiores podrían tener relación con la mejoría.

Se observó como la mediana de tiempo en el desplazamiento entre los que presentaron mejoría era 1.08" superior al inicio del programa que los que no presentaban mejoría ($p < 0.01$), como se recoge en la figura 8 y en la tabla 40.

5. Resultados

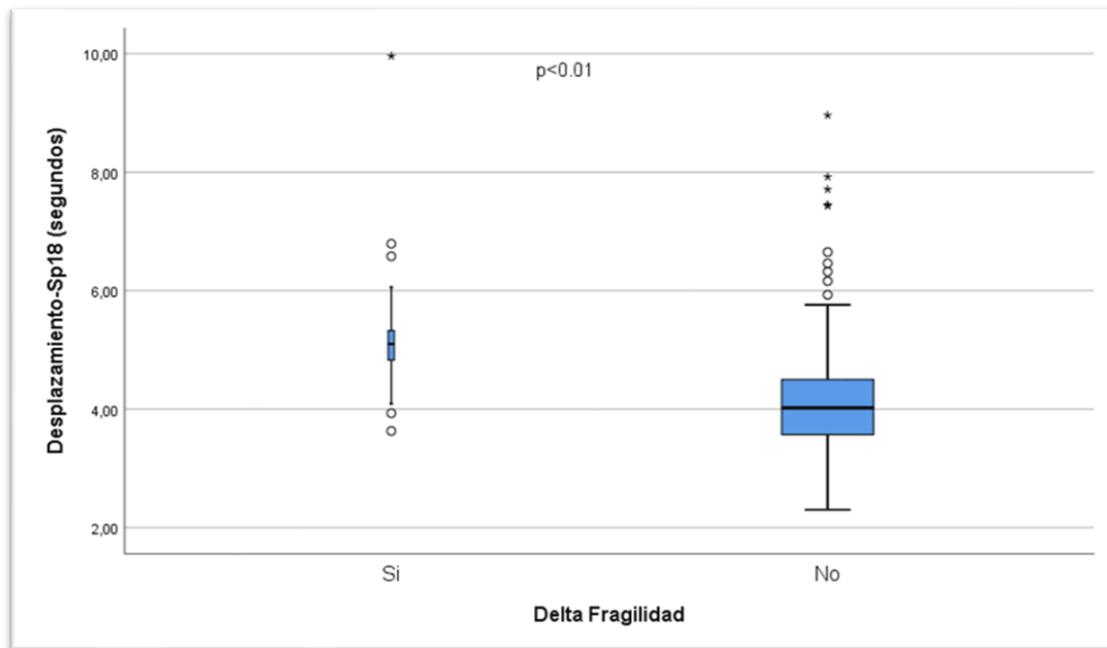


Figura 8. Relación entre el desplazamiento (SPPB) y la mejoría de la fragilidad.

Esta situación se repite cuando revisamos los tiempos que miden la fuerza en las extremidades inferiores, donde entre los participantes que presentan mejoría se encuentran resultados 2.8" peores al inicio de la intervención ($p < 0.01$), como reflejan la figura 9 y la tabla 40.

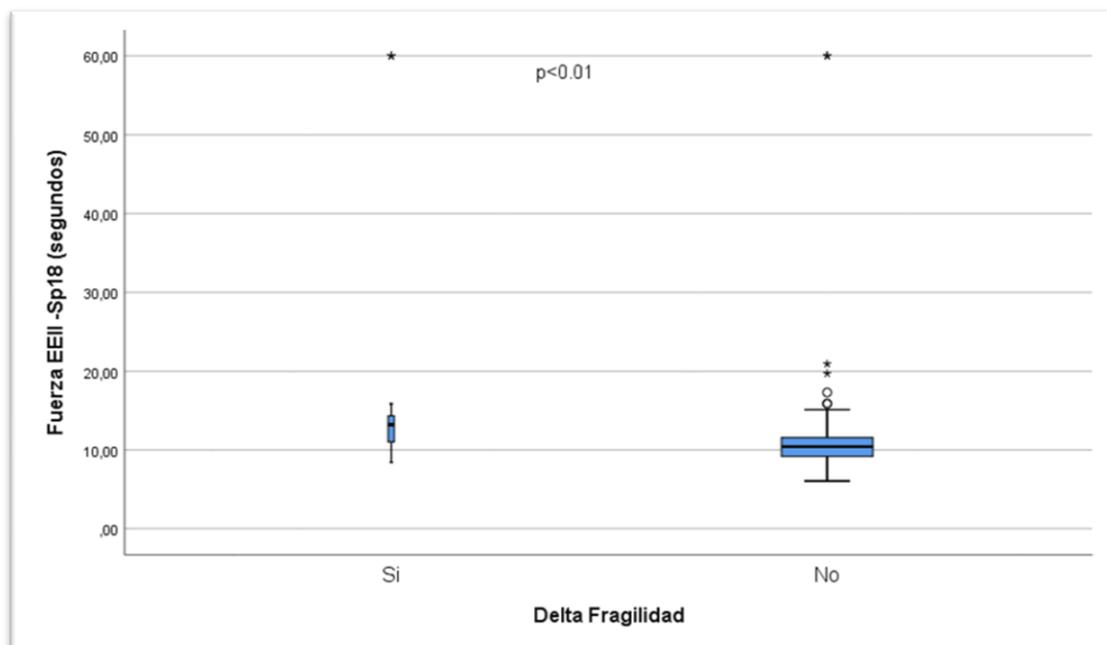


Figura 9. Relación entre la fuerza en extremidades inferiores (SPPB) y la mejoría de la fragilidad.

Tabla 40. Relación de la mejoría con el tiempo de desplazamiento y fuerza en extremidades inferiores (EII).							
			Mediana	RIC	Mínimo	Máximo	p
Desplazamiento	Δ Mejoría	Si N=23	5.10	0.58	3.63	9.96	0.00*
		No N=337	4.02	0.94	2.3	8.96	
Fuerza EII	Δ Mejoría	Si N=23	13.22	3.75	8.42	60	0.00*
		No N=337	10.42	2.4	6.04	60	

*Estadísticamente significativo

Finalmente se revisaron los resultados referidos en la escala TUG entre los participantes con mejora de la fragilidad.

La media de tiempo entre los que presentaron mejora fue de 11.35" (DE 3.49) frente a los 8.53" (DE 2.05) de los que no modificaron su estado ($p < 0.01$).

5.3. [IMPACTO DEL PLAN DE REVITALIZACIÓN GERIÁTRICA SOBRE EVENTOS ADVERSOS.](#)

La fragilidad presenta dos principales eventos adversos entre las personas que la presentan: las caídas y los ingresos; quisimos conocer si existía modificación entre estas situaciones derivadas del síndrome de Fragilidad.

5.3.1. [Caídas.](#)

Al comienzo del estudio 27 personas (7.3%) indicaban haber sufrido algún tipo de caída en los 6 meses previos, lo que sería una media de 0.08 (DE 0.30). En la entrevista posterior a la realización del Programa de Revitalización, el número de participantes que señalaron alguna caída en los meses que duró la misma fue de 39 (10.9%), que supondría una media de 0.13 (DE 0.39 y $p=0.074$).

En la recogida de información de septiembre de 2019, las personas mayores que señalaron algún tipo de caída durante ese periodo fueron de 26 (7.2%), que resultaría en una media de 0.08 (DE 0.31 y $p= 0.053$).

Al compararse los distintos periodos entre sí no se han encontrado datos significativos.

Se analizó el número de caídas en los diferentes subgrupos según las clasificaciones llevadas a cabo por el SPPB y el FRAIL, como se recoge en la tabla 41.

5.3.2. [Ingresos.](#)

Solo un participante presentó un ingreso previo al inicio del programa, mientras que en la entrevista desarrollada a los doce meses no volvió a reflejarse ningún ingreso.

5.3.3. [Exitus.](#)

No se detectó ningún fallecimiento entre los participantes.

Tabla 41. Relación entre la fragilidad medida en SPPB y FRAIL y las caídas.						
Septiembre de 2018		Fragilidad	Pre-fragilidad	Normal	Caídas	p
	SPPB	2 (7.4)	10 (37)	15 (55.6)	27 (100)	FN 0.30
						FP 0.52
						PN 0.49
	FRAIL	1 (3.7)	11 (40.7)	15 (40.6)	27 (100)	FN 0.96
						FP 0.75
PN 0.47						
Junio de 2019		Fragilidad	Pre-fragilidad	Normal	Caídas	P
	SPPB	9 (23)	12 (30.8)	18 (46.2)	39 (100)	FN <0.01*
						FP 0.2
						PN 0.07
	FRAIL	2 (5.12)	20 (51.3)	27 (69.2)	39 (100)	FN <0.05*
						FP 0.24
PN <0.01*						
Septiembre de 2019		Fragilidad	Pre-fragilidad	Normal	Caídas	p
	SPPB	4 (15.4)	9 (34.6)	13 (50)	26 (100)	FN 0.46
						FP 0.77
						PN 0.63
	FRAIL	1 (3.8)	10 (38.5)	15 (57.6)	26 (100)	FN 0.20
						FP 0.68
PN 0.09						
Fragilidad vs Normal (FN) Fragilidad vs Prefrágil (FP) Prefrágil vs Normal (PN)						
*Estadísticamente significativo. Los valores se representan en N (%)						



DISCUSIÓN

6

6.1. [HALLAZGOS MÁS IMPORTANTES.](#)

Para la realización de nuestra tesis se ha planteado un estudio cuasi-experimental, cuyo objetivo principal es conocer si el PReGe, puede invertir el proceso de fragilidad o prevenir la pre-fragilidad.

Los cambios demográficos de los últimos años, junto con los avances tecnológicos en el ámbito sociosanitario, son los responsables de la transformación de la pirámide poblacional de los diferentes países independientemente de su nivel de desarrollo.

Cada vez presentamos una población más longeva, lo que conlleva nuevos retos, no solo para los distintos sistemas nacionales de salud, sino también sociales y económicos.

El principal objetivo debería ser conseguir que estos años ganados mejoren en calidad de vida y permitan a las personas disfrutarlos en su máxima plenitud. La longevidad viene de la mano de diferentes síndromes geriátricos entre los que se encuentra la fragilidad ⁽²⁹⁾.

Actualmente sigue sin existir un consenso entre la comunidad científica respecto a la definición de fragilidad o al mejor instrumento para su detección y evaluación ⁽³⁴⁾.

Entendemos la fragilidad como un síndrome geriátrico, donde la persona presenta una marcada vulnerabilidad a presentar eventos negativos relacionados con la salud ante la exposición a factores estresantes exógenos o endógenos ⁽³⁰⁾.

La promoción y prevención de la salud dirigida hacia hábitos saludables entre los que se encuentra la actividad física y la nutrición adecuada ayudan al retraso y mejoría de la fragilidad llegando a revertir su estado. Entre ellos el ejercicio multicomponente parece ser el más efectivo.

Así, Programas de Revitalización Geriátrica, como el desarrollado por la facultad de Enfermería y Fisioterapia de la Universidad de Salamanca, podrían ayudar a la prevención y mejora de los diferentes estados de fragilidad y pre-fragilidad.

