



Desarrollo de un sistema informático para la identificación de necesidades humanas alteradas, fragilidad y estados de salud en adultos mayores de 65 años que viven en la comunidad.

Doctorando: Víctor Pérez Cantó

Directores de tesis:

María Loreto Maciá Soler.

Víctor Manuel González Chordá.

Mayo 2021



Programa de Doctorado en Ciencias de la Enfermería

Escuela de Doctorado de la Universitat Jaume I

**Desarrollo de un sistema informático para la identificación de
necesidades humanas alteradas, fragilidad y estados de salud en
adultos mayores de 65 años que viven en la comunidad.**

**Memoria presentada por Víctor Pérez Cantó para optar al grado de
doctor por la Universitat Jaume I**

Víctor Pérez Cantó

María Loreto Maciá Soler

Víctor Manuel González Chordá

Castelló de la Plana, Mayo 2021



Licencia CC Reconocimiento- Compartir igual (BY-SA).

Financiación recibida

Esta investigación forma parte de un proyecto de innovación financiado por la Agencia Valenciana de Innovación (AVI) en la Universidad de Alicante, unidad científica de innovación empresarial Ars Innovatio (Laboratorio Salud) del que forma parte el investigador.

Desarrollo de un sistema informático para la identificación de necesidades humanas alteradas, fragilidad y estados de salud en adultos mayores de 65 años que viven en la comunidad.

Agradecimientos

A mis dos directores de tesis, Loreto Maciá y Víctor González, de los que tengo la suerte de contar con ellos desde hace ya más de 5 años. Durante este periodo hemos ido trabajando en diversas formaciones postgrado, máster y finalmente durante esta etapa de doctorando, por la que he pasado por muchos momentos. Evidentemente no todos son dulces, pero he de reconocer que siempre han estado los dos para alentarme en los momentos que más lo necesitaba.

Sin el apoyo de ellos no hubiera sido posible. En el ámbito de la gestión, al cual nos dedicamos mis directores y yo, leí algo parecido a que en situaciones fáciles y sin escasez de recursos, casi cualquiera puede gestionar y puedo estar en parte de acuerdo. Lo difícil es gestionar en otros contextos no tan favorables. Este tipo de situaciones se han producido a lo largo del desarrollo de este trabajo, con imprevistos especialmente el último año por la situación sanitaria, pero una vez más ahí estuvieron ambos demostrando su profesionalidad, inspiración y apoyo incondicional. Gracias Loreto y Víctor.

A todos mis compañeros del Laboratorio Salud de Ars Innovatio de la Universidad de Alicante y en especial a Manuel Platero, Asunción Ors y Ana Castillo, por su dedicación e implicación en el proyecto, ya que sin ellos tampoco hubiera sido posible.

A mis padres y a mi familia, que con tanto entusiasmo me han apoyado en todos mis proyectos, tanto en mi formación académica como profesional y especialmente a mi hermano Manuel, que siempre está pendiente de todos los avances.

A la persona que más me ha apoyado en esta andadura, aguantando jornadas maratónicas, altibajos y en definitiva caminando a mi lado de manera infatigable durante todo este proceso. Gracias Rocío por acompañarme siempre.

Por último, a mi futuro hijo Manuel, que es posible que cuando tenga que defender este trabajo ya no sea un proyecto sino una realidad.

Índice

Resumen	11
I. Introducción.....	15
1. Tecnologías de la información y comunicación	19
1.1. eSalud (Salud digital)	19
1.2. Intervenciones digitales	22
1.3. mHealth	24
1.4. Tecnología, envejecimiento y fragilidad	27
1.5. Aplicaciones móviles en salud	32
1.6. Aplicaciones móviles en adultos mayores para valorar la alteración de necesidades y prevenir la fragilidad.	36
1.7. Aceptación y uso de la tecnología en mayores.....	39
1.8. Barreras y áreas prioritarias para futura consideración en eSalud.....	42
2. Envejecimiento satisfactorio y fragilidad	43
2.1. Definiciones de envejecimiento satisfactorio	43
2.2. Definiciones de fragilidad	44
2.3. Relación entre envejecimiento satisfactorio y fragilidad	45
2.4. Estudios sobre envejecimiento satisfactorio y fragilidad	48
2.5. Fragilidad y resultados adversos en salud.	51
2.6. Evaluación de la cobertura de las necesidades humanas.	56
2.7. Intervenciones en adultos mayores enfocadas a la prevención de fragilidad y aparición de problemas en la cobertura de necesidades humanas.	66
3. Justificación de la investigación	69
II. Objetivos.....	73
1. Objetivos generales:	75
2. Objetivos específicos:.....	75
III. Material y método.....	77
1. FASE I: Desarrollo un sistema informático dinámico para la detección de problemas de salud en población mayor de 65 años. ActuaSalud.....	79
1.1. Equipo de trabajo.....	79

1.2.	Metodología de desarrollo	79
2.	FASE II: Estudio observacional descriptivo para identificar las necesidades humanas básicas e instrumentales alteradas, así como situaciones de riesgo de salud, en población mayor de 65 años que vive en la comunidad.	82
2.1.	Diseño y ámbito.....	82
2.2.	Población y muestra.	83
2.3.	Variables a estudio.....	83
2.3.1.	Variables sociodemográficas.....	83
2.3.3.	Herramientas de valoración.....	85
2.3.3.1.	Estado cognitivo.	85
2.3.3.2.	Valoración de fragilidad.	85
2.3.3.3.	Valoración del estado funcional.	86
2.3.3.3.1.	Índice de Barthel.....	86
2.3.3.3.2.	Escala de Lawton-Brody.	87
2.3.3.4.	Valoración nutricional.	88
2.3.3.5.	Valoración de la calidad de vida.	89
2.3.3.6.	Valoración socio-familiar.	90
2.3.3.7.	Valoración estado afectivo.	90
2.3.3.8.	Valoración de movilidad.	91
2.3.3.9.	Valoración de la visión.	91
2.3.3.10.	Valoración de la audición.	92
2.3.3.11.	Valoración de seguridad.	93
2.3.3.11.1.	Valoración del riesgo de caídas.....	93
2.3.3.11.2.	Valoración del riesgo de úlceras por presión.....	93
2.3.3.12.	Valoración del sueño.	94
2.3.3.13.	Valoración del dolor.	95
2.4.	Recogida de datos.....	95
2.5.	Análisis de datos.....	96
2.6.	Consideraciones éticas.....	98
2.7.	Cronograma	99
IV.	Resultados	101

1.	Resultados FASE I: ACTUASALUD. Sistema informático para la detección de problemas de salud en población mayor de 65 años.	103
1.1.	Prototipo 1	105
1.2.	Prototipo 2	108
1.3.	Prototipo 3	111
2.	Resultados FASE II: Necesidades alteradas en población mayor de 65 años que vive en la comunidad	114
2.2.	Análisis descriptivo de las necesidades humanas.....	120
2.3.	Análisis de las necesidades humanas alteradas en función de fragilidad.	125
2.4.	Resultados del análisis multivariante. Regresión logística.....	140
2.5.	Perfiles de usuarios con necesidades humanas alteradas similares	141
V.	Discusión.....	151
1.	Discusión	153
2.	Limitaciones del estudio.....	165
3.	Futuras líneas de investigación.....	167
VI.	Conclusiones.....	169
VII.	Referencias	173
VIII.	Anexos.....	213

Índice de Tablas

Tabla 1. Diferencias metodológicas en estudios de relación entre fragilidad y envejecimiento satisfactorio.	47
Tabla 2. Grupos de investigación sobre fragilidad y dimensiones analizadas	52
Tabla 3. Listado de 36 déficits de Electronic Frailty Index (eFI).....	62
Tabla 4. Resumen de funcionalidades de los prototipos de Actuasalud.....	104
Tabla 5. Análisis descriptivo de las variables sociodemográficas.....	115
Tabla 6. Análisis descriptivo de las comorbilidades.	116
Tabla 7. Análisis descriptivo de los dispositivos.....	117
Tabla 8. Análisis descriptivo de consumo de fármacos y hábitos tóxicos.	118
Tabla 9. Análisis descriptivo del uso de tecnologías.....	119
Tabla 10. Datos descriptivos del estado cognitivo.	120
Tabla 11. Datos descriptivos de la valoración de fragilidad.....	120
Tabla 12. Datos descriptivos de la valoración de actividades básicas de la vida diaria.	121
Tabla 13. Datos descriptivos de la valoración de actividades instrumentales de la vida diaria.	121
Tabla 14. Datos descriptivos de la valoración nutricional.....	122
Tabla 15. Datos descriptivos de la valoración de la calidad de vida.	122
Tabla 16. Datos descriptivos del estado socio-familiar.....	122
Tabla 17. Datos descriptivos del estado afectivo.	123
Tabla 18. Datos descriptivos de movilidad.	123

Tabla 19. Datos descriptivos de visión.....	123
Tabla 20. Análisis descriptivo de preguntas de visión.	124
Tabla 21. Datos descriptivos de audición.....	124
Tabla 22. Datos descriptivos de riesgo de caídas.	124
Tabla 23. Datos descriptivos de riesgo de úlceras por presión.....	125
Tabla 24. Datos descriptivos del sueño.	125
Tabla 25. Datos descriptivos del dolor.	125
Tabla 26. Clasificación del Clúster respecto a Fragilidad.	126
Tabla 27. Indicadores diagnósticos del clúster frente a fragilidad.	127
Tabla 28. Análisis bivalente fragilidad con variables sociodemográficas significativas.	127
Tabla 29. Análisis bivalente fragilidad con variables significativas de comorbilidades, uso de dispositivos y consumo de fármacos/hábitos tóxicos.....	128
Tabla 30. Análisis fragilidad con estado cognitivo (puntuación total test de Pfeiffer).	129
Tabla 31. Análisis fragilidad y estado cognitivo (preguntas del test de Pfeiffer).	129
Tabla 32. Análisis fragilidad y actividades básicas de la vida diaria (puntuación total Barthel).	130
Tabla 33. Análisis fragilidad y actividades básicas de la vida diaria (preguntas de la escala de Barthel).	130
Tabla 34. Análisis fragilidad y actividades instrumentales de la vida diaria (puntuación total Lawton y Brody).	131
Tabla 35. Análisis fragilidad y actividades instrumentales de la vida diaria (preguntas del Lawton y Brody).....	131

Tabla 36. Análisis fragilidad y estado nutricional (puntuación total NSI).....	132
Tabla 37. Análisis fragilidad y estado nutricional (preguntas del cuestionario NSI)...	132
Tabla 38. Análisis fragilidad y calidad de vida (puntuación total cuestionario EQ-5D).	133
Tabla 39. Análisis fragilidad y calidad de vida (preguntas del cuestionario EQ-5D)..	134
Tabla 40. Análisis fragilidad y estado socio-familiar (preguntas de la escala Gijón)..	134
Tabla 41. Análisis fragilidad y estado afectivo (preguntas de la escala Yesavage).	135
Tabla 42. Análisis fragilidad y movilidad (puntuación total TUG).	135
Tabla 43. Análisis fragilidad y visión (preguntas del cuestionario VF-14).....	136
Tabla 44. Análisis fragilidad y audición (puntuación total ADDA).....	136
Tabla 45. Análisis fragilidad y audición (preguntas del cuestionario ADDA).	137
Tabla 46. Análisis fragilidad y riesgo de caídas (puntuación total Stratify).	137
Tabla 47. Análisis fragilidad y riesgo de caídas (preguntas de Stratify).....	138
Tabla 48. Análisis fragilidad y riesgo de úlceras por presión (puntuación final Braden).	138
Tabla 49. Análisis de fragilidad y riesgo de úlceras por presión (preguntas de Braden).	138
Tabla 50. Análisis fragilidad y sueño (preguntas de la escala Atenas).	139
Tabla 51. Análisis de fragilidad y dolor (escala numérica de dolor).....	139
Tabla 52. Resumen de análisis bivalente fragilidad y necesidades alteradas.....	140
Tabla 53. Análisis multivariante fragilidad con puntuaciones totales de los cuestionarios, variables sociodemográficas y comorbilidades.	141

Tabla 54. Indicadores del modelo.....	141
Tabla 55. Análisis de correspondencias múltiples para puntuaciones totales de los cuestionarios.	142
Tabla 56. Contribución de cada una de las variables a las cuatro primeras dimensiones.	143
Tabla 57. Perfiles de usuarios con necesidades humanas alteradas.	149

Índice de Figuras

Figura 1. Representación de la fisiopatología de la fragilidad.	53
Figura 2. Diagrama de Venn sobre la superposición de fragilidad, deterioro de las actividades de la vida diaria y comorbilidades.	57
Figura 3. Fases del ciclo de desarrollo	80
Figura 4. Pantalla de Inicio.....	106
Figura 5. Pantalla de bienvenida	106
Figura 6. Panel de visión general.....	107
Figura 7. Pantalla resumen con el orden de los cuestionarios.	107
Figura 8. Pantalla de ajustes generales.	108
Figura 9. Información general sobre las herramientas de valoración.....	110
Figura 10. Información general sobre las herramientas de valoración.....	110
Figura 11. Contador de preguntas y resultados de las herramientas de valoración.....	111
Figura 12. Incorporación de notas y texto de ayuda.....	111
Figura 13. Exportación SPPS.	112
Figura 14. Exportación a SPPS. Lista de variables.	113
Figura 15. Informe de evaluación.....	113
Figura 16. Representación gráfica del clúster.	126
Figura 17. Representación gráfica del análisis de correspondencias múltiples para puntuaciones totales de los cuestionarios.	142
Figura 18. Relación entre dimensiones. Dimensión 1 con dimensión 2.....	144
Figura 19. Relación entre dimensiones. Dimensión 1 con dimensión 3.....	146

Figura 20. Relación entre dimensiones. Dimensión 1 con dimensión 4..... 147

Índice de Anexos

Anexo 1. Estudios más relevantes de los grupos de investigación de fragilidad en el ámbito nacional.	215
Anexo 2. Formulario de recogida de datos del paciente y herramientas de valoración.	221
Anexo 3. Análisis bivariante en función de fragilidad	246
Anexo 4. Hoja de información al paciente	261
Anexo 5. Consentimiento informado	263

Resumen

Antecedentes: En las últimas décadas, el estudio del envejecimiento satisfactorio y la fragilidad han cobrado gran relevancia por el aumento de la esperanza de vida, estilos de vida o la sostenibilidad de los sistemas sanitarios. Ante esta situación, cobra relevancia el cribado y conocimiento de las necesidades de salud de los adultos mayores como grupo de población específico.

La aplicación de soluciones tecnológicas en el cuidado de la salud es un campo en constante expansión y pueden ayudar a prevenir la discapacidad, detectar una cobertura inadecuada de las necesidades humanas o situaciones de riesgo, como desnutrición y caídas, mejorando la calidad de vida y la sensación de bienestar de las personas mayores, sean o no frágiles. El uso de las nuevas tecnologías para prevenir la discapacidad está aún limitado en personas mayores y representa un grupo ideal para beneficiarse de los avances científicos.