6.1.1. [Prevalencia y situación de fragilidad.](#)

En España, entre los estudios de referencia para valorar la prevalencia de fragilidad se encuentran el FRADEA ⁽¹⁰⁰⁾ y el Toledo ⁽⁴¹⁾ ambos desarrollados en el año 2011, que usan la escala Fried para medir fragilidad y pre-fragilidad, obteniéndose un 16.9% de fragilidad y un 48.5% de pre-fragilidad en la población de FRADEA y valores de 8.4% en fragilidad y 41.8 % de pre-fragilidad en el estudio de Toledo. Estudios más actuales como el programa de Bilbao de 2021 obtienen mediante el SPPB una prevalencia para fragilidad y pre-fragilidad de 4.6% y 33.6%, respectivamente ⁽⁵⁴⁾.

Nuestros valores de prevalencia obtenidos mediante una escala auto-referida como la FRAIL difieren de los datos citados en el estudio FRADEA, aunque no tanto de los referidos por el trabajo elaborado en Toledo. La escala FRAIL, que presenta características de medición similares a la escala Fried, como refiere Checa en su tesis de 2017 ⁽¹⁰¹⁾, determina para nuestra población una prevalencia de 3.9% para fragilidad y 33.3% en pre-fragilidad. La población de estudio para Toledo incluye personas de 65 o más años, al igual que en nuestro caso, lo que podría explicar la prevalencia similar si tenemos presente que la edad es uno de los factores que presenta relación con el estado de fragilidad.

Al usar como método de evaluación escalas que miden la fragilidad mediante la capacidad funcional como el SPPB, los datos de prevalencia de fragilidad y pre-fragilidad en nuestra población son del 12.2% y 40.6%, respectivamente; estos datos difieren de los presentados en el Programa Bilbao, posiblemente al no existir homogeneidad entre los puntos de corte de ambos estudios y las características de la muestra.

En nuestro estudio los tres instrumentos de medición de la fragilidad devuelven diversos resultados en la prevalencia de la fragilidad y la pre-fragilidad de nuestra población. El instrumento que identifica valores más bajos es el TUG, con un 0.6% de fragilidad y 17.2% de pre-fragilidad, mientras que la escala FRAIL detectaría 3.9% como frágiles y 33.3% en estado de pre-fragilidad. La prueba de evaluación que mayor porcentaje de frágiles y pre-frágiles identifica sería el SPPB con 12.2% y 40.6%, respectivamente, relación que contrasta con la obtenida por Rosas Hernández (2019) donde la escala FRAIL detecta mayor porcentaje de pre-frágiles que el SPPB ⁽⁵⁵⁾.

Esta prevalencia tan heterogénea para identificar el estado de vulnerabilidad entre los distintos instrumentos nos da una idea de la complejidad a la hora de valorar la prevalencia real así como la necesidad de buscar un instrumento único, como señalan varios estudios y revisiones sistemáticas ⁽³⁵⁻³⁷⁾.

6.1.2. [Factores asociados a la fragilidad.](#)

Existen una serie de factores que parecen predisponer a la presencia de un estado de fragilidad. En nuestro estudio las personas clasificadas como frágiles en la escala FRAIL y en el SPPB muestran una asociación con el sexo femenino, la edad, el mayor consumo de fármacos, la presencia de comorbilidad y el porcentaje de grasa, en la misma línea de la bibliografía consultada ^(39,41,55).

Existe una relación entre la soledad en la vivienda y la fragilidad valorada por el SPP; del mismo modo se aprecia en la escala FRAIL cómo la mayor parte de las personas

clasificadas viven solas, datos similares a los obtenidos por Bo Ye et al. en su trabajo de 2020 ⁽¹⁰²⁾.

Parece fácil interpretar cómo la depresión podría estar asociada a una mayor presencia de fragilidad, como se extrae de diferentes trabajos de la literatura científica ^(76,103). En consonancia con ellos, nuestro estudio aporta resultados positivos entre depresión y fragilidad, así observamos cómo las personas con riesgo de depresión puntúan valores significativos para pre-fragilidad en la escala FRAIL; sin embargo, este aspecto no se refleja cuando se usa el método SPPB como medida de fragilidad. Una posible explicación puede deberse al hecho de que la escala SPPB sea más objetiva al medir tiempos frente a escalas auto-referidas como el FRAIL.

Estudios que presentan como objetivo identificar las características de las personas con fragilidad y pre-fragilidad identifican relación entre el deterioro cognitivo y el estado de vulnerabilidad ^(103,39). A pesar de encontrar diferencias significativas, en nuestro caso no se encuentran datos clínicos relevantes pues existe casi la misma posibilidad de presentar un estado de vulnerabilidad o no entre los participantes con riesgo de deterioro cognitivo. Podríamos suponer que el partir de sujetos con valores más altos en las escalas de las actividades básicas e instrumentales que los recogidos en estudios similares podría suponer un sesgo a la hora de valorar la relación entre deterioro cognitivo y fragilidad.

Al igual que en el estudio desarrollado en Albacete por Abizanda (2011) no encontramos diferencias entre los distintos estados relacionados con los hábitos tóxicos, ni con la ocupación laboral ⁽¹⁰⁰⁾, ni el nivel de estudios ^(39, 103).

Finalmente, con los datos de edad, sexo y fragilidad determinados mediante el SPPB, se intentó crear un modelo logístico de probabilidad de fragilidad, como se ve en el gráfico 18. El modelo femenino es muy similar al modelo general, lo que es coherente con la proporción encontrada en nuestra población donde los hombres representan solamente la séptima parte de la muestra (14.4%), por lo que el modelo general está dominado por las mujeres. Encontramos cómo la probabilidad de fragilidad en las mujeres ya se manifiesta a los 65 años (un 3.3%) y crece paulatinamente de forma lineal hasta llegar cerca del 70% para una edad de 100 años. Así, se puede deducir que a partir de aproximadamente 93 años es más probable que una mujer llegue a un estado de fragilidad.

Este modelo es particularmente relevante al permitirnos conocer con antelación la probabilidad de presentar fragilidad según la edad y sexo y tomar las medidas adecuadas para su prevención. Sería interesante ampliar futuras líneas de investigación en este sentido que nos permitan crear un modelo logístico que comprenda una población más similar a la distribución real entre sexos.

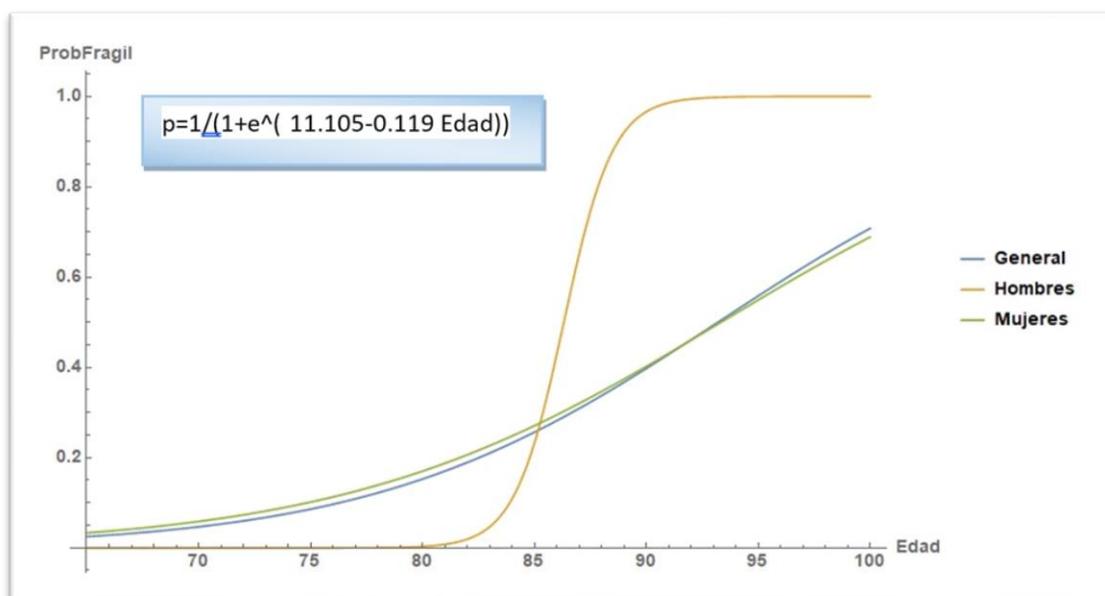


Gráfico 18. Modelo de relación de la fragilidad vs edad según sexo.

6.1.3. [Eventos adversos y fragilidad.](#)

Aunque la presencia de fragilidad se relaciona con diferentes eventos adversos como caídas o ingresos ^(29, 32, 76), en nuestra población solo 27 personas (7.3%) referían alguna caída en los seis meses previos, lo que corresponde a una media de 0.08, encontrándonos con cifras casi inexistentes entre los participantes catalogados como frágiles por cualquiera de los instrumentos. Esto podría justificarse si observamos que nuestra población pertenece a un grupo que parte voluntariamente de presentar, en su mayoría, algún tipo de actividad física en el momento de la recogida.

Llama la atención cómo durante el desarrollo de la intervención el número de caídas aumenta de manera global para disminuir durante el periodo libre, aunque no sean valores estadísticamente significativos. Esto podría tener una explicación en el bajo porcentaje del que estamos hablando y la posibilidad de sesgos como podrían ser las limitaciones visuales. Estudios con una muestra mayor podrían resolver dudas como ésta.

6.1.4. [Concordancia entre los diferentes instrumentos de evaluación.](#)

Los datos obtenidos a lo largo de nuestro trabajo en los tres momentos de intervención para las tres escalas nos reflejan cómo la evolución de pre-fragilidad y fragilidad no sigue una misma línea. Mientras en el grupo de pre-frágiles se observó que existía una respuesta similar entre las pruebas de valoración que basan su análisis en la limitación funcional, las escalas que se basan en resultados obtenidos a través de una encuesta a los participantes presenta una ligera mejoría de sus datos aunque no tan clara como

en los dos casos anteriores. Por otro lado, dentro de los clasificados como frágiles por las distintas pruebas, existe una evolución más parecida entre el FRAIL y el SPPB, que se corresponde con el hecho de que, en nuestro caso, el instrumento TUG casi no identifica personas como frágiles.

Cuando analizamos la concordancia entre las distintas escalas en los tres momentos de recogida de la información, mediante el índice Kappa de Cohen, los datos nos devuelven una débil concordancia entre los diferentes instrumentos a lo largo del tiempo, obteniéndose valores de kappa en el inicio de la intervención, posteriormente y tras el periodo libre de 0.117, 0.120 y 0.126, respectivamente. Como cabría esperar, los mejores resultados los presenta la relación entre las escalas SPPB y TUG, lo que puede justificarse porque ambas pruebas analizan de forma similar alteraciones funcionales principalmente en miembro inferior. Aunque el FRAIL también presenta una pregunta que refleja este hecho, no es suficiente para conseguir concordancia significativa con el SPPB. Este resultado no es sorprendente, pues existen varios estudios que intentan identificar la concordancia entre los diferentes instrumentos de detección de la fragilidad, como es el caso de Lim y colaboradores en 2020, que concluyen que las distintas pruebas diagnósticas aportan informaciones superpuestas entre sí pero no iguales, o Aguayo et al. de 2017, que analiza 35 instrumentos para evaluar la fragilidad y ver su grado de acuerdo, señalando una marcada heterogeneidad entre las distintas pruebas ⁽¹⁰⁴⁾.

Si revisamos el porcentaje de concordancia al inicio de la intervención entre los instrumentos de evaluación FRAIL y SPPB, veremos que coinciden en el 0.8% de los frágiles, el 12.8% de los pre-frágiles y en el 31.9% de los robustos. Se obtiene un índice de Kappa de 0.034, no significativo. Estos datos son similares a los obtenidos por Rosas en su estudio de 2019, en el que encontró índices de Kappa de 0.27 entre la escala auto-referida de Fried y el SPPB ⁽⁵⁵⁾. En nuestro caso, el SPPB clasifica el triple de frágiles que el FRAIL al inicio de la intervención. Ambas pruebas son distintas a la hora de su realización, mientras el SPPB es una medida objetiva de tres tiempos, el FRAIL es una encuesta auto-referida con un componente de respuesta subjetivo, lo que podría ser la explicación de nuestros resultados. Lim et al. en su estudio de 2020, donde comparan los distintos instrumentos señalan cómo la prueba FRAIL presenta una alta especificidad pero pobre sensibilidad al estudiar el área bajo la curva frente al SPPB, refiriendo la necesidad de realizar pruebas posteriores que validen el resultado de ser éste positivo con dicho instrumento ⁽¹⁰³⁾.

A pesar de la correspondencia existente entre los tests que miden principalmente la fragilidad mediante la capacidad funcional, encontramos concordancias débiles entre aquellos que miden aspectos distintos de la fragilidad, lo que apoya la idea de que las

diferentes escalas de evaluación son complementarias entre sí y la necesidad de estudios más profundos en este aspecto.

6.1.5. [Valores normativos de SPPB en nuestra población.](#)

A pesar de la existencia en el “Documento de consenso sobre prevención de fragilidad y caídas” de un punto de corte normativo para la población mayor de 70 años no institucionalizada, son varios los estudios que buscan ampliar estos valores normativos con el fin de ser usados para la investigación y validar puntos de corte.

Abizena y col. publican en su estudio FRADEA en 2012 los valores normativos de su muestra presentando 11 y 8 puntos entre los hombres de 70-79 años y mayores de 80 años. En el caso de las mujeres, las cifras son 9 y 7 ⁽¹⁰⁵⁾.

Cabrero et al., en el estudio de referencia del documento consenso de detección de fragilidad, señalan como valores de referencia para los hombres: 10-10-8 y las mujeres: 9-8-6 en rangos de edad: 70-75, 76-80 y mayores de 80 ⁽¹⁰⁶⁾.

Río et. al. en el programa Bilbao de 2021, identifican como valores entre los hombres: 11-11-11-10-9 y para las mujeres: 11-11-10-10-9-9, correspondientes a las franjas de edad: 65-69, 70-74, 75-79, 80-84, 85-89 y 90-94 ⁽⁵⁴⁾.

Los valores que nuestro estudio aporta siguen la línea de los presentados en los estudios citados, 12-12-12-11-10 para los hombres y 12-12-11-12-10 para las mujeres entre los grupos etarios: 65-69, 70-74, 75-79, 80-84 y mayores de 85 años. Los valores en las mujeres principalmente a partir de los 75 años disminuyen frente a los varones hasta equipararse nuevamente a partir de los 85 años, evolución similar a la obtenida por Río et al., en 2021.

Nuestros datos presentan valores mejores para los distintos grupos etarios respecto a los dados por Cabrero, lo que podría justificarse por el origen de nuestra población: personas mayores que refieren un alto grado de inquietud por mantenerse activas y realizar una actividad física de forma continuada. Por otra parte, es importante señalar cómo la falta de homogeneidad en los grupos etarios entre los diferentes estudios hace difícil su comparación.

6.1.6. [Mejora de la fragilidad tras el desarrollo de un Programa de Revitalización Geriátrica.](#)

El objetivo principal de nuestra tesis consistió en valorar si el ejercicio desarrollado en el PReGe es suficiente para presentar cambios en los estados de fragilidad y pre-fragilidad de los participantes.

Existen en la literatura médica varias guías y documentos que muestran la importancia y los beneficios de la actividad física no sólo en la población en general sino en las personas mayores en particular ⁽⁸⁴⁾; actividad física que se enfoca hacia el ejercicio multicomponente que combina resistencia aeróbica, fuerza, flexibilidad, equilibrio y marcha, por ser el ejercicio más efectivo para actuar sobre la fragilidad ^(76, 90).

El hallazgo más importante que hemos encontrado es el cambio en los estados de fragilidad y pre-fragilidad posteriores al desarrollo del PReGe. Estos cambios se reflejan tanto para los sujetos clasificados como vulnerables en instrumentos con un componente más subjetivo, como es el caso del FRAIL, como con instrumentos más objetivos, como serían el TUG y el SPPB.

Para facilitar el proceso de lectura de este aspecto, pasaremos a analizar la evolución de cada uno por separado.

FRAIL

El principal beneficio de la realización del PReGe fue para aquellas personas clasificadas como frágiles, pues el 100% de los que comenzaron como frágiles mejoraron, el 71 % revirtió su estado a pre-frágil y el 29% lo llegó a normalizar. Por otra parte, en el grupo clasificado previamente como pre-frágil el 61.6% se normaliza y ninguno empeora. Por su parte, solo un participante de los localizados como normal pasa a frágil tras la intervención y se mantuvo a lo largo de todo el estudio.

TUG

La limitación que presenta esta prueba en nuestra población es que sólo un 0.6% de la población se clasificó como frágil al inicio del estudio y se mantuvo al finalizar el ejercicio. No obstante, obtenemos datos significativos entre los individuos catalogados como pre-frágiles, quienes disminuyen a una tercera parte en la revisión de junio de 2019, lo que supondría una mejora en el 34% de los catalogados en este estado de vulnerabilidad.

Llama la atención no solo el aspecto grupal, sino también el reflejo clínico de esta mejora, al presentar una disminución en el tiempo de realización de velocidad de la marcha de casi un segundo tras el programa de revitalización aplicado.

SPPB

Este método de evaluación fue el que más participantes frágiles y pre-frágiles clasificó. Esto nos ha permitido valorar con más detalle sus datos.

Al igual que en las dos pruebas anteriores se apreció una mejoría global en ambos grupos de vulnerabilidad (frágil y pre-frágil) tras la aplicación de nuestro programa de revitalización, siendo esta estadísticamente significativa.

El grupo de personas frágiles presenta una mejoría porcentual del 13% al pasar de un 13.6% de personas clasificadas como tales al inicio de la intervención a un 12% después de la realización de este. Sin embargo, la mejora más llamativa es la obtenida entre los catalogados como pre-frágiles, con un 33% de mejora.

Este aumento dentro del grupo de pre-frágiles es similar al obtenido en la prueba de TUG, lo que sigue la línea de concordancia entre ambos tests, posiblemente porque una de las pruebas que se realizan en el propio SPPB, “la velocidad de la marcha”, tiene un perfil similar al desarrollo del TUG.

Desde otra perspectiva, la poca coherencia entre los porcentajes de mejora con la prueba FRAIL, reafirma la poca concordancia encontrada por kappa entre ambos instrumentos.

Los diferentes estudios parecen mostrar una relación entre fragilidad y sexo, encontrándose en nuestra población cómo existe un mayor porcentaje de mujeres frágiles frente a hombres, quienes son un 70% menos. Sin embargo, es entre el sexo masculino donde encontramos una mejoría mayor: la mitad de los varones frágiles y el 68% de los pre-frágiles modifican favorablemente su estado de vulnerabilidad, mientras esto sólo ocurre en el 12% y el 27% de las mujeres.

Estos datos debemos tomarlos con cautela pues el hecho de que las mujeres sean la representación mayor del estado de fragilidad y pre-fragilidad, podría ser la razón de que sus valores sean un reflejo de lo obtenido en la muestra total y que la mejora tan marcada que se produce entre el sexo masculino sea un sesgo por el limitado tamaño de la muestra de estas características. Estudios con muestras mayores ayudarán a verificar o refutar esta idea.

No solo porcentualmente se ha apreciado una mejora en los diferentes estados, sino que, clínicamente, se encuentra en la población total una mejoría de un cuarto de punto en la valoración del SPPB al pasar de 10.98 a 11.22 de media.

6.1.7. [Evolución de la fragilidad posterior a la intervención.](#)

Únicamente uno de los artículos de la bibliografía consultada sobre este tema hace un seguimiento a su muestra para conocer qué ocurre posteriormente a la intervención desarrollada, demostrando en su caso cómo la mejora se mantiene en el tiempo ⁽¹⁰⁷⁾.

Sin embargo, a diferencia de los datos presentados por Romera et al en 2018 donde un año después de la intervención aplicada se mantenían los beneficios logrados, en nuestro caso tras el periodo estival apreciamos bastante variabilidad dependiendo del subgrupo a seguir y el método de evaluación. Así, en la escala FRAIL el grupo que peor

evoluciona es el de las personas pre-frágiles donde el 85.6% se mantiene como pre-frágil e incluso una de ellas pasa a frágil, mientras en el grupo de los frágiles el 75% se mantiene en ese mismo estado. Curiosamente, en la prueba de TUG, no se encuentra ningún sujeto frágil en septiembre de 2019 y parece que el mayor aumento se desarrolla a expensas de la pre-fragilidad. Finalmente, en el test del SPPB, al recogerse los datos después de los tres meses de verano, encontramos porcentajes similares a los del inicio del estudio. Esta falta de homogeneidad en el mantenimiento del beneficio logrado a los 3 meses de finalizado el PReGe, podría deberse a que, a diferencia del estudio de Romera donde se realiza una intervención multifactorial, nosotros actuamos exclusivamente sobre el aspecto físico de las personas mayores.

6.1.8. [Características de las personas que mejoraron su estado de fragilidad.](#)

En la bibliografía consultada, no hemos encontrado ningún trabajo que identifique propiamente las características de las personas que mejoraron con la intervención realizada.

En nuestro estudio, se encontró cómo el 7% de los clasificados como frágil en la evaluación del SPPB al inicio del programa presentaron mejoría, siendo principalmente los de más edad los que se benefician.

El hecho de vivir solo parece que, al igual que en la fragilidad, está relacionado con una peor evolución en la mejoría.

El presentar menos enfermedades o el mayor número de fármacos está relacionado con el beneficio del programa. Este último hecho es llamativo si analizamos que el consumo de fármacos se relaciona con un mayor riesgo de fragilidad. Cuando revisamos qué fármacos pueden tener relación con esta mejora los análisis nos devuelven que el consumo de fármacos antihipertensivos o el menor consumo de los antidiabéticos o los inhibidores de la bomba de protones son los que muestran relación con la mejoría del estado de fragilidad.

A pesar de existir numerosos estudios que relacionan la realización de actividad física previa con una disminución de la fragilidad, en nuestro trabajo no se han encontrado resultados concluyentes en este punto.