Objetivos: Los objetivos del presente trabajo fueron desarrollar un sistema informático dinámico para la detección de problemas de salud en adultos mayores de 65 años para identificar las necesidades humanas alteradas y situaciones de riesgo. Además, se estableció la prevalencia de fragilidad y pre-fragilidad, se analizaron las necesidades humanas en función de la fragilidad y establecieron perfiles de usuarios con necesidades humanas alteradas similares.

Metodología: El estudio se desarrolló en 2 fases: la primera consistió en el desarrollo del sistema informático que se registró como Actuasalud. Este sistema contribuye a realizar un cribado poblacional que permite estandarizar y mejorar de manera eficaz el cribado y posterior análisis de los datos de los pacientes para un mayor conocimiento de las necesidades e implementar estrategias de cuidados y prevención que mejor se puedan adaptar a la comunidad. Está compuesto por tres grandes bloques: variables sociodemográficas, comorbilidades y herramientas de valoración de necesidades que evalúan: el estado cognitivo, fragilidad, estado funcional, estado nutricional, calidad de vida, situación socio-familiar, estado afectivo, movilidad, visión, audición, seguridad (riesgo de caídas y úlceras por presión), sueño y dolor.

La segunda fue la realización de un estudio observacional descriptivo, multicéntrico para

identificar problemas de salud en adultos mayores. Se llevó a cabo un análisis descriptivo de las variables del estudio. Los resultados de la valoración se compararon en función de la presencia de fragilidad con un análisis bivariante y mediante regresiones logísticas se estudiaron los factores de riesgo y protectores de la fragilidad. Además, se realizó un análisis clúster y un análisis de correspondencias múltiples (ACM) para identificar grupos con alteraciones similares en la alteración de sus necesidades humanas.

Resultados: La edad media de la muestra (n=85) fue de 74,28 (ds=6,43) años y un 61,2% (n=52) de mujeres. Las principales comorbilidades fueron hipertensión (61,7%; n=57), artrosis/artritis (55,3%; n=47), diabetes (48,2%; n=41) y caídas el último año (35,3%; n=30). El 44,7% de la muestra fue clasificada como robusta, un 40% como prefrágil y un 15,3% como frágil.

En el análisis bivariante mostraron una asociación significativa con la presencia de fragilidad el estado cognitivo y funcional, nutrición, calidad de vida, movilidad, audición, dolor y riesgo de caídas y úlceras por presión. La regresión logística mostró como factores de riesgo para desarrollar fragilidad ser mayor de 75 años (OR=2,669; IC95=0,981-7,257; p=0,054) y cualquier estado diferente a jubilado (OR=4,162; IC95=1,102-15,726; p=0,0355). Por el contrario, ser hombre (OR=0,576; IC95=0,198-1,674; p=0,3105), no ser diabético (OR=0,356; IC95=0,130-0,975; p=0,0446) y no tener problemas auditivos (OR=0,293; IC95=0,104-0,826; p=0,0202) se consideraron factores protectores.

El análisis clúster identificó dos grupos, pero los resultados no fueron significativos y la capacidad predictiva fue limitada. Sensibilidad= (p= 0.638; IC95=(0.501-0.775), especificidad (p=0.263; IC95=(0.123-0.403), valor predictivo positivo (VPP) (p= 0.517; IC95=(0.388-0.646), valor predictivo negativo (VPN)(p=0.370;IC95= 0.188-0.552), razón de verosimilitud positiva (LRP) (p=0.866; IC95= (0.65-1.154), razón de verosimilitud negativa (LRN) (p=1.376;(0.716-2.646).

Por último, los resultados del ACM permitieron identificar cuatro grupos de usuarios con perfiles diferenciados. El primer perfil es de un usuario que no vive solo y disfruta de una buena situación social y, por el contrario, el segundo perfil es un usuario que vive solo y presenta riesgo de exclusión social. Por lo que se deduce que estas variables y características de los usuarios como fueron la convivencia, compañía y la situación social, podrían jugar un papel importante, en el desarrollo y/o aparición de alteraciones en las

necesidades humanas. También destacaron otros dos perfiles; el tercero que es un hombre, robusto, autónomo en sus actividades básicas e instrumentales, con un buen estado cognitivo y de calidad de vida y sin riesgos de úlceras por presión y, por el contrario, el cuarto perfil es una mujer préfrágil/frágil, dependiente en sus actividades básicas e instrumentales, con alteración cognitiva y con un riesgo de úlceras por presión.

Conclusiones: Se desarrolló un sistema informático dinámico para detectar problemas de salud en población mayor de 65 años, con el que se puede evaluar necesidades y dimensiones, de manera ágil y con una secuencia ordenada y con funcionalidades destacadas como; la gestión de los consentimientos informados, el almacenaje de los datos y evaluaciones, la exportación a bases de datos para su posterior tratamiento y la emisión de informes de las evaluaciones.

Se detectaron una serie de necesidades humanas alteradas en función de la fragilidad: estado cognitivo, funcional, nutricional, calidad de vida, movilidad, audición, dolor y riesgo de caídas y úlceras por presión que mostraron significación estadística y parecen tener importancia en la aparición o desarrollo de síndromes clínicos asociados a la edad.

I. Introducción.

En 2017, se estimó que había 962 millones de personas de 60 años o más, siendo el 13% de la población mundial. Dicha población está creciendo a una tasa de alrededor del 3% por año. Actualmente, Europa tiene el mayor porcentaje de población mayor de 60 años, con un 25%. El rápido envejecimiento se producirá en otras partes del mundo, de modo que para 2050 todas las regiones del mundo, excepto África, tendrán alrededor de un cuarto de sus poblaciones con 60 años o más.(1)

Los sistemas sanitarios se enfrentan a una explosión epidemiológica de personas con perfil de edad avanzada, con multimorbilidad y necesidades de atención complejas, siendo un desafío con una gran complejidad clínica y social. En este tipo de personas la complejidad está asociada a la heterogeneidad individual del proceso de envejecimiento. Por ejemplo, hay personas que mantiene un buen nivel de salud hasta una edad avanzada, mientras que otras acumulan déficits a edades más tempranas, con posibles diferencias entre la edad cronológica y la edad biológica, y diferencias en la cobertura de sus necesidades.

La valoración del grado de fragilidad es una aproximación para el diagnóstico del grado de reserva o vulnerabilidad de cada persona.(2) La fragilidad se caracteriza por un estado de vulnerabilidad que afecta a las personas mayores con disminución de la reserva fisiológica que dificulta la cobertura de sus necesidades humanas y un aumento de la susceptibilidad a eventos adversos (3), como caídas, discapacidad, hospitalización, reducción de la calidad de vida, institucionalización y mortalidad.(4) A su vez, la fragilidad es una de las principales causas de dependencia. Sin embargo, los resultados obtenidos hasta ahora sugieren que es posible prevenir la discapacidad y la dependencia identificando a los adultos mayores frágiles y pre-frágiles con herramientas simples de detección y con intervenciones eficaces y sostenidas.(5)

La noción de fragilidad ha evolucionado durante más de 15 años. Dos herramientas clínicas de uso común, el índice de fragilidad y el fenotipo de fragilidad, miden los déficits relacionados con la salud. Actualmente se está comenzando a arrojar luz sobre los mecanismos subyacentes a la fragilidad, la influencia de la fragilidad en la expresión de la enfermedad y nuevas intervenciones para atenuar la fragilidad. (6)

La prevalencia de fragilidad estimada en diferentes estudios internacionales oscila entre el 7% y el 12%, mientras que la prevalencia media de fragilidad en mayores de 65 años

que viven en la comunidad es del 9,9% (IC95%: 9,6-10,2%), aumentando en mujeres, 9,6% frente al 5,2% en hombres, y con la edad (más del 25% en mayores de 85 años).(7) Sin embargo, a pesar de la evidencia que vincula la fragilidad con un peor pronóstico, no se detecta clínicamente en la mayoría de los países. Dado que muchas personas no se identifican como frágiles, con frecuencia son tratadas inadecuadamente en los centros sanitarios.

Muchos de los sistemas sanitarios actuales no están diseñados para proveer los cuidados derivados una carga compleja de enfermedad como la que afecta a las personas mayores de 65 años y que repercute en la cobertura de las necesidades humanas. Estas necesidades deben cubrirse, abarcando la prevención, el diagnóstico precoz, el tratamiento, la rehabilitación, los cuidados a largo plazo y los cuidados paliativos. Es necesario centrar el foco de atención en un cuidado continuo y global, con un enfoque desde la atención primaria de salud.

En este sentido, la aplicación de soluciones tecnológicas en el cuidado de la salud es un campo en constante expansión y sobre el cual hay grandes expectativas por parte de usuarios y profesionales de la salud. Las tecnologías pueden ayudar a prevenir la discapacidad, detectar una cobertura inadecuada de las necesidades humanas o situaciones de riesgo como desnutrición y caídas, mejorando la calidad de vida y la sensación de bienestar de las personas mayores, sean o no frágiles. Los abordajes tradicionales pueden ser sustituidos parcialmente o complementados por instrumentos portátiles que midan y monitoricen la función física y cognitiva, la funcionalidad o estado nutricional, entre otros. (8) De hecho, las nuevas tecnologías tienen la capacidad de beneficiar, asesorar, controlar y apoyar a que los mayores sean independientes y se mantengan con buena calidad de vida. El uso de las nuevas tecnologías para prevenir la discapacidad está aún limitado, pues hay demasiadas aplicaciones dirigidas a gente joven y pocas para ancianos. No obstante, la población que envejece representa un grupo de personas ideal para beneficiarse de los avances científicos.

Estas aplicaciones tecnológicas no están exentas de ciertos riesgos y desafíos que hay que abordar para que el uso de las mismas cumplan los objetivos para lo que se diseñan y su uso sea seguro. Es de vital importancia que los adultos mayores, profesionales de la salud, gestores y administración trabajen en conjunto, reuniendo los diferentes puntos de vista

sobre la tecnología y estimulando así el diálogo, una mayor conciencia y conocimiento para participar en proyectos de colaboración que puedan reducir los costes y mejorar la salud y la calidad de vida. (9)

El presente estudio sigue las recomendaciones que muestra la literatura (10)(11) para la detección de las alteraciones de necesidades humanas y fragilidad en atención primaria y en el ámbito comunitario, mediante el desarrollo de una aplicación móvil que permita evaluar de una manera estandarizada la cobertura de las necesidades humanas de los adultos mayores de 65 años que viven en la comunidad. Se espera que del desarrollo se desprenda una agilidad en la evaluación de necesidades y alteraciones que permita mejorar la detección, diagnóstico y posterior análisis de los datos y así ampliar el conocimiento sobre la cobertura de las necesidades humanas e implementar estrategias de cuidados y prevención que mejor se puedan adaptar a la comunidad.

1. Tecnologías de la información y comunicación

La era digital que, comenzó a finales del siglo XX ha cambiado la forma de vida en el planeta. Las tecnologías informáticas y de computación han modificado aspectos sociales tan importantes como el consumo, el trabajo, la movilidad entre personas y desde luego la comunicación.

No obstante, la usabilidad tecnológica no llega por igual a todas las personas estableciéndose una brecha digital importante que marca diferencias sociales que antaño eran exclusivamente económicas; el acceso a la información es diferente entre individuos y de hecho armonizar el conocimiento y su acceso a través de tecnologías digitales es un reto a lograr en el siglo XXI.

La salud no está exenta de esta brecha y si tenemos en cuenta que es uno de los principios de supervivencia humana, se puede comprender que, la investigación en salud digital y su avance, puede aportar mejoras en la vida de las personas de esta nueva era.

1.1. eSalud (Salud digital)

La Organización mundial de la salud (OMS) define eSalud como el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para la salud. Este término es amplio y engloba

a todo tipo de actividades que a través de medios electrónicos generan una serie de productos, recursos o servicios relacionados con la salud. (12)

Durante la última década la adopción de TIC en salud ha provocado una revolución significativa en la forma en que pacientes y proveedores de atención sanitaria interactúan entre sí. El sector sanitario es uno de los de mayor crecimiento del mercado y las TIC permiten interactuar a nivel local, nacional o global como un medio ingenioso para promover y fortalecer los sistemas de salud y la información sanitaria.

Los programas de eSalud contribuyen a fortalecer sistemas centrados en las personas, mejorar la capacidad de la salud pública hacia una cobertura universal y permitir una atención de calidad utilizando tecnología y conectividad a internet para mejorar los servicios de salud. Por ejemplo, la eSalud se puede usar para proporcionar tratamiento a pacientes sin necesidad de desplazamiento, capacitar a profesionales de salud a través del aprendizaje en línea, rastrear enfermedades y brotes epidémicos, y facilitar iniciativas de salud de prevención y promoción entre otras ventajas. (13)

En la actualidad, el término eSalud o “salud digital” se suele utilizar en un sentido amplio que abarca áreas en desarrollo como, por ejemplo, análisis y tratamiento de grandes datos (big data), genómica o inteligencia artificial, entre otros. La OMS realiza una catalogación con las siguientes áreas o vertientes: (14)

- *mHealth*: El uso de tecnologías móviles inalámbricas, o mSalud (en inglés mHealth) hace referencia al uso costo-eficaz y seguro de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en apoyo de la salud y de ámbitos relacionados con ella.(14)

Previo al nacimiento del término mSalud, se introdujo un movimiento de telemedicina. Tras esto, las comunicaciones inalámbricas, redes y sistemas portátiles han avanzado sustancialmente y han impactado en la prácticas asistencial apoyada por las TIC.(15) La mSalud puede mejorar la calidad de la atención, ampliar el acceso a la información y servicios, y promover cambios positivos en comportamientos relacionados con la salud, lo que permite prevenir la aparición de enfermedades agudas y crónicas.(16) La mHealth es objeto de la presente investigación y se desarrollará en un apartado específico.

- *Telehealth*: Es la prestación de servicios de atención médica, donde pacientes y proveedores están separados por la distancia. La telesalud utiliza las TIC para el intercambio de información, diagnóstico y tratamiento de enfermedades, investigación y formación continua de profesionales de salud. Mejora el acceso de los usuarios a servicios de salud de calidad y es particularmente valioso en áreas remotas, grupos vulnerables y poblaciones envejecidas. (17)

 - *Elearning*: Se refiere al uso de tecnologías y medios electrónicos para capacitación y educación (18). Su uso puede ir encaminad hacia la mejora de la calidad de la educación, aumento del acceso al aprendizaje tanto a profesionales, usuarios, familias y cuidadores. Este tipo de tecnología si se emplea como medio para la ampliación de conocimientos, especialmente en pacientes, tiene implicaciones importantes en la prevención y promoción de la salud.

 - *Registros de salud electrónicos*: Son registros centrados en el paciente que proporcionan información inmediata y segura para ser empleada por usuarios autorizados. Normalmente contienen registros que incluyen datos clínicos del paciente, diagnóstico, tratamiento, medicamentos, alergias e inmunizaciones, así como imágenes de radiología y resultados de laboratorio. La disponibilidad de la información en tiempo real facilita la búsqueda, análisis y la manera de compartir información entre determinados usuarios y agiliza diferentes fases de los procesos de atención. (18)
- Se ha experimentado un crecimiento constante en la adopción de sistemas nacionales de registros de salud electrónicos en los últimos 15 años y un aumento global del 46% en los últimos cinco años. Las barreras más frecuentes en su implementación son la financiación, infraestructura y marcos legales. (17)
- *Social media*: son canales de comunicación, en línea y principalmente informales e impulsados por la sociedad. A través de las redes sociales, los proveedores de salud pueden: compartir información y educar al público, promover comportamientos saludables y aumentar la concienciación; y los usuarios: comunicarse con proveedores y con otros pacientes. (18)

Redes sociales, como Facebook, Twitter o YouTube están cambiando la forma en la que interaccionan consumidores, profesionales y organizaciones, generando plataformas interactivas para compartir, debatir y promover nuevas ideas.