Del mismo modo, no existe relación con el porcentaje de grasa o el IMC previo a la intervención.

La presencia de fragilidad medida con las escalas que valoran principalmente capacidad funcional (SPPB y TUG) presenta un beneficio mayor; así mismo, la presencia de tiempos más largos en el desarrollo de las pruebas es indicativa de posibilidad de

cambio en el estado de fragilidad, probablemente por tener mayor margen para la mejoría.

Sería interesante ampliar nuestro estudio para buscar la creación de un modelo multifactorial que nos permitiera conocer qué personas mayores obtendrían un beneficio mayor de la aplicación de programas de revitalización y así dirigir los esfuerzos hacia ese grupo de personas.

6.2. [COMPARACIÓN CON OTROS ESTUDIOS.](#)

Se ha llevado a cabo una amplia revisión de la literatura científica actual existente sobre el tema a desarrollar en nuestro trabajo. Son varios los estudios randomizados que presentan como propósito conocer si el ejercicio multicomponente conlleva efectos beneficiosos en el estado de fragilidad. Sin embargo, la falta de homogeneidad, tanto en la muestra estudiada como en el diseño de los diferentes estudios, hace difícil la comparación entre ellos y con el nuestro.

Romera et al en 2018 llevaron a cabo un estudio sobre 347 personas mayores de 65 años pertenecientes a la comunidad, no institucionalizadas, seleccionadas en los distintos centros de salud. Se organizó un grupo control y se desarrolló una intervención multifactorial basada en actividades de rendimiento físico, desarrollo cognitivo, mejora nutricional y revisión de la polifarmacia. Obteniendo resultados positivos tanto en la clasificación de fragilidad de Fried como en la puntuación del SPPB, que mejoró un punto respecto a la previa ⁽¹⁰⁷⁾. En nuestro trabajo la mejora en la puntuación del SPPB no fue tan evidente como la encontrada por Romera en el suyo. Esto podría deberse, por un lado, a una muestra con un porcentaje de frágiles mayor que el nuestro, y por otro a la intervención realizada de manera multifocal, lo que probablemente favoreció también que se mantuviera a lo largo del tiempo el beneficio logrado.

Tarazona-Santalbina en 2014 planteó un estudio randomizado con personas mayores de 70 años, todas ellas frágiles, a las que se les instruyó en una dieta adecuada para su edad, junto con un suplemento de calciferol y un ejercicio multicomponente durante 24 semanas de 65 minutos, cinco días a la semana. Informó de una mejora de 0.25 puntos tras el ejercicio, así como una mejora en el porcentaje de grasa. Existen varios estudios que señalan la importancia de la sarcopenia en la fragilidad y la necesidad de biomarcadores que puedan ayudar a su detección principalmente en periodos tempranos ^(108,109). Sadjapong et al. en 2020 obtuvieron resultados similares, presentando como intervención doce semanas de ejercicio multicomponente, dirigido

por un profesional, seguido de un periodo similar de ejercicios autodirigidos por cada participante en su domicilio, mostrando cómo existe una mejora del estado de fragilidad, así como en el TUG ante esta propuesta de intervención ⁽¹⁰⁹⁾.

El ejercicio multicomponente no sólo ayuda en la fragilidad, sino que la previene ^(110,111). Yu et al., en 2020 realizaron un estudio con 128 participantes en estado de pre-fragilidad medido mediante la escala FRAIL, demostrando valores significativos para prevenir la fragilidad. Así, el 86.6% había revertido su estado a normalidad. En nuestro caso, el porcentaje es ligeramente menor, con un 61.6%, lo que podría explicarse debido a que la media de edad de nuestra población es de 79.64 años frente a los 62.2 de la muestra de Yu.

Por otra parte, no pudimos desarrollar un análisis sobre los beneficios económicos que el programa podría presentar al disminuir la fragilidad; sin embargo, estudios como el de Alhambra-Borrás et al., en 2019 no solo señalan los beneficios evidentes que el ejercicio multicomponente presenta en la salud de las personas mayores sino también en los costes económicos a nivel nacional ⁽¹¹²⁾.

6.3. APLICACIÓN PRÁCTICA.

Los hallazgos encontrados en nuestro trabajo permiten ahondar en la posibilidad de valorar la incorporación de programas como el de Revitalización Geriátrica, para la prevención y mejora de la fragilidad dentro de la cartera de servicios sanitaria o desde los diferentes servicios comunitarios dirigidos a personas mayores, con el consiguiente beneficio económico-social y sanitario.

6.4. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.

Desarrollar un estudio con una muestra poblacional mayor y con un grupo control que permitiese validar los datos obtenidos.

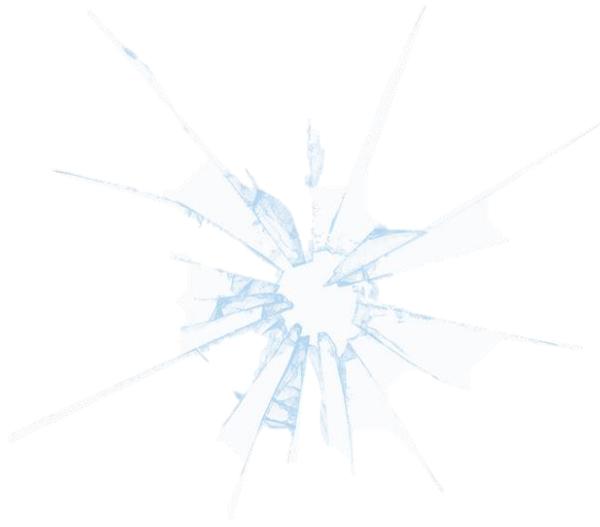
Asimismo:

- Revisar los factores responsables de la mejora en la fragilidad con el fin de intentar desarrollar un modelo predictivo.
- Buscar nuevos puntos de corte de SPPB frente a la escala de FRAIL que puedan ayudar a futuras investigaciones.

- Hacer seguimiento de variables como el consumo de fármacos posterior a la intervención, y más concretamente el número de benzodiazepinas, así como de la depresión y el deterioro cognitivo.
- Valorar objetivamente el estado de pre-fragilidad (existen varios estudios en marcha sobre diferentes biomarcadores sanguíneos que lo permiten).
- Investigar sobre los beneficios económicos que la prevención y reversión de la fragilidad presenta.

6.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.

- Las características particulares de nuestra población: voluntariedad, predisposición para diferentes actividades físicas, la mayor carga del sexo femenino o la edad de inclusión, hacen que no sea posible la extrapolación de estos resultados a la población en general.
- El desconocimiento del tiempo real de actividad física que nuestra muestra practicaba previamente.
- El carecer de un grupo control, que presente las mismas características y difiera solo en la no realización de la intervención, limita conocer con mayor claridad el grado de mejoría correspondiente a la intervención exclusivamente.
- La carencia de una definición clara de fragilidad, un instrumento de evaluación reconocido a nivel internacional como *gold-standard* y la variabilidad en la metodología presentada por los diferentes estudios realizados en este campo, son algunas de las limitaciones encontradas para poder realizar un análisis comparativo entre los resultados hallados



CONCLUSIÓN

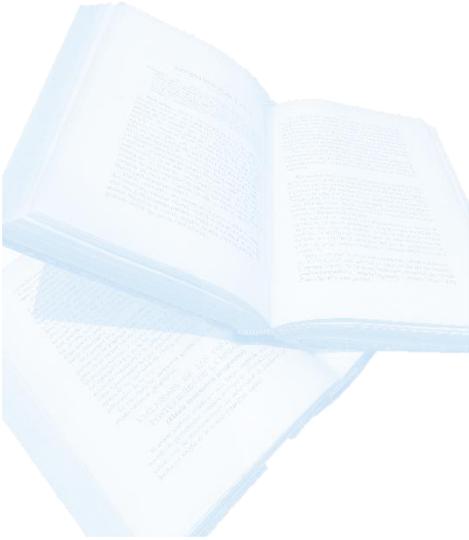
7

Como conclusión principal de este trabajo de investigación obtenemos:

El Programa de revitalización geriátrica mejora la situación de fragilidad de las personas mayores pertenecientes a nuestra muestra poblacional e influye positivamente en la prevención del estado de pre-fragilidad.

Como conclusiones específicas:

1. El concepto de fragilidad no está claramente definido. Definiciones dirigidas a la capacidad funcional de la persona mayor resultan más objetivas que las basadas en las características de la persona frágil.
2. Es difícil describir qué instrumento de medición de fragilidad identifica mejor al individuo frágil: en nuestra muestra el SPPB fue el instrumento que más personas frágiles clasificó, pero la falta de consenso sobre un instrumento único para el diagnóstico de fragilidad hace necesarios estudios más amplios.
3. El grado de concordancia entre los tres instrumentos para valorar la fragilidad en nuestra muestra es débil a pesar de ser significativo estadísticamente.
4. El instrumento que más se ve afectado por la intervención es el FRAIL, si usamos el grupo de sujetos frágiles, y el SPPB, si nos referimos a los sujetos pre-frágiles.
5. Los factores que, según nuestro trabajo, parecen predisponer al estado de fragilidad son: el vivir solo, el sexo femenino, la edad, el mayor consumo de fármacos, la presencia de comorbilidad, la depresión y el mayor porcentaje de grasa corporal.
6. Las personas que mejoraron su estado de fragilidad por el PReGe se caracterizan por vivir acompañados, presentar mayor edad, tener menos enfermedades o consumir menor número de fármacos.
7. No existieron modificaciones en los eventos negativos producidos por la fragilidad ni una clara evidencia de mantenimiento del beneficio logrado cuando se finaliza la intervención en el periodo estival.



BIBLIOGRAFÍA

8

1. Eurostat. Eurostat Data Browser. Life expectancy at birth by sex [Internet]. 2021. Recuperado a partir de: <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/tps00205/default/table?lang=en>.
2. Organización Mundial de la Salud. WHO. Centro de prensa. Notas descriptivas. Envejecimiento y salud. [Internet]. 2018. Recuperado a partir de: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/envejecimiento-y-salud>.
3. Reich AJ, Claunch KD, Verdeja MA, Dungan MT, Anderson S, Clayton CK, et al. What Does “Successful Aging” Mean to you? - Systematic Review and Cross-Cultural Comparison of Lay Perspectives of Older Adults in 13 Countries, 2010-2020. *J Cross Cult Gerontol*. 2020; 35(4): p. 455-478.
4. Arai H, Ouchi Y, Toba K, Endo T, Shimokado K, Tsubota K, et al. Japan as the front-runner of super-aged societies: Perspectives from medicine and medical care in Japan. *Geriatr Gerontol Int*. 2015; 15(6): p. 673-687.
5. INEBASE. Instituto Nacional de Estadística. Demografía y población [Internet]. 2021. Recuperado a partir de: <https://www.ine.es/dyngs/INEbase/listaoperaciones.htm>.
6. Organización Mundial de la Salud. Informe mundial sobre el envejecimiento y salud. 2015. Recuperado a partir de: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/envejecimiento-y-salud>.
7. Jones G, Trajanoska K, Santanasto AJ, Stringa N, Kuo CL, Atkins JL, et al. Genome-wide meta-analysis of muscle weakness identifies 15 susceptibility loci in older men and women. *Nat Commun*. 2021 Jan 28; 12(1): p. 654.
8. De Spiegeleer A, Beckwée D, Bautmans I, Petrovic M. Pharmacological Interventions to Improve Muscle Mass, Muscle Strength and Physical Performance in Older People: An Umbrella Review of Systematic Reviews and Meta-analyses. *Drugs Aging*. 2018; 35(8): p. 719-734.
9. Mareschal J, Genton L, Collet TH, Graf C. Nutritional Intervention to Prevent the Functional Decline in Community-Dwelling Older Adults: A Systematic Review. *Nutrients*. 2020; 12(9): p. 2820.
10. Ministerio de Sanidad. Gobierno de España. Encuesta Nacional de Salud de España 2017. [Internet]. 2017. Recuperado a partir de: <https://www.msbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/encuestaNacional/encuestaNac2017/encuestaResDetall2017.htm>.

8. Bibliografía

11. Instituto Nacional de Estadística. Encuesta Europea de Salud en España. [Internet]. 2014. Recuperado a partir de:
<https://www.ine.es/prensa/prensa.htm>
12. González-Montalvo JI, Ramírez-Martín R, Menéndez Colino R, Alarcón T, Tarazona-Santabalbina FJ, Martínez-Velilla N, et al. Geriatria transversal. Un reto asistencial para el siglo XXI [Cross-speciality geriatrics: A health-care challenge for the 21st century]. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2020; 55(2): p. 84-97.
13. Rubenstein LZ. Geriatric assessment: an overview of its impacts. *Clin Geriatr Med*. 1987 Feb; 3(1): p. 1-15.
14. Sociedad Española de Geriatria y Gerontología. Tratado de Geriatria para residentes. 1st ed. Madrid: International Marketing & Communication, S.A. (IM&C); 2006.
15. Parker SG, McCue P, Phelps K, McCleod A, Arora S, Nockels K, et al. What is Comprehensive Geriatric Assessment (CGA)? An umbrella review. *Age Ageing*. 2018; 47(1): p. 149-155.
16. Domínguez-Ardila A, García-Manrique J. Valoración geriátrica integral. *Aten Fam*. 2014; 21(1): p. 20-3.
17. Mahoney FI, Barthel DW. FUNCTIONAL EVALUATION: THE BARTHEL INDEX. *Md State Med J*. 1965 Feb; 14: p. 61-5.
18. Miralles Basseda R, Esperanza Sanjuán A. Instrumentos y escalas de valoración. En: Sociedad Española de Geriatria y Gerontología. Tratado de Geriatria para Residentes. Madrid: Sociedad Española de Geriatria y Gerontología; 2007.
19. Woodford HJ, George J. Cognitive assessment in the elderly: a review of clinical methods. *QJM*. 2007; 100(8): p. 469-484.
20. Lobo A, Ezquerro J, Gómez Burgada F, Sala JM, Seva Díaz A. El miniexamen, cognoscitivo (un "test" sencillo, práctico, para detectar alteraciones intelectuales en pacientes médicos). *Actas Luso Esp Neurol Psiquiatr Cienc Afines*. 1979; 7(3): p. 189-202.
21. Kim JH. Effect of depressive disorder on cognitive decline. *Arch Gerontol Geriatr*. 2019; 83: p. 211-6.
22. Turner AD, Capuano AW, Wilson RS, Barnes LL. Depressive symptoms and cognitive decline in older African Americans: two scales and their factors. *Am J Geriatr Psychiatry*. 2015; 23(6): p. 568-578.

-
23. Yesavage JA, Brink TL, Rose TL, Lum O, Huang V, Adey M, et al. Development and validation of a geriatric depression screening scale: a preliminary report. *J Psychiatr Res.* 1982; 17(1): p. 37-49.
 24. Albiński R, Kleszczewska-Albińska A, Bedyńska S. Geriatryczna Skala Depresji (GDS). Trafność i rzetelność różnych wersji tego narzędzia--przeгляд badań [Geriatric Depression Scale (GDS). Validity and reliability of different versions of the scale--review]. *Psychiatr Pol.* 2011; 45(4): p. 555-562.
 25. García González J, Díaz Palacios E, Salamea García A, Cabrera González D, Menéndez Caicoya A, Fernández Sánchez A, et al. Evaluación de la fiabilidad y validez de una escala de valoración social en el anciano [An evaluation of the feasibility and validity of a scale of social assessment of the elderly]. *Aten Primaria.* 1999; 23(7): p. 434-440.
 26. Rainfray M, Bourdel-Marchasson I, Dehail P, Richard-Harston S. L'évaluation gériatologique: un outil de prévention des situations à risque chez les personnes âgées. *Ann Med Interne (Paris).* 2002; 153(6): p. 397-402.
 27. Ellis G, Gardner M, Tsiachristas A, Langhorne P, Burke O, Harwood RH, et al. Comprehensive geriatric assessment for older adults admitted to hospital. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017; 12(9): p. CD006211.
 28. Tatum Ii PE, Talebreza S, Ross JS. Geriatric Assessment: An Office-Based Approach. *American Family Physician.* 2018; 97(12): p. 776-784.
 29. Inouye SK, Studenski S, Tinetti ME, Kuchel GA. Geriatric syndromes: clinical, research, and policy implications of a core geriatric concept. *J Am Geriatr Soc.* 2007; 55(5): p. 780-791.
 30. Zugasti Murillo A, Casas Herrero Á. Síndrome de fragilidad y estado nutricional: valoración, prevención y tratamiento. *Nutr Hosp.* 2009; 1(36): p. 26-37.
 31. Morley JE, Vellas B, Van Kan GA, Anker SD, Bauer JM, Bernabei R, et al. Frailty consensus: a call to action. *J Am Med Dir Assoc.* 2013; 14(6): p. 392-7.
 32. Cesari M, Calvani R, Marzetti E. Frailty in Older Persons. *Clin Geriatr Med.* 2017; 33(3): p. 293-303.
 33. Cesari M, Prince M, Thiyagarajan JA, De Carvalho IA, Bernabei R, Chan P, et al. Frailty: An Emerging Public Health Priority. *J Am Med Dir Assoc.* 2016; 17(3): p. 188-192.

34. Junius-Walker U, Onder G, Soleymani D, Wiese B, Albaina O, Bernabei R, et al. The essence of frailty: A systematic review and qualitative synthesis on frailty concepts and definitions. *Eur J Intern Med.* 2018; 56: p. 3-10.
35. Theou O, Cann L, Blodgett J, Wallace LM, Brothers TD, Rockwood K. Modifications to the frailty phenotype criteria: Systematic review of the current literature and investigation of 262 frailty phenotypes in the Survey of Health, Ageing, and Retirement in Europe. *Ageing Res Rev.* 2015; 21: p. 78-94.
36. Siriwardhana DD, Haroon S, Rait G, Weerasinghe MC, Walters KR. Prevalence of frailty and prefrailty among community-dwelling older adults in low-income and middle-income countries: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open.* 2018; 8(3): p. e018195.
37. O'Caioimh R, Galluzzo L, Rodríguez-Laso Á, Van der Heyden J, Ranhoff AH, Lamprini-Koula M, et al. Prevalence of frailty at population level in European advantage Joint Action Member States: a systematic review and meta-analysis. *Ann Ist Super Sanita.* 2018; 54(3): p. 226-238.
38. Ofori-Asenso R, Chin KL, Mazidi M, Zomer E, Ilomaki J, Zullo AR, et al. Global Incidence of Frailty and Prefrailty Among Community-Dwelling Older Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Netw Open.* 2019; 2(8): p. e198398.
39. Rivas-Ruiz F, Machón M, Contreras-Fernández E, Vrotsou K, Padilla-Ruiz M, Díez Ruiz AI, et al. Prevalence of frailty among community-dwelling elderly persons in Spain and factors associated with it. *Eur J Gen Pract.* 2019; 25(4): p. 190-6.
40. Jürschik P, Nunin C, Botigué T, Escobar MA, Lavedán A, Viladrosa M. Prevalence of frailty and factors associated with frailty in the elderly population of Lleida, Spain: the FRALLE survey. *Arch Gerontol Geriatr.* 2012; 55(3): p. 625-631.
41. Garcia-Garcia FJ, Gutierrez Avila G, Alfaro-Acha A, Amor Andres MS, De Los Angeles De La Torre Lanza M, Escribano Aparicio MV, et al. The prevalence of frailty syndrome in an older population from Spain. The Toledo Study for Healthy Aging. *J Nutr Health Aging.* 2011; 15(10): p. 852-6.
42. Carneiro JA, Cardoso RR, Durães MS, Guedes MCA, Santos FL, Costa FM, et al. Frailty in the elderly: prevalence and associated factors. *Rev Bras Enferm.* 2017; 70(4): p. 747-752.

43. Carneiro JA, Ramos GC, Barbosa AT, Mendonça JM, Costa FM, Caldeira AP. Prevalence and factors associated with frailty in non-institutionalized older adults. *Rev Bras Enferm.* 2016; 69(3): p. 435-442.
44. Clegg A, Rogers L, Young J. Diagnostic test accuracy of simple instruments for identifying frailty in community-dwelling older people: a systematic review. *Age Ageing.* 2015; 44(1): p. 148-152.
45. Apóstolo J, Cooke R, Bobrowicz-Campos E, Santana S, Marcucci M, Cano A, et al. Predicting risk and outcomes for frail older adults: an umbrella review of frailty screening tools. *JBI Database System Rev Implement Rep.* 2017; 15(4): p. 1154-1208.
46. Dent E, Kowal P, Hoogendijk EO. Frailty measurement in research and clinical practice: A review. *Eur J Intern Med.* 2016; 31: p. 3-10.
47. Cesari M, Gambassi G, Van Kan GA, Vellas B. The frailty phenotype and the frailty index: different instruments for different purposes. *Age Ageing.* 2014; 43(1): p. 10-2.
48. Vergara I, Mateo-Abad M, Saucedo-Figuero MC, Machón M, Montiel-Luque A, Vrotsou K, et al. Description of frail older people profiles according to four screening tools applied in primary care settings: a cross sectional analysis. *BMC Geriatr.* 2019; 19(1): p. 342.
49. Bouillon K, Kivimaki M, Hamer M, Sabia S, Fransson EI, Singh-Manoux A, et al. Measures of frailty in population-based studies: an overview. *BMC Geriatr.* 2013; 13: p. 64.
50. Morley JE, Malmstrom TK, Miller DK. A simple frailty questionnaire (FRAIL) predicts outcomes in middle aged African Americans. *J Nutr Health Aging.* 2012; 16(7): p. 601-8.
51. Rockwood K, Song X, MacKnight C, Bergman H, Hogan DB, McDowell I, et al. A global clinical measure of fitness and frailty in elderly people. *CMAJ.* 2005; 173(5): p. 489-495.
52. Rockwood K, Mitnitski A. Frailty in relation to the accumulation of deficits. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2007; 62(7): p. 722-7.
53. Guralnik JM, Simonsick EM, Ferrucci L, Glynn RJ, Berkman LF, Blazer DG, et al. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J Gerontol.* 1994; 49(2): p. M85-M94.