- *Big data*: En el contexto de la salud es la transformación de datos para proporcionar información y evidencia en la toma de decisiones. Se refiere a un conjunto grande de datos que requiere de métodos de análisis avanzados. Los datos pueden ser tomados de registros clínicos o de otras fuentes como sensores, cámaras, teléfonos móviles, etc. Todos estos datos pueden convertirse en indicadores de bienestar de una persona, comunidad o población grande.(18)
- *Inteligencia ambiental*: La inteligencia ambiental es un paradigma emergente, que permite ayudar a las personas, a través de herramientas inteligentes incrustadas en el entorno y por objetos que son conscientes de su presencia. Estas herramientas son sensibles, adaptativas y receptivas a cada una de las necesidades, hábitos, gestos y emociones. (19)

La inteligencia ambiental se puede utilizar en la asistencia sanitaria. Algunos ejemplos son la cirugía robótica que permite tratamientos quirúrgicos remotos o la realidad virtual aplicada en el campo de la salud mental, por ejemplo, en trastornos de ansiedad. Sin embargo, todavía son experiencias controladas en entornos clínicos, fuera de espacios y comportamientos diarios de los usuarios. Se han de superar estas barreras permitiendo una conexión real entre el paciente y los sistemas de salud.

Su uso puede asociarse a monitorización de signos vitales, predicción y reconocimiento de actividades y a la promoción del envejecimiento saludable. Algunos de los ejemplos de inteligencia ambiental permiten detectar y cuantificar cambios en los patrones de actividad física mediante sensorización (20), o identificar información relevante para la prevención de caídas usando sensores portátiles utilizados en la vida diaria de los pacientes.(21)

1.2. Intervenciones digitales

Un punto de partida para clasificar las diferentes formas en que las tecnologías digitales se pueden utilizar para superar los desafíos del sistema de salud es la

clasificación de intervenciones digitales de salud v1.0. descrita por la OMS (22) que se detalla en el siguiente apartado.

1.2.1 Clasificación de intervenciones digitales

- *Intervenciones para clientes*: usuarios potenciales o actuales de servicios de salud incluyendo las actividades encaminadas a la promoción de la salud.
- *Intervenciones para proveedores de servicios de salud*: dirigidas a los profesionales de salud que prestan servicios.
- *Intervenciones para la administración y gestión*: financiación de salud, recursos humanos y administración de recursos.
- *Intervenciones para los sistemas de información y datos*: actividades relacionadas con la recopilación, gestión, uso e intercambio de datos.

La variedad de formas en que las tecnologías digitales pueden ser utilizadas para el apoyo de los sistemas de salud es amplia y dinámica por la continua evolución. El auge de la salud digital también ha impulsado un aumento de implementaciones de corta duración por lo que existen en la actualidad multitud de herramientas digitales sin un conocimiento amplio sobre los beneficios e impacto en el bienestar y salud de las personas. Es necesaria una evaluación rigurosa de las intervenciones digitales y evaluar sus efectos con el fin de asegurar que dichas inversiones no desvíen inapropiadamente enfoques alternativos no digitales.

Para asegurar el buen uso e impacto positivo de las intervenciones digitales se han expresado una serie de recomendaciones, con un especial énfasis en telemedicina, la comunicación y el seguimiento del estado de salud de los usuarios. En el caso de la telemedicina se recomienda su uso para complementar y no reemplazar la prestación de servicios en entornos donde la seguridad y privacidad del paciente pueda ser monitorizada. La telemedicina entre profesionales permite la gestión de casos o segundas opiniones entre profesionales. Con respecto a la comunicación con los usuarios, incluye la transmisión de alertas, comunicación de resultados, recordatorio de citas, seguimiento, adherencia al tratamiento u otra información encaminada a la promoción y educación para la salud. Con relación, al seguimiento del estado de salud de pacientes, permite a los profesionales de salud obtener información sobre su estado, registros de salud

longitudinal, manejo de casos, etc. De la misma manera, que en intervenciones de telemedicina se ha de garantizar entornos que protejan la privacidad y seguridad de los datos. (23)

1.3. mHealth

Varias son las definiciones realizadas por diferentes autores con respecto a la *mHealth*., aunque la OMS la define como la “práctica médica y de salud pública compatible con dispositivos móviles, como teléfonos móviles, dispositivos de monitorización de pacientes, asistentes digitales personales (PDA) y otros dispositivos inalámbricos”. *mHealth* abarca desde las funciones más básicas de un teléfono móvil de voz y servicio mensajes cortos (SMS), así como las más complejas, incluido el *General Packet Radio Service* (GPRS), telecomunicaciones móviles de tercera, cuarta y quinta generación (sistemas 3G, 4G y 5G), *sistema de posicionamiento global* (GPS) y tecnología Bluetooth. (24)

En el ámbito de la salud, las tecnologías digitales y especialmente las inalámbricas son apropiadas, debido a su facilidad de uso, difusión y aceptación. La situación actual de las tecnologías inalámbricas ha sido objeto de estudio de la Unión Internacional de Comunicaciones, que ha publicado recientemente su último informe sobre la sociedad de la información de 2018 (25) en el que destacan ciertos datos de interés:

- Más de la mitad de la población actual ya está en línea. En países desarrollados cuatro de cada cinco personas y en países en vías de desarrollo un 45%.
- Sigue existiendo una tendencia general al alza en el acceso y utilización de las TIC.
- Los abonados a telefonía móvil no paran de crecer, siendo ya mayor a de la población mundial.
- Casi toda la población mundial vive dentro del alcance de una señal de red móvil.
- El acceso a internet en los domicilios ha aumentado. En 2018 casi el 60% de los hogares contaban con acceso a internet siendo en 2005 inferior al 20%.
- La falta de conocimientos sobre las TIC es un impedimento importante para el acceso a internet. Cuanto más compleja es una actividad, menos personas la realizan.

También se ha analizado, al margen de la situación de la tecnología en la sociedad, la situación de la mHealth en el ámbito de la salud. La OMS en 2009 encuestó a 114 estados miembros en torno a cuatro aspectos: la adopción de iniciativas, tipología, estado de evaluaciones y barreras para la implementación. (24)

Se encuestaron catorce categorías de servicios de mHealth: centros de llamadas de salud, servicios telefónicos gratuitos de emergencia, manejo de emergencias y desastres, telemedicina móvil, recordatorios de citas, movilización comunitaria y promoción de la salud, cumplimiento del tratamiento, registros móviles de pacientes, acceso a información, monitorización de pacientes, encuestas de salud y recopilación de datos, vigilancia, concienciación sobre la salud y sistemas de apoyo a la toma de decisiones.

Algunos de los resultados más destacados y analizados posteriormente tanto por la comunidad sanitaria como tecnológicas fueron los siguientes (26):

- La mayoría de países (83%), ofrecían al menos un servicio de mHealth y muchos de ellos entre cuatro y seis. Las cuatro categorías más frecuentes fueron: los centros de llamadas (59%), servicios telefónicos gratuitos de emergencia (55%), manejo de emergencias y desastres (55%) y telemedicina (49%). Las menos frecuentes: vigilancia, concienciación sobre la salud y sistemas de apoyo a la toma de decisiones, posiblemente por la complejidad de las infraestructuras.
- Países con más ingresos tienen más actividad en mHealth y Europa está a la cabeza en iniciativas.
- La mayor barrera es la implementación de iniciativas en un contexto de presión y escasez de medios.
- La evaluación de los beneficios puede justificar el coste beneficio, pero únicamente el 12% de los países realizaba evaluaciones de los servicios de mHealth.
- Preocupación a nivel legislativo sobre seguridad de la información e intercambio de datos.

Parece claro el beneficio potencial del uso de la mHealth para la mejora de la continuidad asistencial, el manejo y el mantenimiento del paciente, unido a la reducción de costes que esto supone, pero se deben tener en cuenta algunas consideraciones.

Las características del mercado no impiden que existan varios retos por resolver. Algunos de los más importantes, son la dificultad en la diferenciación de los dispositivos mHealth como dispositivos médicos o productos de salud, la necesidad de resultados sólidos de investigación que evidencien el impacto de la mHealth en la mejora de la salud y una armonización a nivel global en el intercambio e investigación del conocimiento.(27)

1.3.1 Tecnologías aplicadas en mHealth

Actualmente existen multitud de tecnologías que pueden ser aplicadas en el ámbito de la salud y especialmente en mHealth. Muchas de estas tecnologías han ido avanzando en las últimas décadas en precisión y tamaño, y en la actualidad gran parte de esta tecnología está integrada en teléfonos móviles o tablets.

El uso cada más frecuente de los teléfonos inteligentes o smartphones los convierte en el dispositivo electrónico más extendido, superando actualmente al número mundial de habitantes. Algunas de las características que los convierte en un excelente recurso para crear aplicaciones en salud, son entre otros los sensores (acelerómetro, giroscopio, GPS), cámaras, micrófonos, *Near Field Communication (NFC)*, pantalla táctil, Wi-Fi y Bluetooth. Esto representa una evolución de la salud tradicional, a la telemedicina y a la posterior tecnología inalámbrica y móvil.(28)

Destacaremos la tecnología NFC, acelerómetros y giroscopios ya que son tecnologías utilizadas por usuarios y clínicos en el abordaje de los mayores.

1. *Near Field Communication (NFC)*: Es una tecnología de conectividad inalámbrica de corto alcance desarrollada por Philips y Sony en 2002. Dos dispositivos habilitados por NFC pueden comunicarse entre sí e intercambiar servicios y pueden actuar como tarjetas inteligentes para realizar compras, controlar tránsito y accesos, etc. Destacamos entre sus utilidades en el plano asistencial (28):

- Gestión de la atención de enfermería en actividades diarias. Con la colocación de etiquetas NFC, pulseras, camas, habitaciones podemos gestionar información del paciente mediante un teléfono móvil y conocer datos clínicos del paciente, medicación, tratamientos, pruebas realizadas, incluso a pie de cama, agilizando así la gestión de los registros y aumentando la seguridad del paciente.

- Como sistemas de formación para profesionales o estudiantes sanitarios ayudando a simular tareas clínicas.
 - Ayuda a la automatización del sistema de prescripción y recetas. Permite automatizar el proceso de solicitud de medicamentos desde casa, conectando al paciente con el médico responsable y la farmacia.
2. *Acelerómetros*: Permiten medir aceleraciones y fuerzas gravitacionales. Pueden integrarse en teléfonos inteligentes con el objetivo principal de reconocer el movimiento. Todos los acelerómetros tienen una serie de características comunes; número de ejes, rangos de amplitud, sensibilidad, frecuencia de respuesta, etc.
 3. *Giroscopios*: Sensores que se utilizan para estimar la orientación relativa (inclinación) del giroscopio con respecto a los ejes de rotación fijos. La combinación de acelerómetros y giroscopios a través de algoritmos mejora la información sobre los ángulos de orientación. Por esta razón, acelerómetros y giroscopios se empaquetan comúnmente en una unidad de medición inercial.

Uno de los principales usos de acelerómetros y giroscopios es en el análisis de la marcha y en la prevención de caídas. Mediante estos sensores portátiles se analiza la marcha de las personas mayores para detectar eventos y fases del ciclo de la marcha humana, de especial interés en grupos de población como los adultos mayores, ya que nos proporciona información relevante sobre la aparición de diferentes patologías como las enfermedades neurodegenerativas.(28)

1.4. Tecnología, envejecimiento y fragilidad

Existen grandes expectativas por parte de usuarios, profesionales y cuidadores con el uso de las TIC, a pesar de la reticencia existente conocida como brecha tecnológica; para avanzar en la reducción de la brecha existente sobre todo en personas mayores de 60 años, es importante, intercambiar opiniones y fomentar el diálogo entre todas las partes de interés para avanzar juntos.

La necesidad de uso de TIC aumenta con el número de personas de edad avanzada a nivel mundial y por ende las necesidades de este grupo de población. Esto requiere importantes recursos materiales y humanos que a su vez aumentan el coste de la asistencia. No sólo se debe pensar en la búsqueda de nuevas herramientas que incluyan la participación activa

de los usuarios, también han de ser costo-efectivas y además implicar diversión e interés para obtener implicaciones considerables en la participación y cumplimiento de las actividades. El desafío es superar el uso de un sistema tecnológico como un simple instrumento de trabajo y visualizarlo como innovación tecnológica capaz de producir cambios en el proceso de cuidado del anciano.(29)

Algunos de los servicios tecnológicos enfocados a las necesidades de los mayores se detallan a continuación:(30)

- Desórdenes neurológicos. Dispositivos para neurorrehabilitación.
- Discapacidades. Motoras y sensoriales
- Actividades personales físicas y mentales.
- Seguridad en el hogar.
- Actividades diarias y geolocalización
- Telemedicina

La tecnología utilizada en el ámbito de la salud y más concretamente en el contexto de fragilidad y personas mayores la podemos dividir en diferentes áreas: prevención de problemas, diagnóstico, atención y tratamiento. (9) A continuación, se describen las tecnologías utilizadas en personas mayores en estos ámbitos:

1.4.1 Prevención de problemas

La prevención de situaciones de riesgo en personas de edad avanzada, especialmente las caídas, son de suma importancia para mantener la cobertura de las necesidades humanas, mantener la independencia y evitar el aumento del nivel de fragilidad. La mayoría de los dispositivos preventivos utilizan sensores inalámbricos de movimiento y presión, para determinar el riesgo de caídas, comparando los datos con patrones normales de comportamiento. Muchos de estos sensores utilizan un teléfono inteligente como soporte.

Algunos de los estudios más destacados en esta área fueron los de Ando et al. (31) para detectar caídas y discriminar entre los diferentes tipos, basados en análisis de aceleración y orientación y procesando la información de los sensores de un teléfono inteligente mediante algoritmos. Dubois et al. (32) analizaron las imágenes proporcionadas por un sensor para prevenir caídas en el hogar, detectando situaciones de riesgo, como subirse a

una silla, o determinar si una persona se ha caído. Sadasivam et al. (33) desarrollaron un robot de control remoto con cámara de video y diferentes sensores para evaluar riesgos en el hogar y detectar peligros potenciales para prevenir caídas.

Sin embargo, no se han identificado estudios que aborden el desarrollo de aplicaciones o soluciones tecnológicas dirigidas a la cobertura de las necesidades humanas en adultos mayores. En la prevención, y en parte también en el diagnóstico, el enfoque todavía está demasiado centrado en la monitorización de patrones de actividad, movimiento y prevención de caídas, como los ejemplos que se acaban de citar, y no tanto en un conocimiento amplio de las necesidades y situación actual de los usuarios con un enfoque más holístico, mediante entrevistas, cuestionarios y preguntas auto-referidas. Dicha información nos puede proporcionar una cantidad de datos importantes para ser utilizados como signos de alarma con un enfoque a la prevención de riesgos y eventos adversos, detección precoz y poder así intervenir en fases tempranas alteraciones en necesidades humanas como punto de partida para futuras intervenciones.