54. Río X, Guerra-Balic M, González-Pérez A, Larrinaga-Undabarrena A, Coca A. 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]. *Aten Primaria*. 2021; 53(8): 102075.
55. Rosas Hernández A, Alejandro Carmona S, Rodríguez Sánchez J, Castell Alcalá M, Otero Puime A. Detección de la población mayor susceptible de prescripción de un programa de ejercicios en Atención Primaria para prevenir la fragilidad [Detection of the largest population susceptible to prescription of a program of exercises in Primary Care to prevent. *Aten Primaria*. 2019; 51(3): p. 135-141.
56. Chang S, Yang R, Lin T, Chiu S, Chen M, Lee H. The discrimination of using the short physical performance battery to screen frailty for community-dwelling elderly people. *J Nurs Scholarsh*. 2014; 46(3): p. 207-215.
57. Pavasini R, Guralnik J, Brown JC, Di Bari M, Cesari M, Landi F, et al. Short Physical Performance Battery and all-cause mortality: systematic review and meta-analysis. *BMC Med*. 2016; 14(1): p. 215.
58. Lauretani F, Ticinesi A, Gionti L, Prati B, Nouvenne A, Tana C, et al. Short-Physical Performance Battery (SPPB) score is associated with falls in older outpatients. *Aging Clin Exp Res*. 2019; 31(10): p. 1435-1442.
59. Fisher S, Ottenbacher KJ, Goodwin JS, Graham JE, Ostir GV. Short Physical Performance Battery in hospitalized older adults. *Aging Clin Exp Res*. 2009; 21(6): p. 445-452.
60. Vermeulen J, Neyens JCL, Van Rossum E, Spreeuwenberg MD, de Witte LP. Predicting ADL disability in community-dwelling elderly people using physical frailty indicators: a systematic review. *BMC Geriatr*. 2011; 11: p. 33.
61. Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc*. 1991; 39(2): p. 142-8.
62. Herman T, Giladi N, Hausdorff JM. Properties of the 'timed up and go' test: more than meets the eye. *Gerontology*. 2011; 57(3): p. 203-210.
63. Ansai JH, Farche AC, Rossi PG, de Andrade LP, Nakagawa TH, Takahashi AC. Performance of Different Timed Up and Go Subtasks in Frailty Syndrome. *J Geriatr Phys Ther*. 2019; 42(4): p. 287-293.
64. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001; 56(3): p. M146-56.

-
65. Pritchard JM, Kennedy CC, Karampatos S, Ioannidis G, Misiaszek B, Marr S, et al. Measuring frailty in clinical practice: a comparison of physical frailty assessment methods in a geriatric out-patient clinic. *BMC Geriatr.* 2017; 17(1): p. 264.
 66. Thanh NX, Patil T, Knudsen C, Hamlin SN, Lightfoot H, Hanson HM, et al. Return on Investment of the Primary Health Care Integrated Geriatric Services Initiative Implementation. *J Ment Health Policy Econ.* 2020; 23(3): p. 101-9.
 67. Instituto Nacional de Estadística. [Internet]. 2017. Recuperado a partir de: <https://www.ine.es/jaxi/Datos.htm?path=/t15/p419/a2017/p05/l0/&file=03001.px>.
 68. Geyer S. Morbidity compression: a promising and well-established concept? *Int J Public Health.* 2016; 61(7): p. 717-8.
 69. Beltrán-Sánchez H, Razak F, Subramanian SV. Going beyond the disability-based morbidity definition in the compression of morbidity framework. *Glob Health Action.* 2014; 7: p. 24766.
 70. Solé-Auró A, Alcañiz M. Are we living longer but less healthy? Trends in mortality and morbidity in Catalonia (Spain), 1994-2011. *Eur J Ageing.* 2015; 12(1): p. 61-71.
 71. Walter S, Beltrán-Sánchez H, Regidor E, Gomez-Martin C, Del-Barrio JL, Gil-de-Miguel A, et al. No evidence of morbidity compression in Spain: a time series study based on national hospitalization records. *Int J Public Health;* 67(7): p. 729-738.
 72. Zueras P, Rentería E. Trends in disease-free life expectancy at age 65 in Spain: Diverging patterns by sex, region and disease. *PLoS One.* 2020; 15(11): p. e0240923.
 73. Wilkes JG, Evans JL, Prato BS, Hess SA, MacGillivray DC, Fitzgerald TL. Frailty Cost: Economic Impact of Frailty in the Elective Surgical Patient. *J Am Coll Surg.* 2019; 228(6): p. 861-870.
 74. Kojima G. Frailty as a predictor of disabilities among community-dwelling older people: a systematic review and meta-analysis. *Disabil Rehabil.* 2017; 39(19): p. 1897-1908.
 75. Sirven N, Rapp T. The cost of frailty in France. *Eur J Health Econ.* 2017; 18(2): p. 243-253.

8. Bibliografía

76. Ministerio de Sanidad, servicios sociales e igualdad. Documento de consenso sobre prevención de fragilidad y caídas en la persona mayor. [Internet].2014. Recuperado a partir de: https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/Estrategia/docs/Fragilidad/FragilidadyCaídas_personamayor.pdf.
77. Sirven N, Dumontet M, Rapp T. The dynamics of frailty and change in socio-economic conditions: evidence for the 65+ in Europe. *Eur J Public Health*. 2020; 30(4): p. 715-9.
78. Abe T, Okuyama K, Kamada M, Yano S, Toyama Y, Isomura M, et al. Social participation and physical prefrailty in older Japanese adults: The Shimane CoHRE study. *PLoS One*. 2020; 15(12): p. e0243548.
79. Grimes K, Kitts J, Tholl B, Samuelson-Kiraly C, Mitchell JI. Policy and Economic Considerations for Frailty Screening in the Canadian Healthcare System. *J Frailty Aging*. 2018; 7(4): p. 233-239.
80. Kalache A, Kickbusch I.A global strategy for healthy ageing. *World Health*.1997; 50(4):4-5 [Internet]. Recuperado a partir de: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/330616>.
81. Peeters G, Dobson AJ, Deeg DJH, Brown WJ. A life-course perspective on physical functioning in women. *Bull World Health Organ*. 2013; 91(9): p. 661-70.
82. Laddu DR, Parimi N, Stone KL, Lapidus J, Hoffman AR, Stefanick ML, et al. Physical Activity Trajectories and Associated Changes in Physical Performance in Older Men: The MrOS Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2020; 75(10): p. 1967-1973.
83. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep*. 1985; 100(2): p. 126-31.
84. Organización Mundial de la Salud. Notas descriptivas. Actividad física. [Internet]; 2020. Recuperado a partir de: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>.
85. Organización Mundial de la Salud. WHO 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. [Internet].2020. Recuperado a partir de: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/336656/9789240015128-eng.pdf>.

-
86. Minett MM, Binkley TL, Holm RP, Runge M, Specker BL. Feasibility and Effects on Muscle Function of an Exercise Program for Older Adults. *Med Sci Sports Exerc.* 2020; 52(2): p. 441-8.
 87. Lacroix A, Hortobágyi T, Beurskens R, Granacher U. Effects of Supervised vs. Unsupervised Training Programs on Balance and Muscle Strength in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med.* 2017; 47(11): p. 2341-2361.
 88. Han CY, Miller M, Yaxley A, Baldwin C, Woodman R, Sharma Y. Effectiveness of combined exercise and nutrition interventions in prefrail or frail older hospitalised patients: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open.* 2020; 10(12): p. e040146.
 89. Lozano-Montoya I, Correa-Pérez A, Abraha I, Soiza RL, Cherubini A, O'Mahoney D, et al. Nonpharmacological interventions to treat physical frailty and sarcopenia in older patients: a systematic overview - the SENATOR Project ONTOP Series. *Clin Interv Aging.* 2017; 24(12): p. 721-740.
 90. Izquierdo M. Prescripción de ejercicio físico. El programa Vivifrail como modelo [Multicomponent physical exercise program: Vivifrail]. *Nutr Hosp.* 2019; 36(Spec No2): p. 20-56.
 91. Área de Fisioterapia de la Universidad de Salamanca. Revitalización Geriátrica. [Internet].; 2002. Recuperado a partir de: <https://sites.google.com/site/revitalizaciongeriatrica/home>.
 92. Barbero Iglesias FJ. Evaluación y análisis de la capacidad funcional en personas mayores que realizan revitalización geriátrica en un periodo de cuatro años. [Tesis doctoral]. Salamanca; 2016.
 93. Castañón JL. 9. Fisioterapia en la revitalización geriátrica. In sociales IndS, editor. Tercera edad sana. Ejercicios preventivos y terapéuticos. Madrid: Gabinete técnico del Instituto Nacional de Servicios Sociales; 1990. p. 129-153.
 94. Calvo Arenillas JL. Influencia de la revitalización sobre el hueso y parámetros de aptitud física. [Tesis doctoral]. Salamanca; 1977.
 95. Lee SY, Choo PL, Pang BJ, Lau LK, Jabbar KA, Seah WT, et al. SPPB reference values and performance in assessing sarcopenia in community-dwelling Singaporeans - Yishun study. *BMC Geriatr.* 2021; 21(1): p. 213.
 96. Shah S, Vanclay F, Cooper B. Improving the sensitivity of the Barthel Index for stroke rehabilitation. *J Clin Epidemiol.* 1983; 42: p. 703-709.
-

97. Berkman L, Leo-Summers L, Horwitz R. Emotional support and survival after myocardial infarction. A prospective, population-based study of the elderly. *Ann Intern Med.* 1992; 117(12): p. 1003-9.
98. Lawton M, Brody E. Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist.* 1969; 9(3): p. 179-186.
99. Marti D, Miralles R, Llorach I, García-Palleiro P, Esperanza A, Guillem J, et al. Trastornos depresivos en una unidad de convalecencia: experiencia y validación de una versión española de 15 preguntas de la escala de depresión geriátrica de Yesavage. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2000; 35: p. 7-14.
100. Abizanda Soler P, López-Torres Hidalgo J, Romero Rizo L, López Jiménez M, Sánchez Jurado P, Atienzar Nuñez P, et al. Fragilidad y dependencia en Albacete (estudio FRADEA): razonamiento, diseño y metodología [Frailty and dependence in Albacete (FRADEA study): reasoning, design and methodology]. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2011; 46(2): p. 81-8.
101. Checa López M. Utilidad de los instrumentos de Valoración de la Fragilidad en Medios no Geriátricos. [Tesis doctoral]. Madrid; 2017.
102. Ye B, Chen H, Huang L, Ruan Y, Qi S, Guo Y, et al. Changes in frailty among community-dwelling Chinese older adults and its predictors: evidence from a two-year longitudinal study. *BMC Geriatr.* 2020; 20(1): p. 130.
103. Lim Y, Ng Y, Sultana R, Tay E, Mah S, Chan C, et al. Frailty Assessment in Community-Dwelling Older Adults: A Comparison of 3 Diagnostic Instruments. *J Nutr Health Aging.* 2020; 24(6): p. 582-590.
104. Aguayo G, Donneau A, Vaillant M, Schritz A, Franco O, Stranges S, et al. Agreement Between 35 Published Frailty Scores in the General Population. *Am J Epidemiol.* 2017; 186(4): p. 420-434.
105. Abizanda Soler P, López-Torres Hidalgo J, Romero Rizo L, Sánchez Jurado P, García Noguera I, Esquinas Requena J. Valores normativos de instrumentos de valoración funcional en ancianos españoles: estudio FRADEA [Normal data of functional assessment tools of the elderly in Spain: the FRADEA study]. *Aten Primaria.* 2012; 44(3): p. 162-171.
106. Cabrero-García J, Muñoz-Mendoza CL, Cabañero-Martínez MJ, González-Llopis L, Ramos-Pichardo JD, Reig-Ferrer A. Valores de referencia de la Short Physical Performance Battery para pacientes de 70 y más años en atención primaria de