1.4.2 Diagnóstico de problemas

En esta área, la mayor parte de la tecnología está basada en la sensorización encaminada principalmente a la monitorización. Con el reciente avance en sensores inalámbricos se ha posibilitado la monitorización de la salud mediante sensores, tales como nanosensores biomédicos, sensores piezoeléctricos, de fuerza, movimiento (acelerómetros y giroscopios), sensores ópticos y de visión. Con ellos es posible monitorizar situaciones que incluyen movimiento, actividades diarias, actividades físicas, y situaciones de riesgo. (30)

1. Sensorización actividad física: Una revisión sistemática reciente (34) sobre la tecnología de los sensores para evaluar su funcionalidad en la ayuda de los mayores y detectar o prevenir pre-fragilidad y fragilidad, mostró que los resultados obtenidos de la sensorización de la marcha informó de la relevancia de la actividad física para la monitorización de la fragilidad. Sin embargo, los hallazgos se limitan a estudios transversales, que no permiten el establecimiento de una relación de causalidad entre rendimiento motor, actividad física y estados de fragilidad. La investigación adicional debería centrarse en actividades

específicas de la vida diaria y en enfoques tecnológicos de intervención y prevención.

Además de las herramientas tradicionales de detección de fragilidad, con el auge de las tecnologías es posible que la sensorización complemente a éstas. Este es el caso de las evaluaciones de fragilidad híbridas combinando tecnología y evaluaciones convencionales. A continuación, se detallan algunos ejemplos:

- Chang et al (35) desarrollaron un sistema de mobiliario electrónico para medir indicadores de fragilidad, midiendo el tiempo de reacción a través de una escala con luz láser que la persona tiene que atrapar y con un test levántate y anda automatizado, utilizando sensores de presión debajo de una silla.
- Otro estudio basado en evaluación domiciliaria desarrollado por Hewson et al. (36) realizaba una serie de pruebas remotas con objetos en los hogares de las personas. Mediante un acelerómetro triaxial en un teléfono inteligente se estimaba la velocidad de la marcha, el nivel de actividad física y una báscula de baño para evaluar pérdida de peso.
- Fontecha et al. (37) desarrollaron un sistema para recolección de datos mediante análisis de la marcha con acelererometría y factores de riesgo de fragilidad de registros del paciente.
- Toosizadeh et al., (38) implementaron un nuevo método para evaluar objetivamente la fragilidad utilizando un sensor inalámbrico y el movimiento de las extremidades superiores. Se demostró que la fragilidad y la pre-fragilidad pueden predecirse con una sensibilidad del 94% y una especificidad del 98% si se comparan con los criterios de Fried.
- Castro et al., (39) diseñaron una aplicación (InCense) en la que mediante tecnologías integradas en teléfonos inteligentes como un acelerometría, giroscopio, brújula digital, cámara, Bluetooth, sensores de proximidad, GPS, micrófonos y WIFI monitorizaba la actividad física que realizaban los individuos y transferían la información para identificar la fragilidad.

2.Sensorización actividades diarias: Sumadas a las mediciones específicas y evaluaciones que aporta la sensorización en la actividad física en general, también

se puede utilizar para la evaluación de patrones de actividad y rutinas diarias a largo plazo.(34) Los hábitos diarios fueron evaluados con sensores de movimiento, visión y tecnología de audio distribuidos por el hogar para detectar comportamientos y patrones usuales e inusuales. Se desarrolló un sistema de alerta temprana para declinación funcional usando información sobre hábitos diarios como la presión en la cama que indica horas habituales de sueño, el tiempo fuera del hogar o las actividades que realiza en casa. (40)(41)

Es probable, como ha sido comentado anteriormente, que este enfoque aporte información valiosa y los proyectos con estos enfoques actualmente son limitados en comparación con otro tipo de sensorizaciones.

1.4.3 Atención

La mayoría de los avances en este sentido están enfocados a la teleasistencia y la mejora de la interacción entre profesionales, pacientes y cuidadores. Esta tecnología complementa el trabajo de cuidadores y profesionales. Permite acceder a servicios de calidad y ampliar la capacidad de esas personas para permanecer en sus propios hogares, mejorando su independencia. A continuación, se detallan algunos ejemplos:

- Robben et al., (42) implementaron un portal innovador de información sobre salud y bienestar para apoyar la atención médica y facilitar la participación de personas mayores frágiles.
- Pigni et al., (43) lograron que un robot acompañara a una anciana en la realización de una serie de tareas diarias. Los resultados fueron positivos en los escenarios de la vida diaria excepto en la cocina y los participantes manifestaron que la interacción con profesionales o cuidadores ofrece una mayor independencia.
- De Folter et al., (44) presentaron una red integrada para la atención e independencia de las personas mayores frágiles. El sistema comprendía un sensor para usar en la cama y dos sensores de movimiento, y los resultados mostraron su capacidad para monitorizar la movilidad diaria, útil para detectar eventos peligrosos y signos de disminución de actividad.
- Man et al., (45) diseñaron una plataforma con necesidades específicas para las personas mayores frágiles, que se ejecuta en ordenador personal estándar. Este

sistema apoya la vida independiente, la participación social, el bienestar y la solicitud de servicios de atención.

- Bilbao et al (46) presentaron un proyecto de ayuda domiciliaria cuyo objetivo fue promover la actividad y compromiso social en el anciano, combinando una red social y usando sensores en el hogar, para posibilitar nuevas conexiones sociales con personas similares con el objetivo de frenar el aislamiento y promover una vida social saludable.

1.4.4 Tratamiento y rehabilitación

La actividad física regular es esencial para los adultos mayores en general, ya que se considera que esta es la forma de mantenerse saludable e independiente. Los estudios utilizaron principalmente aplicaciones móviles, consolas de videojuegos o la realidad virtual como método de aprendizaje y para promover y mejorar la actividad física.

Kubicki et al., (47) investigaron los efectos de un programa basado en realidad virtual en 2D con fines de rehabilitación por reaprendizaje. Sugirieron un cierto nivel de reaprendizaje de habilidades motoras en pacientes frágiles.

Geraedts et al., (48) realizaron un ensayo controlado aleatorio para determinar el cumplimiento y la efectividad de un programa de actividad física adaptado individualmente, realizado en el hogar para personas mayores frágiles. Usaron un sensor de actividad física en forma de colgante y una tableta en la que se muestran los videos de los ejercicios. El grupo intervención obtuvo mejores resultados en términos de movilidad de las piernas que el grupo control. Consideraron el sensor como una herramienta valiosa para evaluar la actividad física en el hogar en función del tiempo de movilidad de las piernas en personas mayores frágiles.

1.5. Aplicaciones móviles en salud

Las aplicaciones móviles pueden ser utilizadas para mejorar el bienestar de las personas mediante teléfonos inteligentes. El auge de estas aplicaciones es cada vez mayor y en el ámbito de la salud más si cabe, por los beneficios potenciales que conlleva su uso en grupos específicos de población, como en el caso que nos ocupa, dirigido a la población adulta y en proceso de envejecimiento.

Este proceso de envejecimiento requiere un mayor control y monitorización de comportamientos humanos en el plano físico, mental y social. Las aplicaciones pueden inferir en tiempo real comportamientos y comunicarse con usuarios para la gestión de su salud y actividades diarias. Autogestión y monitorización remota de pacientes se están convirtiendo en soluciones viables para el manejo de enfermedades crónicas y los teléfonos inteligentes están jugando un papel muy importante. Un paciente puede ser guiado por un clínico en aspectos como educación, prevención y manejo de su enfermedad de una manera efectiva.(49)

Estas aplicaciones móviles se pueden encontrar en diferentes plataformas y sistemas operativos, así como en tiendas de aplicaciones como Apple App Store, Google Play y Microsoft Store. La mayoría en la actualidad se centran en dimensiones específicas como en la monitorización de actividades físicas, estrés y dieta y requieren una alta interacción y esfuerzo cognitivo por parte de los usuarios. Esta barrera ha de ser superada para garantizar un acceso universal especialmente en los adultos mayores.(28)

Algunas de las características esenciales de las aplicaciones en salud son: accesibilidad, calidad del contenido, usabilidad, seguridad de los datos y privacidad. (50) Además es de suma importancia que en el ámbito clínico cumplan el principio de fácil navegación.

1.5.1 Categorías de aplicaciones móviles

Existen numerosas aplicaciones móviles de eSalud actualmente en el mercado. Varias revisiones sistemáticas apuntan a la agrupación general en 7 grandes categorías en función de la similitud funcional: (49)(50)

- Diagnóstico de enfermedad.
- Gestión de medicamentos.
- Calculadoras médicas.
- Búsqueda de literatura.
- Comunicación clínica.
- Sistemas de información hospitalaria de pacientes.
- Entrenamiento médico.

Algunas aplicaciones, que no pueden estrictamente categorizarse, se engloban en una categoría denominada "aplicaciones generales de salud". Existen otras agrupaciones dependiendo del público o usuario objetivo, diferenciado en tres grandes grupos: profesionales, estudiantes y pacientes.

Con respecto al número de aplicaciones por categoría, destacan los datos de dos revisiones sistemáticas. Una de ellas incluyó 2780 artículos de los que se incluyeron 83 aplicaciones. De éstas, 57 estaban dirigidas a profesionales, destacando el área diagnóstica, calculadoras y aplicaciones de farmacología, 15 dirigidas a pacientes con enfoque a cronicidad y caídas, y 11 para estudiantes de medicina y enfermería.(49) Los datos observados por otra revisión sobre 2934 artículos con un total de 88 aplicaciones, muestran resultados similares, 57 para profesionales, 12 con enfoque a pacientes y 7 a estudiantes. El resto se consideraron aplicaciones generales de salud.(50)

Parece que existe una alta presencia de aplicaciones enfocadas a profesionales, seguida por las destinadas a pacientes y por último a estudiantes.

1.5.1.1. Aplicaciones para profesionales de salud

Las aplicaciones para el diagnóstico de enfermedad fueron diseñadas para acceder al diagnóstico y tratamiento de una manera sencilla. Algunas de ellas son utilizadas como consulta para la toma de decisiones, en el diagnóstico y tratamiento. Algunos ejemplos son; Up to Date (51) y Medscape (52)

Las aplicaciones de fármacos generalmente incluyen información sobre el nombre, indicaciones, dosificación, interacciones o contraindicaciones, entre otros. Algunos ejemplos: Drug Dosage (53) y Epocrates (54)

Las calculadoras médicas o clínicas están diseñadas para obtener índices o puntuaciones de diferentes medidas, como el índice de masa corporal, el área de superficie corporal, riesgo de enfermedad coronaria o dosificación individual de fármacos. Por lo general, estos cálculos conllevan fórmulas complejas y estas aplicaciones realizan los cálculos necesarios proporcionando unos datos de entrada, por lo que los usuarios no necesitan conocer la fórmula real. Ejemplo: MDCalc Medical Calculator. (55)

Las aplicaciones de búsqueda de literatura para profesionales facilitan la búsqueda de información en la literatura biomédica y las aplicaciones de comunicación clínica están diseñadas para simplificar comunicación entre clínicos dentro de un hospital o entorno clínico. Por ejemplo, PubMed Search app. (56)

Los sistemas de información hospitalaria, como registros electrónicos o archivos de imágenes, proporcionan flexibilidad de acceso a la información del paciente desde cualquier lugar en cualquier momento. Como ejemplo, pueden mencionarse OsiriX (57) y Meditech Mhealth (58)

1.5.1.2 Aplicaciones para estudiantes de Enfermería y Medicina.

Existen diferentes aplicaciones con material educativo enfocados a enfermería y medicina. (59) (49) Entre las más usuales destacamos herramientas o atlas de anatomía (60) aplicaciones de interpretación de electrocardiografía (61), calculadoras de índices y aplicaciones sobre farmacología entre otras. También existen aplicaciones de historia clínica electrónica académica dirigidas a estudiantes. (62)

1.5.1.3. Aplicaciones para pacientes.

Entre las aplicaciones para pacientes, destacan las enfocadas a condiciones crónicas, aplicaciones para la detección de caídas y monitorización de constantes. (49) Las enfocadas a la gestión de las enfermedades crónicas proporcionan una serie de recomendaciones basadas principalmente en información facilitada por el usuario. Las más comunes están enfocadas a la gestión de enfermedades como diabetes, problemas cardiológicos o rehabilitación cardiaca, enfermedad pulmonar obstructiva crónica y medidas de actividad física importante en este tipo de patologías. Hay ejemplos para diabetes (63), enfermedad pulmonar obstructiva crónica (64) o rehabilitación cardiaca (65)

Actualmente ya existen propuestas para el reconocimiento de actividades a través de dispositivos móviles para monitorizar actividad física y actividades diarias más complejas como cocinar y limpiar. Con respecto a la detección de caídas, las aplicaciones están basadas en el procesamiento de información proporcionada por acelerómetros,

giroscopios e imágenes para identificar situaciones de riesgo o sospecha de caídas. (66)
(67)

También hay diferentes aplicaciones que pueden ser usadas en el campo de la salud mental para la ayuda de los mayores en las actividades diarias, recordatorios, ejercicios para prevención de demencias y también aplicaciones dirigidas al afrontamiento de patologías específicas como el Alzheimer.(28)(68)

Por último, en la monitorización de signos vitales, destacan aplicaciones para el registro de frecuencia cardiaca, electrocardiografía, presión arterial, saturación de oxígeno, niveles de glucosa. Algunas almacenan y procesan datos para proporcionar alarmas y comunicar con centros de control en tiempo real, o en los hogares de los usuarios a través de móviles inteligentes. (61)

1.6. Aplicaciones móviles en adultos mayores para valorar la alteración de necesidades y prevenir la fragilidad.

No se han identificado un alto número de aplicaciones móviles que aborden de una manera holística o integral el envejecimiento, la fragilidad o problemas de salud de los adultos mayores. En nuestro ámbito, según el informe de las 50 mejores aplicaciones en español (69), se observa que no destaca la presencia de aplicaciones en edad avanzada, y si abundan aplicaciones orientadas a promover salud en etapas infantiles, recomendaciones para seguimiento de enfermedades, aplicaciones con información clínica, y en la ayuda de toma de decisiones.

Aplicaciones como las descritas en el apartado anterior, abordan problemas de salud y necesidades humanas en adultos mayores, como plurimedicación, monitorización de constantes vitales, caídas a través de acelerometría y otras tecnologías, o enfermedades crónicas, pero no de una manera multidimensional, como por ejemplo área funcional, nutricional o social, entre otras, que son de vital importancia y que tanto la literatura como diferentes tipos de herramientas de evaluación de fragilidad o necesidades en adultos mayores sí contemplan.

Es esencial para un abordaje integral reconocer la complejidad y evaluar las diferentes dimensiones. Una de las herramientas más utilizadas en este ámbito es la valoración

geriátrica integral (VGI). Pese a los beneficios mostrados por varias revisiones sistemáticas, que indican que el uso de dicha herramienta puede aportar efectividad en la gestión clínica con la disminución de tasas de hospitalización (70) o enlentecimiento en el decaimiento de la calidad de vida de los mayores (71), su aplicación es limitada por su extensión y su naturaleza cualitativa, entre otras.