- salud [Short physical performance battery reference values for patients 70 years-old and over in primary health care]. *Aten Primaria*. 2012; 44(9):540-8.
107. Romera-Liebana L, Orfila F, Segura J, Real J, Fabra M, Möller M, et al. Effects of a Primary Care-Based Multifactorial Intervention on Physical and Cognitive Function in Frail, Elderly Individuals: A Randomized Controlled Trial. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2018; 73(12): p. 1688-1674.
108. Tarazona-Santabalbina F, Gómez-Cabrera M, Pérez-Ros P, Martínez-Arnau F, Cabo H, Tsaparas K, et al. A Multicomponent Exercise Intervention that Reverses Frailty and Improves Cognition, Emotion, and Social Networking in the Community-Dwelling Frail Elderly: A Randomized Clinical Trial. *J Am Med Dir Assoc*. 2016; 17(5): p. 426-433.
109. Sadjapong U, Yodkeeree S, Sungkarat S, Siviroj P. Multicomponent Exercise Program Reduces Frailty and Inflammatory Biomarkers and Improves Physical Performance in Community-Dwelling Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *Int J Environ Res Public Health*. 2020; 17(11): p. 3760.
110. Serra-Prat M, Sist X, Domenich R, Jurado L, Saiz A, Rocés A, et al. Effectiveness of an intervention to prevent frailty in pre-frail community-dwelling older people consulting in primary care: a randomised controlled trial. *Age Ageing*. 2017; 46(3): p. 401-7.
111. Yu R, Tong C, Ho F, Woo J. Effects of a Multicomponent Frailty Prevention Program in Pre frail Community-Dwelling Older Persons: A Randomized Controlled Trial. *J Am Med Dir Assoc*. 2020; 21(2): p. 294.e7-294.e10.
112. Alhambra-Borrás T, Durá-Ferrandis E, Ferrando-García M. Effectiveness and Estimation of Cost-Effectiveness of a Group-Based Multicomponent Physical Exercise Programme on Risk of Falling and Frailty in Community-Dwelling Older Adults. *Int J Environ Res Public Health*. 2019; 16(12): p. 2086.



ANEXOS

9

Anexo 1. [Contraindicaciones Programa Revitalización Geriátrica.](#)Contraindicaciones absolutas.

- Infecciones e inflamaciones agudas.
- Insuficiencias graves: cardíaca, respiratoria, renal, hepática.
- Estenosis coronaria grave.
- Angina de pecho de mínimos esfuerzos durante el mes anterior.
- Infarto de miocardio reciente, en el mes anterior.
- Bloqueo auriculoventricular grave.
- Síndrome de Wolf-Parkinson-Wait.
- Aneurisma ventricular o aórtico.
- Embolia pulmonar o sistémica reciente.
- Cor pulmonale crónico.
- Hipertensión arterial no controlada.
- Enfermedades infecciosas crónicas.
- Enfermedades que perturben seriamente el equilibrio.
- Enfermedades metabólicas no controladas.
- Procesos tumorales malignos.

Contraindicaciones relativas.

- Enfermedades vasculares compensadas.
- Extrasístole ventricular.
- Bloqueo de rama izquierda.
- Existencia de marcapasos cardíaco.
- Varices graves con historia de tromboflebitis.
- Alteraciones musculares.
- Isquemia cerebral reciente.
- Antecedentes de traumatismos craneales graves.
- Cirugía en la cabeza o en la columna vertebral.
- Obesidad mórbida.

HOJA RECOGIDA DE DATOS:

Estudio de la fragilidad en una población de personas mayores de la ciudad de Salamanca: efectos y beneficios de un Programa de Revitalización.

NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN

2. VARIABLES SANITARIAS.NÚMERO DE HOSPITALIZACIONES EN EL AÑO ANTERIOR: NÚMERO DE CAÍDAS EN EL AÑO ANTERIOR:

¿PRESENTA ALGUNA ENFERMEDAD AUTOINMUNE: SI NO

ENFERMEDADES:

MEDICAMENTOS HABITUALES:

HOJA RECOGIDA DE DATOS:
Estudio de la fragilidad en una población de personas mayores de la ciudad de Salamanca: efectos y beneficios de un Programa de Revitalización.

NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN

¿HA SIDO FUMADOR? SI NO

¿FUMA ACTUALMENTE?

SI NO

¿CUÁNDO COMENZÓ?
(anotar fecha)

¿CUÁNTO TIEMPO HA FUMADO?
(meses)

¿CUÁNTO FUMA?
Cigarros diarios

¿CUÁNTO FUMABA?
Cigarros diarios

¿HA CONSUMIDO ALCOHOL DE FORMA HABITUAL? SI NO

¿ACTUALMENTE?

SI NO

¿CUÁNDO COMENZÓ?
(anotar fecha)

¿CUÁNTO TIEMPO?
(meses)

¿CANTIDAD?
U.B.E.

¿CUÁNTO CANTIDAD?
U.B.E.

TIPOS DE BEBIDAS Y SU EQUIVALENCIA EN UNIDADES DE BEBIDA ESTÁNDAR (UBE)

Tipo de bebida	Volumen	Nº de UBE
Vino	1 vaso (100 cc)	1
	1 litro	10
Cerveza	1 caña (200 cc)	1
	1 litro	5
Copas	1 carajillo (25 cc)	1
	1 copa	2
	1 combinado (50 cc)	2
	1 litro	40
Generoso	1 copa (50 cc)	1
	1 vermut (100 cc)	2
	1 litro	20

HOJA RECOGIDA DE DATOS:

Estudio de la fragilidad en una población de personas mayores de la ciudad de Salamanca: efectos y beneficios de un Programa de Revitalización.

NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN

--	--	--	--

¿PRESENTA LIMITACIONES?

	SI	NO
Visuales		
Auditivas		
Para la deambulación		

3. ACTIVIDAD FÍSICA DESARROLLADA.

Actividad que realizaba hace 5 años	Actividad que realiza actualmente

Si ha estado en el PReGe o está actualmente, indicar tiempo en años:

4. MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS.

Altura (m)	
Peso (kg)	
IMC (kg/m ²)	
Porcentaje de grasa corporal (%)	

5. ESCALAS DE VALORACIÓN FUNCIONAL (documento adjunto de las escalas)

BARTHEL	
LAWTON Y BRODY	

6. ESCALAS DE VALORACIÓN MENTAL (documento adjunto de las escalas)

MEC	
YASEVAGE	

HOJA RECOGIDA DE DATOS:

Estudio de la fragilidad en una población de personas mayores de la ciudad de Salamanca: efectos y beneficios de un Programa de Revitalización.

NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN

--	--	--	--

7. ESCALAS DE VALORACIÓN DE FRAGILIDAD. (documento adjunto de las escalas)

SPPB	Equilibrio	
	Marcha	
	Silla	
TUG		
FRAIL		

8. EXITUS. SI NO

Fecha Revisiones		SEPT.	JUNIO:		
TALLA					
PESO					
IMPEDANCIA	% grasa				
	Peso grasa				
CIRCUNMETRÍA ABDOMINAL (perímetro umbilical en espiración)	C.A. - 1				
	C.A. - 2				
	C.A. - 3				
SPPB (Short Physical Performance Battery)					
Pruebas de Equilibrio		Tiempo	Puntos	Tiempo	Puntos
	<10" (0 puntos)		▼		▼
	>10" (1 punto)				
	<10" (0 puntos)		▼		▼
	>10" (1 punto)				
	< 3" (0 puntos)				
	3" - 9,99" (1 punto)				
	≥10" (2 puntos)				
Prueba de Desplazamiento		Tiempo	Puntos	Tiempo	Puntos
Desplazarse 4 m.	No camina (0 puntos)				
	> 8,7" (1 punto)				
	Dos tomas de tiempo, nos quedamos con la menor. (2 puntos)	6,21" - 8,7"			
	Primera puntera, último talón (3 puntos)	4,82" - 6,20"			
	< 4,82" (4 puntos)				
Prueba de Fuerza EE. II.		Tiempo	Puntos	Tiempo	Puntos
Levantarse 5 veces de la silla	No puede o ≥ 60" (0 puntos)				
	(1 punto)	16,70" - 59,99"			
Brazos cruzados sobre el pecho	(2 puntos)	13,70" - 16,69"			
	(3 puntos)	11,20" - 13,69"			
Inicio sentado, se finaliza a 5° bipedestación	(4 puntos)	< 11,20"			
Total puntos				Total puntos	

Fecha Revisiones		SEPTIEMBRE:	JUNIO:
TUG (Timed Up & Go)			
		Tiempo	Tiempo
Caminar 3 m. y volver a sentarse Levantarse de silla con apoya brazos, sin apoyo.	≤10''		
	<small>normal</small>		
	>10'' - 19,99''		
	<small>Buena movilidad, límite</small>		
	≥ 20''		
	<small>Movilidad disminuida FRÁGIL</small>		
RESUMEN DE FRAGILIDAD			
No Frágil	SPPB ≥ 10 puntos		
	TUG < 20 segundos		
Frágil	SPPB < 10 puntos		
	TUG ≥ 20 segundos		

Anexo 3. [Especificaciones técnicas del estadiómetro.](#)

Rango de medición en cm	20-205 cm
División	1 mm
Dimensiones (AxAxP)	337x2168x590 mm
Peso	2.4 kg
CE	CE 0123

Anexo 4. [Especificaciones técnicas báscula PPW330.](#)

Capacidad de peso	180 kg.
Precisión	100g.
Dimensiones de la plataforma.	30x30 cm
CE	CEE 93/42

Anexo 5. [Especificaciones técnicas detector de grasa corporal Omron BF 300.](#)

Rango medición tejido adiposo en porcentaje	4-50%
Rango medición tejido adiposo en kg	10.4-198 kg
Dimensiones (AxAxP)	237x152x57 mm
Peso	498 g.
CE	CEE 89/336

Anexo 6. [Especificaciones técnicas cronómetro marca OnStart 110.](#)

Unidad de medición	1/100 segundo
CE	62706 CE

Anexo 7. [Especificaciones técnicas silla.](#)

Altura total	78 cm
Profundidad asiento.	58 cm.
Ancho asiento.	68 cm.
Ancho respaldo.	67 cm.
Ancho patas	70 cm
Profundidad patas	62 cm
Peso	5.5 kg

Anexo 8. Hoja de información y consentimiento informado.