Se han identificado una serie de aplicaciones con un abordaje en fragilidad, cada una de ellas con diferentes destinatarios para su uso, diferentes criterios clínicos, escalas y ámbitos:

– Aplicaciones ya comercializadas:

1. *Indicadores de dependencia* (72) permite calcular los principales valores funcionales, psicoafectivos y socio-familiares de los usuarios. Tiene un enfoque hacia los profesionales del trabajo social e incluye 9 escalas, Lawton, Barthel, prueba de Zarit, entrevista de carga del cuidador, escala de evaluación socio-familiar de Gijón, cuestionario breve de estado mental, escala de depresión geriátrica, examen de estado mini mental y prueba de Goldberg. Contiene información detallada de cómo aplicar las escalas, puntuación y bibliografía asociada.
2. *iGeriatrics* (73) desarrollada por la sociedad americana de geriatría, incluye una amplia gama de información clínica dentro de una aplicación fácil de usar. Dirigido a proveedores de salud y cubre numerosos temas relacionados con adultos mayores, desde la seguridad de los medicamentos hasta la asistencia intercultural pero no permite aplicar escalas.
3. *Oncoscale* (74) contiene varias herramientas de evaluación de cribado geriátrico, basado en herramientas validadas, para identificar dimensiones importantes de las personas mayores en contexto oncológico, evaluando funciones cognitivas, riesgo de mortalidad, comorbilidades y pruebas específicas de fragilidad como time up and go. La aplicación dispone de bibliografía de cada escala y cómo realizarla.
4. *ViviFrail*. Dirigida a monitores, preparadores físicos y clínicos. Esta app permite categorizar a los pacientes mayores de 70 años y propone un programa físico para la prevención de fragilidad y caídas. (75)

– Aplicaciones en desarrollo:

1. *Tong et al (76)* propone una aplicación como medio para la evaluación de la fragilidad física y mental en la atención de emergencia. Está dirigida a pacientes, cuidadores y profesionales de la salud y proporciona un pequeño conjunto de escalas para la evaluación de los estados mentales, funcionales y de fragilidad. Utiliza criterios de Fried y escalas de evaluación de actividades básicas (Katz) o instrumentales (Lawton y Brody)
2. *Fontecha et al, (37)* desarrollaron un sistema para apoyar a los médicos y geriatras en la detección y diagnóstico de fragilidad mediante el uso de teléfonos inteligentes y sensores de acelerometría en combinación con un conjunto de los parámetros clínicos asociados con la fragilidad, basados en seis dominios: antropometría, independencia en las actividades funcionales, cognitivo, nutricional, comorbilidades y síndromes geriátricos. Estos elementos, sumados al uso de algoritmos que tienen en cuenta las variables de fragilidad relevantes pueden respaldar de manera objetiva la toma de decisiones en las personas mayores.

Otra contribución de este grupo de trabajo es la aplicación de mecanismos de clasificación y algoritmos de similitud como parte de la evaluación, basada en el estudio de comparaciones entre ancianos frágiles.(77) Se desarrolló una aplicación móvil para apoyar la visualización e interpretación de los resultados de fragilidad facilitando la toma de decisiones clínicas. Estos resultados se formalizan en una estructura de árbol jerárquica y se muestra en el teléfono inteligente del médico, que decide la importancia de cada grupo de variables en la evaluación de fragilidad. El sistema ha sido evaluado como una herramienta de diagnóstico de fragilidad en un grupo de pacientes de edad avanzada.

3. *Silva et al (78)* han diseñado una aplicación basada en la valoración geriátrica integral permitiendo el cálculo de puntuaciones de escalas y la exploración de recomendaciones clínicas. Es una herramienta valiosa para la realización de una valoración, para el aumento de la información sobre el paciente del clínico mediante registros y en futuras versiones con la posibilidad de autoevaluación por parte de los pacientes.

Existen dificultades en la visualización de aplicaciones en este ámbito por la heterogeneidad de plataformas comercializadoras, amplio número de herramientas de nueva creación, algunas cesan su comercialización y otras no tienen una visibilidad amplia en la literatura científica o se alojan en diferentes ámbitos, médico, enfermería, geriatría, informática, etc.

1.6.1 Limitaciones de las aplicaciones móviles y retos a resolver

Debido al auge de las aplicaciones móviles, es necesaria la evaluación de su aplicabilidad, funcionalidad y calidad, con el fin de garantizar su utilidad y seguridad para el uso adecuado de la población. La calidad de estas aplicaciones es muy variable, en ocasiones de dudosa fiabilidad y la mayoría no están integradas en el sistema sanitario. Este crecimiento desordenado requiere de mecanismos de regulación que garanticen un uso seguro. Algunas aplicaciones no superan los test de seguridad móvil por lo que se recomiendan medidas que minimicen los posibles riesgos del uso de aplicaciones móviles en salud.(79)

Con la detección de los déficits que han mostrado muchas aplicaciones, en ocasiones por la baja aportación de expertos, hay instituciones que alertan que este tipo de aplicaciones deberían de ser consideradas productos sanitarios, especialmente aquellas que puedan suponer un riesgo para el paciente. Esto conllevaría el cumplimiento de la reglamentación oportuna. La finalidad es la búsqueda de un marco normativo que englobe las directrices de aprobación para el uso de estas aplicaciones, la capacitación de los usuarios y adaptación para un manejo eficaz. (80)

La mayoría de las aplicaciones son independientes, como se ha ido mostrando en apartados anteriores, y carecen de funcionalidad integradora siendo su uso limitado a fines específicos o aislados. Sería beneficioso la integración con sistemas de información de los usuarios, registros electrónicos y datos de monitorización que permitiría aumentar el potencial de la tecnología móvil que todavía no ha alcanzado su límite.

1.7. Aceptación y uso de la tecnología en mayores

Mientras la población sigue envejeciendo, parece primordial profundizar en el conocimiento y la comprensión de los factores que facilitan o impiden el uso de las

tecnologías enfocadas a la independencia de los adultos mayores, para entender los factores que influyen en la aceptación de tecnologías ya presentes en los hogares y también para mejorar la aceptación de las que están previstas implementar.

Dos modelos son empleados a menudo en la aceptación de tecnología. El modelo de aceptación tecnológica (Technology Acceptance Model) (81) y la teoría unificada de aceptación y uso de tecnología (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology) (82). Ambos modelos fueron originalmente dirigidos a explicar el uso de tecnología. Las variables predictoras en el modelo de aceptación son utilidad y facilidad de uso, mientras que la teoría unificada de aceptación y el uso de tecnología incluye dos variables predictoras más (influencia social y condiciones facilitadoras) y cuatro variables moderadoras (género, edad, experiencia y voluntariedad de uso).

Recientemente, estudios que involucran los adultos mayores han indicado que en ambos modelos faltan predictores esenciales de uso de tecnología, incluidos biofísicos (nivel cognitivo y deterioro físico), psicológico (por ejemplo, deseo de permanecer independiente) y factores contextuales (por ejemplo, recursos disponibles y el papel de los miembros de la familia). (83) Otro punto en la literatura actual sobre aceptación de tecnología por adultos mayores es que la mayoría de los estudios se centran en una tecnología de interés, en lugar de generar hallazgos que son generalizables en todas las tecnologías. Además, la investigación en envejecimiento dentro de escenarios reales es escasa. (84)

Peek et al (85), en una revisión sistemática sobre los factores que influyen en la aceptación de la tecnología en adultos mayores, mostraron que la aceptación en la etapa previa a la implementación está influenciada por 27 factores, divididos en seis temas:

- Preocupaciones con respecto a la tecnología: el más mencionado fue el alto coste, seguido por la privacidad y factores de usabilidad.
- Beneficios esperados de la tecnología: aumento de la seguridad y utilidad percibida.
- Necesidad de tecnología: necesidad percibida y estado de salud.
- Alternativas a la tecnología: ayudas de familiares, cónyuge.
- Influencia social: red social, amigos, familia, cuidadores profesionales.

- Características de los adultos mayores: deseo de envejecer en el domicilio.

Los resultados cuantitativos mostraron que un pequeño número de variables tiene una influencia significativa en la etapa previa a la implementación.

Posteriormente, Peek et al (86) realizaron una investigación cualitativa para seguir explorando sobre los factores influyentes en el uso de las tecnologías y manifestaron aspectos importantes como las necesidades básicas que querían satisfacer, el mantenimiento de la independencia y tareas cotidianas. Con respecto al comportamiento con las nuevas tecnologías, manifestaron que era solo una de las opciones para su independencia y valoraban poder hacerlo ellos solos o con apoyos familiares como alternativas. El uso de la tecnología fue influenciado en gran medida por su uso previo y actitudes y creencias relacionadas con la tecnología posteriores al uso y destacó también la importancia de las redes sociales externas que ofrecían apoyo y asesoramiento.

Un trabajo reciente (87), cuyo objetivo fue examinar el uso de la tecnología y su relación con estado funcional y fragilidad, demuestra la capacidad de usar únicamente 5 preguntas tecnológicas para clasificar a los pacientes en diferentes grupos. Se utilizaron tres preguntas relacionadas con el uso de ordenadores, tablet-teléfono inteligente y máquinas bancarias para separar a los usuarios en cinco subtipos diferentes. Existen relaciones significativas entre las respuestas sobre el uso de tecnología y su estado funcional y puntuaciones de fragilidad, de modo que, un mayor uso tecnológico implicó un mejor estado funcional y menor fragilidad. Es posible utilizar un conjunto pequeño de preguntas sobre el uso de la tecnología como herramienta de selección preliminar para estimar el estado funcional y de fragilidad en los ancianos. Esta herramienta ha sido utilizada en nuestro estudio para conocer el uso de la tecnología de la población a estudio y su relación con el estado funcional.

En resumen, tanto los profesionales y la familia, como la industria y las políticas sanitarias que quieran estimular a los mayores en el uso de tecnologías deben ser conocedores de la multitud de factores influyentes y la posible variación de cada individuo. Las percepciones de los adultos mayores y el uso de la tecnología están integradas en su contexto personal, social y físico. El conocimiento y concienciación de estos factores son necesarios para facilitar envejecimiento mediante el uso de la tecnología.

Algunas de las recomendaciones para mejorar la aceptación son: comunicar los beneficios concretos, demostrar la tecnología y dejarla probar en su entorno, la capacitación e involucrar a profesionales, cuidadores, familiares y amigos que ya usan la nueva tecnología ya que éstas son las personas que pueden influir. Si el adulto mayor al que va dirigida la tecnología no percibe la necesidad de uso de la misma es poco probable que comience a usarla.

La investigación hasta ahora se ha centrado principalmente en la tecnología que proporciona seguridad a través de la monitorización. Se necesita más investigación sobre la aceptación de otros tipos de tecnologías en los hogares como los dispositivos que establecen diálogos con el usuario para el manejo de enfermedades crónicas o la tecnología que estimula la actividad física.

1.8. Barreras y áreas prioritarias para futura consideración en eSalud.

Pese al potencial de la salud digital en la atención de diversas necesidades, a nivel político e institucional es difícil evaluar e implementar estas soluciones tecnológicas. La OMS (14) alerta de factores que contribuyen a ello, como la falta de integración e interconexión de las nuevas tecnologías con las estructuras de información sanitarias existentes y pone de manifiesto, la importancia de la expansión e interconexión de tecnologías digitales, en beneficio de una cobertura universal y una accesibilidad de calidad a los servicios. Un ejemplo de nuestro entorno, son las diferentes historias clínicas electrónicas disponibles en el territorio nacional; existiendo diferentes tipos en función de la comunidad autónoma, incluso en la misma comunidad y provincia, lo que dificulta el acceso, la interoperabilidad y la posibilidad de compartir datos entre otras funcionalidades.

Algunas de las barreras ya han sido abordadas por diferentes autores. Una revisión sistemática en 2018 (88) respecto a las barreras de la telemedicina muestra la existencia de varias barreras que deben abordarse. Identificaron problemas relacionados con: problemas técnicos y/o de soporte (11%), seguido de resistencia al cambio (8%), coste (8%), reembolso (5%), edad de paciente (5%) y nivel de educación del paciente (5%). Las principales barreras son específicas de la tecnología y podrían superarse mediante capacitación al usuario.

También han sido descritos una serie de facilitadores y barreras en la adopción de mHealth por parte de los mayores. (89) Los tres facilitadores mencionados con mayor frecuencia fueron independencia (18%), comprensión (13%) y visibilidad (13%) y como barreras: complejidad (21%), limitación de los usuarios (12%) e ineficacia (12%). La independencia manifestada por los mayores, permite el autocontrol, autogestión, automedicación y evita entornos clínicos. Otros facilitadores como la comprensión y visibilidad, permiten aumentar el conocimiento sobre su salud, terminología, sintomatología y proporcionar una retroalimentación con el paciente casi en tiempo real, aumentando a su vez su compromiso. Con respecto a las barreras, la complejidad y posibles limitaciones basadas en las habilidades de los usuarios puede generar una brecha digital en parte de la población.

Al margen de las barreras comentadas anteriormente, hemos de mencionar las áreas de mejora o líneas de trabajo propuestas por la OMS. Destacaremos dos áreas prioritarias: una para el logro de una cobertura universal y otra para aumentar la accesibilidad a servicios de salud de calidad. Para la consecución de estos logros se ha enfocar los esfuerzos en dos aspectos. Por un lado, en la mejora del intercambio eficaz de datos sanitarios. Estos datos han de apoyar el diagnóstico, la vigilancia y gestión de salud de los usuarios, siendo vital en poblaciones específicas como adultos mayores y determinadas áreas geográficas. Otro foco, es la mejora de la seguridad y calidad de la atención prestada y el incremento de la participación del paciente. Se han de reforzar con medidas que promuevan la autoasistencia y la asistencia familiar por medio de soluciones digitales, y en particular con ayuda de la mHealth.

2. Envejecimiento satisfactorio y fragilidad

En este apartado, se explican las características del envejecimiento y la fragilidad como segundo pilar importante de nuestra investigación.

2.1. Definiciones de envejecimiento satisfactorio

Robert J. Havighurst en 1961 (90) fue el primero en acuñar el término “successful aging” o “envejecimiento satisfactorio”. Actualmente hay un escaso consenso en cómo debe definirse y sobre su operacionalización. Existe numerosa literatura sobre los modelos

conceptuales del envejecimiento satisfactorio, el desafío es encontrar definiciones operativas que coincidan con estos modelos (91).

El modelo más conocido, es el de los tres factores de Rowe y Khan (92), en 1997, definido como: ausencia de enfermedad y discapacidad, alto funcionamiento cognitivo y físico, y compromiso activo con la vida. El envejecimiento satisfactorio es multidimensional, abarca la prevención de enfermedades y discapacidades, el mantenimiento de una alta función física y cognitiva, y la participación sostenida en actividades sociales y productivas. Dicha definición fue ampliamente adoptada y atractiva para la investigación clínica. Sin embargo, este modelo ha recibido críticas debido a su estrecho alcance. En 2015, los propios autores realizaron una expansión conceptual para el siglo XXI (93) en la que indican la necesidad de revisión del modelo, motivado entre otras causas, por la compleja relación entre el envejecimiento a nivel social e individual.