**UNIVERSIDAD
DE SALAMANCA**
CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

Comité de
BIOÉTICA 

**HOJA DE INFORMACIÓN AL PARTICIPANTE Y CONSENTIMIENTO
INFORMADO PARA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN EN PERSONAS
CON PLENA CAPACIDAD**

Título: Estudio de la fragilidad en una población de personas mayores de la ciudad de Salamanca: efectos y beneficios de un programa de revitalización.

Introducción

Se le ha invitado a participar en un estudio de investigación. Por favor, tómese el tiempo que necesite para leer la siguiente información y consultar lo que desee. Pregúntele al la investigador/a de este estudio si hay algo que no le queda claro o si desea obtener más información.

En el momento actual se sabe que en la medida en que envejecemos existe mayor riesgo de fragilidad y pre-fragilidad. Estudios actuales parecen demostrar que el ejercicio aeróbico controlado ayuda a evitar o incluso mejorar este estado, ésta es la razón por la que queremos que participe en el estudio, para valorar cómo el ejercicio físico puede ayudarlo/la a evitar los estados de pre-fragilidad y fragilidad.

Objetivo del estudio

El objetivo principal del estudio es valorar el estado de pre-fragilidad y fragilidad de los personas que participan en el programa de Revitalización Geriátrica (en adelante, PReGe) organizado y financiado por el Ayuntamiento de Salamanca, cuyo director y responsable es el Dr. D. José Ignacio Calvo Arenillas, médico rehabilitador y catedrático (CEU) de la Universidad de Salamanca, y cómo el ejercicio aeróbico puede ayudarnos a evitar, o incluso eliminar, dichos estados de pre-fragilidad y fragilidad.

Objetivos secundarios son:

- Mejorar su estado de salud general y condición física.
- Promover el envejecimiento activo en los mayores.
- Determinar parámetros más utilizados para describir el concepto de fragilidad.

Este estudio de investigación ha sido informado favorablemente por el Comité de Bioética de la Investigación de la Universidad de Salamanca.

Procedimientos

Todas las personas seleccionadas para la realización del PReGe realizarán según dicho programa en la medida de sus posibilidades y características físicas individuales, los ejercicios físicos y actividades que les propongan los fisioterapeutas, desde octubre a mayo, tres veces por semana.

1



Según este programa las sesiones de entre 45 y 50 minutos, se dividen en:

- Fase de calentamiento-estiramiento.
- Fase de movilidad y fuerza.
- Durante la sesión se realizará una adecuada hidratación.
- Fase de agilidad, coordinación y equilibrio.
- Fase de enfriamiento-relajación.

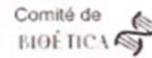
Al inicio y al finalizar el PReGe (meses de septiembre y junio, respectivamente) los participantes, de forma libre y voluntaria, facilitarán la siguiente información y realizarán los siguientes tipos de pruebas y valoraciones:

1. Filiación (datos personales), historia médica y tratamiento farmacológico actual por aparatos y sistemas, con toma de tensión arterial y frecuencia cardíaca.
2. Pruebas de valoración de la condición física:
 - a. Medidas antropométricas.
 - b. Determinación de la condición física: equilibrio, flexibilidad, fuerza, valoración de riesgo de fragilidad mediante test Short Physical Performance Battery (SPPB) que consiste en una prueba de equilibrio, medición de tiempo en un recorrido en terreno llano a su ritmo habitual con los medios que utilice normalmente y levantarse de la silla 5 veces sin ayudarse de los brazos.
3. Encuestas sobre el estilo de vida, hábitos de práctica de actividad física regular, hábitos de consumo de alimentos, caídas y otros aspectos relacionados.
4. Tests para valorar la situación de dependencia y fragilidad: Barthel (test que mide la dependencia para las actividades básicas de la vida diaria), Lawton y Brody (test que mide la dependencia de las actividades instrumentales de la vida diaria), Yesavage (test que mide el estado de ánimo) y el cuestionario de Frail (test que mide la fragilidad).

Durante la realización del estudio usted tendrá que aportar previamente información leal y verdadera de su estado físico y de salud que pudieran afectar a la participación en el programa, para poder valorar correctamente su condición física y realizar el ejercicio físico y actividad que le indiquen los fisioterapeutas, siempre en la medida de sus posibilidades y características físicas individuales.

Principio de no maleficencia: Riesgos y molestias

La participación en este estudio no produciría ninguna molestia, y no implica riesgo alguno para la salud.



Los tests que habrá de pasar contienen entre diez y quince preguntas, cuya respuesta es "sí" o "no". Buscando valorar su estado Bio-psico-social.

Las pruebas de valoración de la condición física son muy sencillas y pueden ser realizadas por cualquier persona sin dificultad ni peligro alguno, siendo el riesgo de caída, malestar, lesión, dolor o reacción adversa mínimo. Estas pruebas no producen cansancio excesivo, a menos que se padezca alguna enfermedad que lo contraindique, en cuyo caso se desaconsejará la realización de la prueba y de los ejercicios físicos relacionados con ella, con el fin de proteger a la persona mayor. El riesgo en la realización de las mismas es bajo.

Todas estas pruebas se administrarán por profesionales sanitarios, médicos y fisioterapeutas, en óptimas condiciones de higiene y seguridad, utilizando aparatos e instrumental homologado. Se realizarán en instalaciones adecuadas de la Universidad de Salamanca.

Las sesiones que se realizarán son las del propio programa. Éstas serán adaptadas a las capacidades físicas de cada persona. Aun así, aunque bajo, puede existir un pequeño riesgo de caída o evento vascular (cardíaco o cerebral), no mayor que el que pueda producirse cuando usted realiza cualquier actividad física.

Respecto a los cuestionarios, escalas y registros:

Toda la información obtenida sobre usted (cuestionarios, encuestas y datos sobre condición física) se codificará, se archivará y quedará custodiada en las instalaciones del Área de fisioterapia, Departamento de Enfermería y fisioterapia de la Universidad de Salamanca. Toda la información generada en este estudio se empleará exclusivamente para los fines aquí especificados.

Cesión de datos o muestras

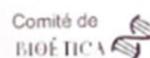
En caso de que sus muestras y/o sus datos sean cedidos a otros grupos de investigación, se realizará siempre según la legislación vigente, con sus datos codificados, y para realizar exclusivamente estudios relacionados con los objetivos de este trabajo, y con previa autorización del Comité de Bioética de la Universidad de Salamanca. En caso de que los objetivos del trabajo de investigación propuesto por otros grupos de investigación sean diferentes a los del presente proyecto, se le solicitará un nuevo consentimiento.

Principio de autonomía y beneficios de su participación: Participación y retirada voluntarias

Usted puede decidir libremente si desea o no tomar parte en este estudio, la participación es totalmente voluntaria. Si decide participar, sigue teniendo la posibilidad de retirarse en cualquier momento y sin tener que dar explicaciones, y sin penalización alguna ni consecuencias negativas para usted. Su decisión de retirarse no le afectará en absoluto. Si decide participar, debe comprometerse a realizar lo mejor posible las actividades que le indique el equipo investigador.

Posibles beneficios

Aunque usted no se beneficie directamente de su participación en este estudio, estará colaborando en el desarrollo del conocimiento científico respecto al tema de la fragilidad y pre-fragilidad. Es importante conocer nuestro estado de salud y condición física, mejorándola en la medida de lo



posible, pues es la mejor herramienta de que disponemos en la actualidad para evitar la dependencia, disminuir el riesgo de caídas y de contraer enfermedades degenerativas asociadas con el sedentarismo, el envejecimiento y la obesidad.

Protección de datos y confidencialidad

Toda la información sobre sus resultados durante este estudio se tratará de manera estrictamente confidencial y anónima. Los datos recogidos estarán identificados mediante un código y sólo el equipo investigador podrá relacionar dichos datos. El equipo investigador asume la responsabilidad en la protección de datos de carácter personal.

Si los resultados del estudio fueran susceptibles de publicación en revistas científicas, en ningún momento se proporcionarán datos personales de los/las participantes en esta investigación. Sus datos personales estarán protegidos de acuerdo a lo establecido en la Ley Orgánica 15/1999 de 13 de diciembre de Protección de Datos de Carácter Personal, y el RD 1720/2007 por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley Orgánica 15/1999, así como su derecho a acceder, rectificar o cancelar sus datos, incluida la destrucción de cualquier escala o registro que exista, contactando con el/la investigador/a de este estudio, cuyos datos se especifican al final de este documento.

Es importante que no comente las características de los procedimientos o los objetivos de este estudio hasta que haya concluido toda la investigación.

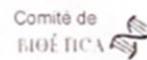
Información sobre resultados

Al final del estudio, si usted lo solicita, el equipo investigador le informará sobre los procedimientos, diseños, hipótesis, y/o los resultados globales de la investigación si están disponibles, de conformidad con el artículo 27 de la Ley 14/2007 de Investigación Biomédica.

Datos de contacto del equipo investigador:

Nombre: Almudena Morales Sánchez

Teléfono: 649289893



CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PERSONAS CON PLENA CAPACIDAD

Título: Estudio de la fragilidad en una población de personas mayores de la ciudad de Salamanca: efectos y beneficios de un programa de revitalización.

Yo _____

He podido hacer preguntas sobre el estudio.

He recibido suficiente información sobre el estudio.

He leído la hoja de información que se me ha entregado

He hablado con el/la Investigador/a Almudena Morales Sánchez.

Comprendo que mi participación es voluntaria.

Comprendo que puedo retirarme del estudio:

1º Cuando quiera

2º Sin tener que dar explicaciones

3º Sin que tenga ninguna repercusión negativa

Acepto voluntariamente participar en el Proyecto y autorizo el uso de toda la información obtenida. Entiendo que recibiré una copia firmada de este consentimiento informado.

Firma del/la participante

Fecha

Nombre y firma del/la investigador/a

Fecha

Anexo 9. Aceptación del comité de bioética



UNIVERSIDAD
DE SALAMANCA
CAMPUS DE EXCELLENCE INTERNATIONAL



800 años
1218 - 2018

COMITÉ DE BIOÉTICA (CBE)

Edificio I+D+i
C/ Espejo 2, 37007 Salamanca
Tel. (34) 923 29 44 00 ext 1181
e-mail: cbioetica@usal.es

El Comité de Bioética de la Universidad de Salamanca, en su reunión ordinaria celebrada el día 18 de diciembre de 2018, ha considerado las circunstancias que concurren en el proyecto de investigación titulado "*Estudio de la fragilidad en una población de personas mayores de la ciudad de Salamanca: efectos y beneficios de un programa de revitalización*" (nº de registro 307), que tiene como investigador principal al Dr. José Ignacio Calvo Arenillas.

A la vista de la documentación presentada, este Comité ha acordado **informar favorablemente** el proyecto de investigación, ya que cumple los requisitos éticos requeridos para su ejecución.

Y para que así conste lo firmo en Salamanca a 18 de diciembre de 2018.

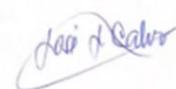
Secretario del CBE



Fdo.: Luis Muñoz de la Pascua



Presidente del CBE



Fdo.: José Julián Calvo Andrés