A lo largo de las últimas décadas, han ido apareciendo nuevos conceptos y modelos de envejecimiento satisfactorio. En una revisión sobre las definiciones y predictores de envejecimiento satisfactorio, Deep y Jeste (94) encontraron 29 definiciones diferentes en grandes muestras de adultos mayores que viven en la comunidad, con una amplia gama de prevalencia (0,4% a 95%). Reconociendo estos diferentes puntos de vista, abogaron por una amplia definición que abarcaría aspectos biopsicosociales. Otra revisión de la literatura sobre definiciones de envejecimiento satisfactorio, realizada por Phelan y Larson (95), encontró siete elementos clave: satisfacción con la vida, longevidad, ausencia de discapacidad, dominio/crecimiento, compromiso activo con la vida, funcionamiento alto/independiente y adaptación positiva.

2.2. Definiciones de fragilidad

Son múltiples las definiciones de fragilidad y más tras las últimas décadas en las que se ha incrementado el interés en la búsqueda de una definición operacional. Son muchos los autores que han realizado definiciones y aunque está ampliamente reconocida como no resuelta, en líneas generales se observan actualmente dos grandes enfoques. (96) Estos enfoques, marcan a su vez la definición operacional la fragilidad y por otro la manera en las que ambos enfoques sirven para la evaluación de la fragilidad:

1. **Fenotipo de Fried** (3). Es el enfoque más reconocido y citado. La fragilidad en los individuos puede reconocerse por la presencia de al menos tres de cinco déficits como: lentitud en la marcha, fuerza de agarre deteriorada (debilidad muscular), pérdida de peso involuntaria, agotamiento y disminución de los niveles de actividad. Personas con tres o más déficits son frágiles y aquellos con ninguno se dice que son robustos. Se utiliza el término "pre-frágil" cuando sólo uno o dos de estos déficits están presentes.
2. **Índices de fragilidad o modelo de déficits acumulativos** (97) En este enfoque la identificación de la fragilidad se realiza mediante un recuento de los déficits de salud. El razonamiento es sencillo; cuanto más déficits o problemas de salud acumula un individuo mayor es el riesgo de un efecto adverso como resultado de salud. Se desarrollan a partir de datos clínicos existentes.

Cabe decir que existen otras definiciones. Clegg et al (4) definen fragilidad como un estado de vulnerabilidad a la mala resolución de homeostasis después de un evento estresante y es una consecuencia de la disminución acumulativa en muchos sistemas fisiológicos durante toda una vida. Esta disminución acumulativa agota las reservas homeostáticas hasta que eventos estresantes menores desencadenan cambios desproporcionados en el estado de salud.

Por otra parte, una reciente revisión sistemática (98) concluye que, aunque no se ha acordado una definición operativa única o una herramienta de evaluación simple, existe un consenso en los siguientes aspectos:

- Es un síndrome clínico.
- Indica una mayor vulnerabilidad a los factores estresantes, por lo que conlleva un deterioro funcional y resultados adversos para la salud.
- Puede ser reversible o atenuada por intervenciones.
- Es útil su manejo y detección en atención primaria.

2.3. Relación entre envejecimiento satisfactorio y fragilidad

La relación entre ambas, al igual que ocurre de manera individual con los dos conceptos, está envuelta en retos derivados de la estandarización en definición operacional y aspectos

metodológicos. No se han identificado en la literatura muchos estudios que traten la relación entre ambos conceptos.

Se destaca una revisión sistemática (91), publicada en 2018, cuyo objetivo fue resumir la relación entre envejecimiento satisfactorio y fragilidad y apuntaba que envejecimiento satisfactorio y fragilidad son términos diferentes derivados de construcciones similares y superpuestas, que se traduce en desafíos comunes en su definición y operacionalización.

Algunas de las similitudes son, por un lado, que ambos modelos comparten fundamentos conceptuales casi idénticos en cuanto al continuo aptitud-discapacidad del envejecimiento y que existen estrategias similares para medir fragilidad y envejecimiento satisfactorio, como, por ejemplo, biomarcadores, fenotipos físicos, medidas objetivas como velocidad de la marcha y modelos que engloban diferentes dimensiones que incluyen aspectos biopsicosociales.

En cuanto a las diferencias metodológicas, Rolfson (91) en esta misma revisión sistemática, observa diferencias en las edades de las poblaciones a estudio, tamaño de las poblaciones y en los criterios y herramientas para evaluar envejecimiento satisfactorio y fragilidad. El mismo modelo de fragilidad se utilizó en todos los estudios primarios, pero las definiciones para el envejecimiento satisfactorio fueron heterogéneas. La prevalencia de fragilidad osciló entre el 11,8% y el 44,0% y la de envejecimiento satisfactorio osciló entre el 10,4% y el 47,2%. Tanto las diferencias entre las poblaciones, como las estrategias utilizadas para medir envejecimiento satisfactorio podrían explicar las diferentes prevalencias de envejecimiento satisfactorio.

Esto pone de manifiesto, la necesidad de consenso sobre el significado y la puesta en práctica tanto de la fragilidad como del envejecimiento satisfactorio. Las definiciones utilizadas y el grado de multidimensionalidad parecen ser los causantes del grado de superposición entre envejecimiento satisfactorio y fragilidad. En la Tabla 1, se detallan las diferencias metodológicas y operacionales de cuatro autores de estudios sobre la relación entre fragilidad y envejecimiento satisfactorio. Destacamos las diferencias en: la edad de población a estudio, que incluyen edades entre 60 y 90 años y en prevalencia, tanto en envejecimiento satisfactorio como en fragilidad. Únicamente existe un punto en común entre los cuatro autores, con el uso del fenotipo de Fried para medir fragilidad.

Tabla 1. Diferencias metodológicas en estudios de relación entre fragilidad y envejecimiento satisfactorio.

Autor, año (n)	Población	País	Envejecimiento satisfactorio		Fragilidad	
			%	Medida	%	Medida
1 Li et al, 2014 (99)	>65	Taiwan	10,4	SF-36	11,8	Fried
	<70		25,7		16,6	
2 Herr et al, 2016 (100)	70-79	Francia	38,7	Validity 90+	9,5	Fried
	80-89		22,8		18,4	
	>90		9,1		25,3	
3 Ferrer et al, 2017 (101)	86	España	47,2	Barthel/MEC	20,5	Fried
4 Carrazco et al, 2018 (102)	>60	Mexico	40,4	Barthel/Pfeiffer	44,0	Fried

Esta falta de estandarización y consenso en la definición y medida de fragilidad y envejecimiento satisfactorio es una de las motivaciones principales por las cuales en este estudio se decide realizar una evaluación multidimensional englobando de manera sistemática las dimensiones declaradas importantes en el estudio de la fragilidad y envejecimiento satisfactorio para así poder evaluar de manera integral el estado de salud de la población mayor de 65 años.

Al margen de los problemas en la definición y metodológicos, de estos dos conceptos tan importantes en los adultos mayores, como son envejecimiento satisfactorio y fragilidad, en lo que sí parece haber más consenso es en la superposición y similitudes en el estudio de las estrategias de identificación, valoración y medición de ambos conceptos.

Por dichos motivos, parece pertinente aglutinar estas estrategias de identificación de ambos conceptos en un punto básico común, como es el estudio de las necesidades humanas alteradas en adultos mayores. Observaremos más adelante, que la investigación centrada en ambos conceptos, sobre todo en fragilidad, no se ha centrado únicamente en la categorización de la población en estadíos, sino que va más allá siendo estudios multidimensionales centrados en diversos aspectos importantes que acontecen en los adultos mayores de 65 años, y que hay que conocer como la autonomía en sus actividades cotidianas (básicas e instrumentales), alimentación y movilidad entre otras.

2.4. Estudios sobre envejecimiento satisfactorio y fragilidad

2.4.1. Ámbito internacional

A escala internacional existen diferentes estudios importantes en el ámbito de la fragilidad y el envejecimiento. Destacaremos dos en Canadá y uno en Estados Unidos.

El Estudio Longitudinal Canadiense sobre el Envejecimiento (CLSA, *Canadian Longitudinal Study on Aging*) con el seguimiento de aproximadamente 50.000 individuos que tienen entre 45 y 85 años, durante al menos 20 años. Recopila información sobre los cambiantes aspectos biológicos, médicos, psicológicos, sociales, de estilo de vida y económicos de la vida de las personas. Se estudiará el impacto de estos factores en el mantenimiento de la salud y en el desarrollo de enfermedades y discapacidades a medida que las personas envejecen.(103)

Otro gran estudio llevado a cabo en Canadá es el Estudio Canadiense de Salud y Envejecimiento, en inglés *Canadian Study of Health and Aging* (CHSA) liderado por Rockwood et al desde el 2001 (104), con numerosas investigaciones y revisiones de su índice de fragilidad.

En Estados Unidos destaca el estudio *Health and Retirement Study* (HRS). Se trata de un proyecto longitudinal a gran escala, que examina una muestra representativa de aproximadamente 20.000 personas. A través de sus entrevistas únicas y en profundidad, el HRS proporciona un cuerpo incalculable y creciente de datos multidisciplinarios que los investigadores pueden usar para abordar preguntas importantes sobre los desafíos y las oportunidades del envejecimiento.(105)

2.4.2. Ámbito europeo

A nivel europeo, destacamos, la encuesta de salud, envejecimiento y jubilación, *Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe* (SHARE). El proyecto SHARE es una base de datos multidisciplinaria y multinacional de microdatos sobre salud, estado socioeconómico y redes sociales y familiares de personas de 50 años o más con oleadas de encuestas bienales. Se unieron a SHARE hasta ahora, 27 países europeos e Israel. La primera oleada de encuestas fue en 2004, actualmente son siete y la octava ha sido en otoño de 2019.(106) Actualmente el proyecto SHARE lidera la investigación en

fragilidad a nivel europeo.

Una de sus primeras aportaciones fue crear un índice de fragilidad, SHARE-FI (*frailty index*). Se basa en una gran encuesta poblacional realizada en 2004-2005 en doce países europeos. El Instrumento de fragilidad SHARE tiene una suficiente validez de constructo y predictiva, y es fácil y libremente accesible a través de calculadoras web. SHARE-FI representa el primer esfuerzo de investigación europeo hacia un lenguaje de fragilidad común a nivel comunitario.(107)

Entre otras políticas europeas sobre fragilidad, impulsadas recientemente por los gobiernos, destacamos el proyecto “Sarcopenia y fragilidad física en personas mayores: estrategias de tratamiento de componentes múltiples” (SPRINTT)(108) diseñado específicamente para superar las barreras existentes para una intervención eficaz de salud pública contra la fragilidad y promover la implementación de estrategias exitosas de envejecimiento en Europa..

El Estudio Longitudinal Inglés del Envejecimiento (ELSA, *English Longitudinal Study of Ageing*) se centra en avanzar en la investigación e informar políticas en todos los aspectos del envejecimiento, incluida la salud y la atención social, jubilación y pensiones, y la participación social y cívica. ELSA rastrea múltiples características complejas de las personas a medida que avanzan de edades medias a mayores. Más de 18.000 personas mayores de 50 años han participado desde que comenzó el estudio, y se han producido más de 700 publicaciones.(109)

2.4.3. Ámbito nacional

A nivel nacional destacamos dos proyectos; el proyecto ELEA (*Estudio Longitudinal sobre envejecimiento activo*) y el proyecto ELES (*Estudio Longitudinal Envejecer en España*). El *Estudio Longitudinal Envejecer en España* (ELES) es un proyecto interdisciplinar con diseño longitudinal, basado en el seguimiento, durante 20 años, de cohortes de población españolas nacidas antes de 1960. A través de la recogida de información periódica a una muestra de población representativa, se analiza el proceso de envejecimiento de los participantes. La recogida de datos se efectuará mediante entrevistas periódicas y recogida de datos complementarios.(110)(111)

En el ámbito internacional, España se encuentra a la cabeza de Europa en investigación en fragilidad, con grupos de investigación importantes como FRADEA en Albacete, FRALLE en Lleida, Estudio de envejecimiento saludable de Toledo, Estudios de Peñagrande y Leganés en Madrid y Octabaix en Barcelona.(112) A continuación, detallamos algunos de los estudios reseñables de los grupos de investigación españoles.

- FRADEA: Estudio de fragilidad y dependencia de Albacete, surge por la relevancia de fragilidad y la necesidad de preguntas sin resolver desde el punto de vista clínico y biológico, como por ejemplo, si la prevalencia es la misma independientemente de países y ámbitos (113), si los criterios de Fried funcionan de igual manera para todos los mayores o si se pueden suprimir o añadir criterios entre otras. (114)
- FRALLE: Estudio sobre fragilidad en Lleida. Algunos de sus estudios más importantes se realizaron para: testar criterios de Fried como herramienta diagnóstica sobre una población local (115), evaluar la prevalencia de fragilidad e identificar los factores asociados con la fragilidad mediante la encuesta FRALLE (116).
- Estudio de envejecimiento saludable de Toledo: Destacan los estudios realizados sobre: prevalencia y variables asociadas a fragilidad (117), estudios de asociaciones para el conocimiento de factores etiológicos asociadas a fragilidad como patrones sedentarismo (118), sedentarismo y efectos de la actividad física estudiados mediante acelerometría (119), relación entre sarcopenia y fragilidad (120) y trabajos dirigidos a estudiar criterios de fragilidad según las características locales para evaluar así su capacidad para predecir mortalidad, hospitalización, discapacidad y caídas. (121)
- Peñagrande: Otro de los grupos en investigación sobre fragilidad es el del barrio de Peñagrande en Madrid. Algunos de los estudios más relevantes han ido encaminados a determinar la prevalencia y factores (122), analizar la relación entre fragilidad y velocidad de la marcha como enfoque para el diagnóstico de fragilidad en el entorno de atención primaria (123) e identificar población mayor susceptible de ciertas intervenciones en fragilidad. (124)
- Leganés: Estudio longitudinal envejecer en España, se realizó sobre una cohorte de 1560 personas para estudiar la evolución de la dependencia, en concreto,

realizar una aproximación de personas con dependencia en las ABVD entre las personas mayores de 65 años en Leganés.(125) También se estudió el efecto de las relaciones sociales y las redes (126) y otro estudio para determinar las diferencias en la prevalencia de fragilidad según sexo (127) que mostró una mayor fragilidad de las mujeres, incluso después del ajuste por edad, educación, enfermedades crónicas y discapacidad.

- Octabaix: Grupo de fragilidad en el área geográfica del Baix Llobregat en Barcelona. Alguno de los estudios más relevantes trataron sobre: la evaluación de la utilidad de las herramientas de evaluación geriátrica como predictor de mortalidad en una cohorte después de 3 años de seguimiento (128), estudio del envejecimiento satisfactorio y asociación con fragilidad (101) y comorbilidades (129) y otras investigaciones para determinar el valor predictivo del deterioro funcional, las condiciones crónicas y los biomarcadores de laboratorio del envejecimiento (130), como es el caso del estado tiroideo y la correlación con la función física (131).

Por último, la Tabla 2 muestra una síntesis de las dimensiones estudiadas en las investigaciones nacionales sobre fragilidad más importantes. Al margen de la fragilidad, se estudian otras dimensiones como el estado funcional a través de las actividades básicas. Todos los datos extraídos de los estudios destacados en la Tabla 2, se encuentran en el Anexo 1.

2.5. Fragilidad y resultados adversos en salud.

2.5.1. Fisiopatología de fragilidad

La fragilidad es un trastorno de varios factores fisiológicos interrelacionados. Con el envejecimiento se produce una disminución gradual de la reserva fisiológica, pero en la fragilidad, esta disminución es acelerada y los mecanismos homeostáticos comienzan a fallar.(4)

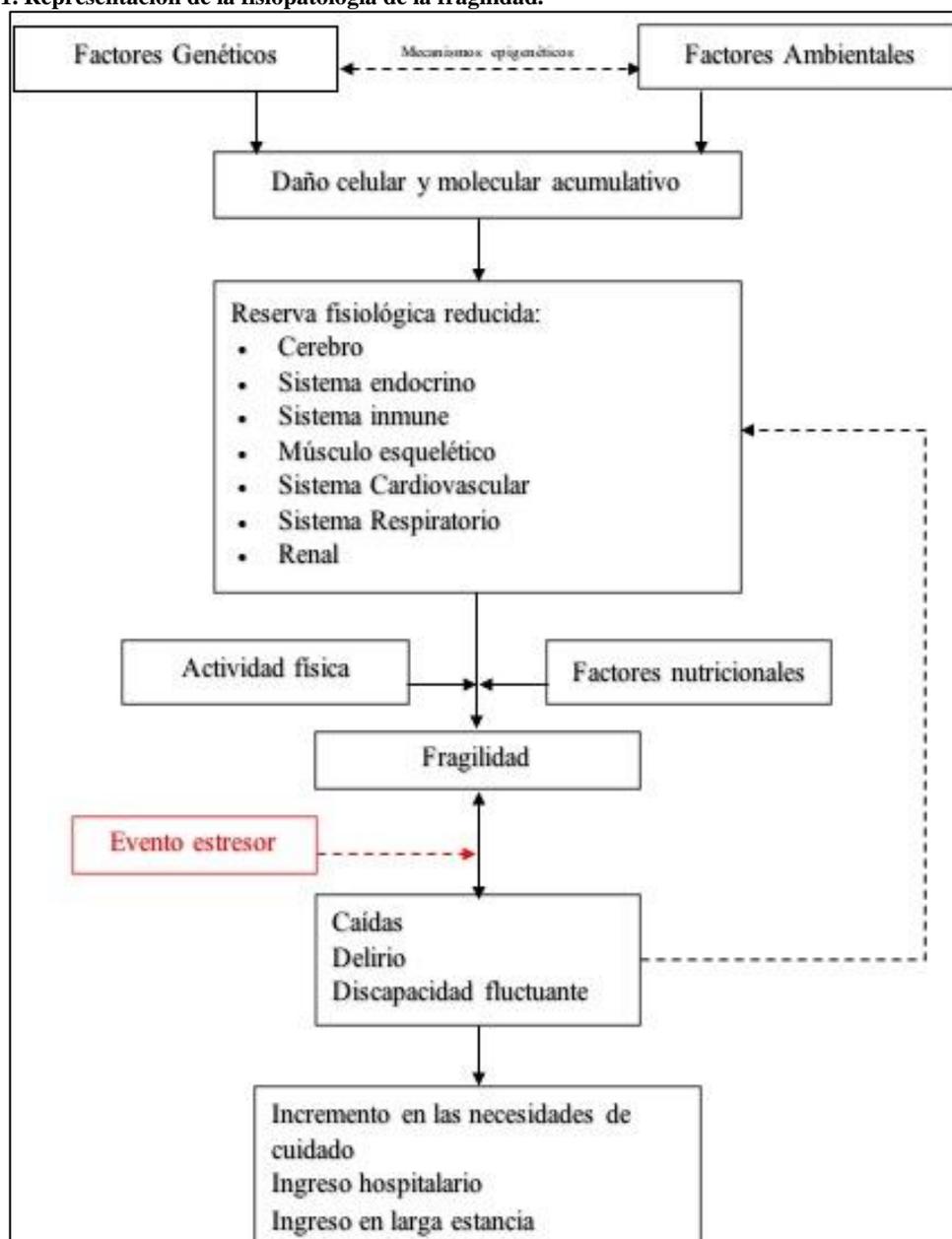
Tabla 2. Grupos de investigación sobre fragilidad y dimensiones analizadas

Estudio	Dimensiones
Fradea (113)	Estado cognitivo. Estado funcional. Actividades básicas e instrumentales de la vida diaria. Estado social, afectivo y calidad de vida. Actividad física, composición corporal/nutricional y variables antropométricas. Deambulaci3n y marcha. Otros: caídas, fracturas, hospitalizaciones y visitas a urgencias. Comorbilidades.
Fralle (115)	Estado cognitivo. Estado funcional. Actividades básicas e instrumentales de la vida diaria. Estado afectivo y calidad de vida. Estado nutricional. Comorbilidades.
Toledo (117)	Estado cognitivo. Estado funcional. Actividades básicas e instrumentales de la vida diaria. Estado afectivo. Comorbilidades.
Peñagrande (122)	Estado de salud medido por: -Número de trastornos cr3nicos. -Capacidad funcional a trav3s de ocho tareas de las actividades b3sicas de la vida diaria (caminar, ducha, aseo, levantarse de la cama, del sill3n, uso del w3ter, vestirse, comer)
Legan3s (125)	Estudio de la dependencia a trav3s de ocho tareas de las actividades b3sicas de la vida diaria (caminar, ducha, aseo, levantarse de la cama, del sill3n, uso del w3ter, vestirse, comer)
Octabaix (128)	Estado cognitivo. Estado funcional. Actividades b3sicas e instrumentales de la vida diaria. Estado social y calidad de vida. Estado nutricional. Marcha y deambulaci3n. Otros: riesgo de caídas, f3rmacos. Comorbilidades.

La cantidad del daño celular necesario para lesionar un 3rgano es incierta. Muchos 3rganos disponen de la reserva fisiol3gica necesaria para compensar la edad y cambios relacionados con la enfermedad. Por ejemplo, el cerebro y el m3sculo esquel3tico

contienen más neuronas y miocitos de los que son necesarios para su supervivencia. (132) Conforme avanza el deterioro fisiológico, alcanza un nivel crucial agregado y con ello la aparición y evidencia de la fragilidad. (133) La Figura 1 representa la fisiopatología de la fragilidad.

Figura 1. Representación de la fisiopatología de la fragilidad.



Nota: Adaptada de Clegg, (2013)

El cerebro, el sistema endocrino, el sistema inmune y el músculo esquelético están intrínsecamente relacionados entre sí y son los sistemas mejor estudiados en el desarrollo

de la fragilidad. La fragilidad también ha sido asociado con la pérdida de reserva fisiológica en el sistema respiratorio, cardiovascular, renal y el estado nutricional.(4)

Una gran cantidad de literatura, acumulada más rápidamente en los últimos años, sugiere que son varios los procesos fisiopatológicos multisistémicos que influyen en la patogénesis del síndrome de fragilidad, incluida la inflamación crónica y la activación inmune, y aquellos en los sistemas musculoesquelético y endocrino. La inflamación crónica es probablemente un mecanismo subyacente clave que contribuye a la fragilidad directa e indirectamente a través de otros procesos fisiopatológicos intermedios. Los factores etiológicos potenciales incluyen factores genéticos y metabólicos, factores estresantes ambientales y de estilo de vida, y enfermedades agudas y crónicas.(134)

Al margen de los factores etiológicos de la fragilidad, una vez presente la misma, se caracteriza por alteraciones en la regulación multisistémica, que conducen a una pérdida de la homeostasis dinámica, una reserva fisiológica disminuida y una mayor vulnerabilidad a la morbilidad y mortalidad posteriores. Esto a menudo se manifiesta por una respuesta desadaptativa a los factores estresantes, lo que lleva a un círculo vicioso hacia el deterioro funcional y otros resultados de salud adversos graves. (134)

Una vez conocidos por un lado los factores etiológicos que se producen en los sistemas y por otro las alteraciones que se producen con la aparición de la fragilidad, parece oportuno hacer hincapié en el estudio de los factores de riesgo para poder actuar de manera prematura. Para ello es importante conocer aspectos como la edad, estilos de vida y factores ambientales, por lo que parece pertinente la evaluación multidimensional de los pacientes adultos que avanzan en su edad, como nuestro caso siendo mayores de 65 años, conocer estilos de vida y autonomía en sus actividades cotidianas y otros factores ambientales para poder enfocar intervenciones en fases tempranas, dirigidas a las necesidades no cubiertas e individualizadas.

2.5.2. Resultados adversos de fragilidad

Son múltiples los resultados de salud adversos relacionados con la fragilidad: discapacidad, hospitalizaciones, institucionalización, mortalidad, estancias prolongadas, caídas, limitación de la movilidad y deterioro cognitivo. (134) (3)(135)(136)

Un metaanálisis reciente (137) sobre la predicción y resultados negativos en fragilidad concluyó que la fragilidad aumenta el riesgo de desarrollar cualquier resultado de salud negativo, con un riesgo de mortalidad de 1,8 a 2,3 veces; un riesgo de 1,6 a 2,0 veces de pérdida de actividades de la vida diaria; 1,2 a 1,8 veces riesgo de hospitalización; de 1,5 a 2,6 veces de limitación física; y un riesgo de 1,2 a 2,8 veces de caídas y fracturas. Se detallaron 13 resultados negativos: mortalidad, hospitalización, institucionalización, visitas a urgencias, actividades básicas de la vida diaria (ABVD), actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD), limitación física, dependencia, caídas, fracturas, deterioro cognitivo, composición corporal y baja satisfacción con la vida.

En el contexto hospitalario, un reciente estudio sobre fragilidad como predictor de eventos adversos relacionados con la hospitalización mostró que la fragilidad al ingreso es un factor de riesgo de mortalidad intrahospitalaria, estancia hospitalaria prolongada, deterioro funcional al alta y mortalidad a medio y largo plazo.(138)

Al margen de los efectos adversos anteriormente descritos, que son a su vez los más estudiados en el binomio fragilidad y resultados en salud, también existe evidencia emergente que sugiere que la fragilidad se relaciona con:

1. Un aumento de las complicaciones postoperatorias. (139)
2. Predictor de morbilidad y mortalidad cardiovascular. (140)
3. Puede ser un marcador clínico para el deterioro funcional inmunológico, ya que se ha demostrado que se puede identificar a aquellos que no logran dar respuestas inmunes adecuadas a las vacunas contra la gripe y el neumococo y tienen un alto riesgo de estas infecciones comunes y sus complicaciones.(141)
4. Mayor vulnerabilidad y riesgo de cáncer. (142)(143)En conjunto, estos estudios sugieren que la evaluación de la fragilidad es útil para la estratificación del riesgo en pacientes de oncología geriátrica. Los cánceres específicos pueden tener un papel etiológico importante en el desarrollo de fragilidad.
5. Otras áreas de investigación activa incluyen la infección por el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) y el envejecimiento. En dos grandes estudios de cohortes de infección por VIH, se demostró que la fragilidad o el fenotipo relacionado con la fragilidad tienen una asociación significativa con la mortalidad y el deterioro acelerado de la función inmune. (144)

6. Asociaciones entre fragilidad y el deterioro cognitivo y la demencia.(145)

Por último, hay que nombrar la relación existente entre fragilidad, comorbilidad y discapacidad, aunque entre ellas hay diferencias conceptuales, siendo la fragilidad el principal factor independiente de mortalidad y discapacidad en ancianos por encima de la cronicidad o la multimorbilidad. (146) Por ejemplo, en el estudio SHARE (147) se observó una diferencia de mortalidad ajustada por edad (odds ratio) de 2,5 en pre-frágiles y de 6,9 en frágiles y de 3,8 en mujeres frente a 10 en hombres.

2.6. Evaluación de la cobertura de las necesidades humanas.

Hasta este momento, se ha avanzado en el conocimiento de entidades clínicas, fragilidad y envejecimiento satisfactorio, definición, operativización, medición y a la par se ha comentado la importancia del conocimiento en la cobertura de necesidades.

De la misma manera, que se hizo para explicar la relación entre fragilidad y envejecimiento satisfactorio, que son conceptos con similitudes, se ha de diferenciar también entre términos como discapacidad y comorbilidad, ya que se relacionan entre sí.

Fragilidad se distingue de discapacidad, medida por el deterioro en las actividades de la vida diaria (AVD) y la comorbilidad definida por dos o más enfermedades prevalentes en adultos mayores (134). Las tres son predictivas en diversos grados de resultados adversos para la salud y, por lo tanto, tienen un cierto nivel de superposición. (3). Esta superposición se puede observar de manera gráfica en la Figura 2.

A pesar de esta superposición, las características principales de fragilidad, como la disminución de la reserva funcional, el deterioro o la desregulación en sistemas fisiológicos y la disminución en la recuperación tras un evento estresante facilitan la distinción entre fragilidad, discapacidad y comorbilidad. Una de las conclusiones reseñables de este estudio (3) es la evidencia de que, fragilidad no es sinónimo de comorbilidad o discapacidad, pero la comorbilidad es un factor de riesgo etiológico y la discapacidad es el resultado de la fragilidad.

La discapacidad sugiere limitaciones crónicas o dependencia en movilidad y/o actividades básicas de la vida diaria o instrumentales. Adultos frágiles pueden estar

discapacitados en algunas actividades, pero no todos los frágiles tienen alguna incapacidad, al igual que no todas las personas discapacitadas son frágiles. Por ejemplo, en casos como una discapacidad grave secundaria a un accidente cerebrovascular pueden mantener una función relativamente intacta en otros sistemas fisiológicos y, por lo tanto, no son frágiles.

Figura 2. Diagrama de Venn sobre la superposición de fragilidad, deterioro de las actividades de la vida diaria y comorbilidades.

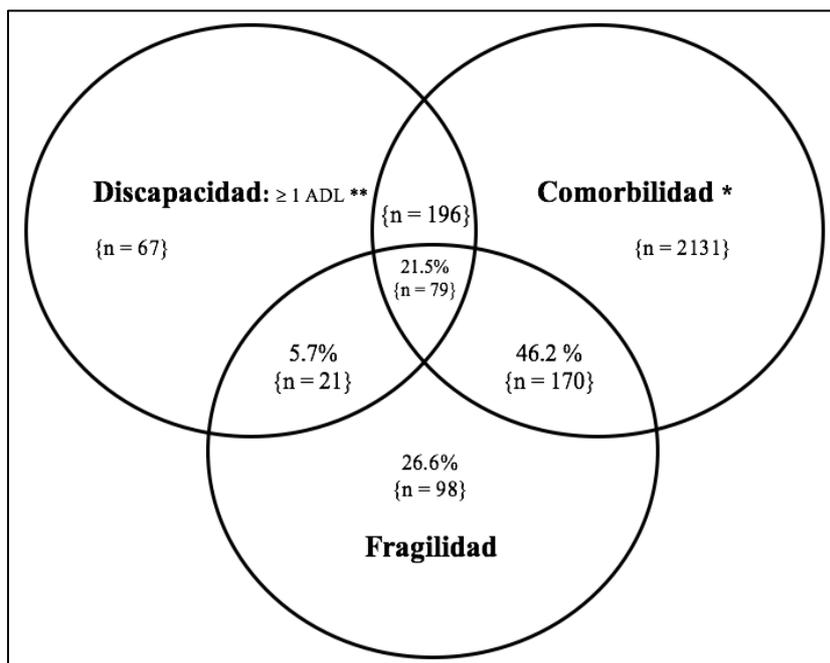


Diagrama de Venn que muestra el grado de superposición de la fragilidad con la discapacidad y la comorbilidad en las AVD. total representado: 2.762 sujetos que tenían comorbilidad y/o discapacidad y/o fragilidad. n de cada subgrupo indicado entre paréntesis.
 Fragilidad: total n = 368 sujetos frágiles (ambas cohortes).
 *Comorbilidad: n global = 2.576 con 2 o más de las 9 enfermedades siguientes: infarto de miocardio, angina, insuficiencia cardíaca congestiva, claudicación, artritis, cáncer, diabetes, hipertensión, EPOC. De estos, 249 también eran frágiles. **Discapacidad: total n = 363 con discapacidad AVD; de estos, 100 eran frágiles.

Nota: Extraída de Fenotipo de Fragilidad de Fried et al (2001)

La comorbilidad indica la presencia de múltiples enfermedades crónicas. Suele asociarse con un mayor riesgo de resultados clínicos adversos, como una mayor mortalidad a corto y largo plazo y una discapacidad física significativamente mayor en comparación con aquellos sin enfermedades. Sin embargo, la mera presencia de dos o más diagnósticos en sí mismo puede no identificar el grupo vulnerable de pacientes mayores o aquellos que son frágiles. Cuando las condiciones comórbidas empeoran, no se tratan adecuadamente o se acumulan más enfermedades, estos pacientes pueden desarrollar fragilidad.(148)

Una vez estudiadas las relaciones entre las entidades más frecuentes y en los adultos mayores, como son fragilidad y envejecimiento satisfactorio y las relaciones entre ellas con entidades próximas y superpuestas (discapacidad, comorbilidad), destacan los estudios encaminados al conocimiento de dichas entidades, sus factores etiológicos, prevención, resultados adversos de salud e intervención

En la primera parte de identificación y predicción Vermeulen et al (149) en una revisión sistemática sobre la predicción en disfunciones en las ABVD mostró que la pérdida de peso, la velocidad de la marcha, la fuerza de agarre, la actividad física, el equilibrio y la función de las extremidades inferiores son predictores de una futura discapacidad en las ABVD en personas mayores que viven en la comunidad. En el apartado anterior, se mostraron los tipos de resultados adversos más frecuentes, destacando 13 de ellos (137).

Por lo expuesto anteriormente, parece pertinente estudiar la cobertura de las necesidades humanas y alteraciones que se puedan producir, ya que muchas de ellas pueden ser predictoras en la aparición de diversos síndromes asociados a la edad o en resultados negativos en salud. Por ejemplo, la pérdida de autonomía en actividades básicas y/o instrumentales, algún déficit sensorial, alimentación y muchas otras dimensiones pueden por sí solas o sumadas a otras alteraciones derivar en entidades clínicas descritas o problemas de salud.

Es interesante el estudio multidimensional en los adultos mayores con el fin de prevenir o poder actuar, lo más prematuramente posible, para evitar la acumulación de necesidades no cubiertas y, de esta manera, encauzar las intervenciones de la manera más efectiva posible con un enfoque personalizado en los déficits de la cobertura de las necesidades personales.

2.6.1 Evaluación de la fragilidad

Existe consenso en la importancia de la evaluación de la fragilidad, aunque sigue habiendo dudas del abordaje más operativo. Uno de los debates más abiertos es respecto a los instrumentos de medida en fragilidad, ya que se dispone de multitud de ellos.

Una de las primeras clasificaciones que podemos realizar, es según el objetivo que pretendamos con la evaluación, ya que de ello va a depender la elección de la herramienta más útil para cada caso. Para ello podemos hablar de herramientas cuyo objetivo es la identificación de personas en riesgo que se puedan beneficiar de acciones preventivas, o de la valoración del grado de reserva de un paciente.(2)

En el primer caso, se trata de discriminar la presencia o no presencia de fragilidad para clasificar y posteriormente actuar de manera temprana. En dicho enfoque destaca el

enfoque clásico del fenotipo de Fried (3), que junto con los índices de fragilidad (IF) o modelo acumulativo de déficits (97) son dos de las herramientas más utilizadas para la evaluación de la fragilidad.

En el segundo caso, para valorar el grado de reserva o el diagnóstico de la situación del paciente el abordaje es multidimensional y más complejo. En la práctica clínica la herramienta más utilizada para este objetivo es la valoración integral geriátrica (VIG) o en inglés *comprehensive geriatric assessment* (CGA) utilizada como gold standard. (150)(151) Esta herramienta por su enfoque, más cualitativo, el entrenamiento que requiere por parte del profesional y el tiempo necesario para la evaluación puede limitar su uso.(4)

Las herramientas para identificar la fragilidad en el entorno de atención primaria todavía están en etapas preliminares de desarrollo y son numerosas las alternativas que se disponen para medir fragilidad (96). Los modelos emergentes de fragilidad son el modelo de fenotipo (3) y el índice de fragilidad de Rockwood (97) o modelo de déficit acumulativo, que forma la base del Estudio Canadiense de Salud y Envejecimiento (CSHA).

2.6.1.1 Fenotipo de Fried

El instrumento más citado es el fenotipo de fragilidad (3), en el que en cualquier individuo la fragilidad puede reconocerse por la presencia de al menos tres de cinco déficits, especificados como: lentitud en la marcha, fuerza de agarre deteriorada (debilidad muscular), pérdida de peso involuntaria, agotamiento y disminución de los niveles de actividad. Se establecieron las cinco variables del fenotipo. Los que presentaron tres o más de los cinco factores se consideraron frágiles, aquellos con uno o dos factores como pre-frágiles, y aquellos sin factores como personas mayores no frágiles o robustas.

El estudio realizado por Fried et al (3) utilizó datos del *Estudio de Salud Cardiovascular*. Los resultados de dicho estudio definieron la fragilidad como un síndrome clínico en el que estaban presentes tres o más criterios de los cinco déficits. La prevalencia general de fragilidad fue del 6,9%; aumentó con la edad y fue mayor en mujeres que en hombres. La incidencia a cuatro años fue del 7,2%. La fragilidad se asoció con ser afroamericano, con educación e ingresos más bajos, peor salud y tasas más altas de enfermedades crónicas,

comorbilidades y discapacidad. El fenotipo de fragilidad fue predictivo de caídas, empeoramiento en la movilidad y las actividades de la vida diaria, hospitalización y muerte. Los categorizados en estado de pre-fragilidad mostraron un mayor riesgo de convertirse en frágil durante 3 a 4 años de seguimiento. Hubo superposición, pero no concordancia, en la concurrencia de fragilidad, comorbilidad y discapacidad

2.6.1.2. Índices de fragilidad.

Otro enfoque son los índices de fragilidad, que son un recuento de déficits de salud. El déficit puede ser cualquier síntoma clínico, signo, enfermedad o discapacidad. Los índices de fragilidad permiten cuantificar el grado de vulnerabilidad de las personas. Ha demostrado tener una robustez suficiente para cuantificar el grado de fragilidad. En definitiva se trata de que una persona cuanto más déficits acumula, más vulnerable es y podemos afirmar que la probabilidad de morir está exponencialmente relacionada con el número de déficits y la velocidad con que estos se acumulan.(152)

El índice de fragilidad desarrollado por Rockwood et al (153) está basado en una evaluación geriátrica integral contando el número de déficits acumulados, incluidas enfermedades, impedimentos físicos y cognitivos, factores de riesgo psicosocial y síndromes geriátricos comunes distintos de la fragilidad. Los criterios para considerar una variable como un déficit, es que la variable necesita ser adquirida, asociada con la edad, asociada con un resultado adverso y no debe saturarse demasiado pronto. La saturación hace referencia a que la proporción de adultos mayores que tienen el déficit no tiene que ser próxima al 100%, ya que dejaría de ser informativa. Por ejemplo, la nicturia, aunque se asocia a la edad y es considerado déficit por la interrupción del sueño, no se puede contar como déficit en el índice de fragilidad, ya que es muy común, y aparece en más del 90% de los hombres de 75 años o más.(154)(155)

El índice de fragilidad se desarrolló como parte del *Estudio Canadiense de Salud y Envejecimiento (CSHA)*. (97) Noventa y dos variables basales de síntomas (p. ej., bajo estado de ánimo), signos (p. ej., temblor), valores de laboratorio anormales, estados de enfermedad y discapacidades (colectivamente denominados déficits), se utilizaron para definir la fragilidad.(104). Índice de fragilidad fue un simple cálculo de la presencia o ausencia de cada variable como proporción del total (por ejemplo, 20 déficits presentes,

de 92 posibles, da un índice de fragilidad de $20/92 = 0,22$). Por lo tanto, la fragilidad se define como el efecto de la acumulación de déficits individuales, cuantos más déficits tenga un individuo más probable que sean frágiles.(156) Este es un modelo atractivo para la fragilidad porque implica que el índice de fragilidad tiene propiedades que apoya plenamente la idea de una reserva homeostática reducida y permite detectar alteraciones de la cobertura de las necesidades humanas y situaciones de riesgo sobre las que se puede intervenir en estadíos tempranos.

Los índices de fragilidad han ido evolucionando, desde los primeros en 2001 por Rockwood et al. (153) con 92 ítems, a versiones posteriores con reducciones de ítems de manera importante, como en el estudio de Rockwood et al (157) en 2010, con 36 ítems. Al margen del índice de fragilidad de Rockwood, se han propuesto diferentes índices de fragilidad con algunas pequeñas diferencias pero que finalmente han demostrado buena fiabilidad a la hora de evaluar fragilidad, como el desarrollado en 2016 por Clegg et al (158), en formato electrónico y con una reducción a 36 ítems, sobre una muestra de 931.541 pacientes. El listado de los 36 déficits se puede observar en la Tabla 3. La puntuación del *Electronic Frailty Index* (eFI) se calcula por la presencia o ausencia de déficits individuales como proporción del total posible. El modelo original se basó en el diseñado por Rockwood con 92 variables (153), pero el trabajo posterior ha demostrado que puede ser reducido a unos 36 más manejables sin pérdida de capacidad predictiva. El eFI utiliza datos de rutina para identificar a las personas mayores con fragilidad leve, moderada y grave, con una capacidad predictiva sólida y buena discriminación para identificar el riesgo de ingreso en residencias, hospitalización y mortalidad.

Tabla 3. Listado de 36 déficits de Electronic Frailty Index (eFI).

Limitación de actividad	Problemas cognitivos y de memoria
Anemia y alteraciones hematológicas	Problemas de movilidad
Artritis	Osteoporosis
Fibrilación auricular	Parkinson y temblores
Enfermedad cerebrovascular	Úlcera péptica
Enfermedad renal crónica	Enfermedad vascular periférica
Diabetes	Plurifarmacoterapia
Mareos	Necesidad de cuidado
Disnea	Enfermedad respiratoria
Caídas	Úlcera dermatológica
Problemas en los pies	Problemas de sueño
Fractura por fragilidad	Vulnerabilidad social
Discapacidad auditiva	Enfermedad tiroidea
Fallo cardiaco	Incontinencia urinaria
Enfermedades de válvulas cardiacas	Enfermedad del sistema urinario
Confinamiento domiciliario	Discapacidad visual
Hipertensión	Pérdida de peso y anorexia
Hipotensión/síncopes	
Enfermedad isquémica	

Nota: Extraída del artículo, Clegg et al (2006)

Recientemente Amblás-Novellas et al. (159) han desarrollado un nuevo índice más conciso que contiene 22 preguntas simples que evalúan 25 déficits diferentes. El índice Frail-VIG, requiere menos tiempo de administración, presenta una buena capacidad discriminativa del grado de fragilidad y una alta capacidad predictiva de mortalidad.

Con respecto a la utilidad y justificación del uso de los índices de fragilidad, es en la práctica un elemento clave en el abordaje de personas con necesidades de atención especialmente en adultos mayores. Según Amblás-Novellas et al (2), el uso de estas herramientas puede ser útil ya que:

1. Permite realizar un diagnóstico situacional, que facilita a profesionales a contextualizar características clínicas de pacientes complejos.
2. Se puede realizar secuencialmente para facilitar la medición del resultado de las intervenciones realizadas.
3. Útil para determinar objetivos asistenciales (160) y adecuación de la intensidad terapéutica.(161)

4. Permite la estratificación de pacientes para diferenciar los que se puedan beneficiar de intervenciones preventivas frente a otros con un índice de fragilidad más avanzado con un enfoque más conservador y esto puede ser una herramienta para optimizar el uso de recursos. (162)

Los índices de fragilidad han de evolucionar como herramientas cada vez más sencillas, con la reducción de ítems y apoyándose en la tecnología para aumentar y ahondar más en su utilización en la práctica clínica diaria. Es necesario seguir avanzando para contrastar la validez de los índices de fragilidad y sobre todo para su utilización como instrumentos útiles en la monitorización de intervenciones, valoración de resultados y planificación de cuidados.

Esta utilidad de los índices de fragilidad, unido a la necesidad de agilidad en su uso, da pie al desarrollo de la herramienta para detección de fragilidad y de alteraciones de necesidades en personas mayores. Por un lado, para la detección y el diagnóstico precoz y, por otro, para dirigir las intervenciones. Además de la clasificación y evaluación de los riesgos, estas evaluaciones nos han de servir para aumentar el conocimiento de las necesidades de los pacientes, para así poder planificar y prescribir los cuidados requeridos en la población y posteriormente poder monitorizar el efecto de los mismos.

2.6.1.3. Diferencias y similitudes de Fenotipo e índices de fragilidad.

Mientras el fenotipo de fragilidad especifica altamente qué elementos deberían ser incluidos en la definición de fragilidad, el enfoque del índice de fragilidad apenas especifica qué elementos incluir.

Los índices de fragilidad parecen ser un predictor más sensible de resultados adversos para la salud, debido a su escala de riesgo más finamente clasificada e inclusión de déficits que probablemente tengan relaciones causales con resultados clínicos adversos. Si bien los índices de fragilidad pueden tener utilidad clínica en la evaluación y estratificación de riesgos, no está claro si agrega un valor significativo a la evaluación geriátrica integral. Además, los índices de fragilidad no intentan distinguir la fragilidad de la discapacidad o la comorbilidad. En cambio, los incluye a ellos o sus déficits asociados. Además, contar el número de déficits acumulados no constituye un síndrome geriátrico clínico por sí mismo. Como tal, los índices de fragilidad hace que sea difícil, si no imposible, investigar

más a fondo los mecanismos subyacentes y la etiología de la fragilidad.(134) Sin embargo, ofrecen información relevante sobre las situación clínica de las personas, presencia de situaciones de riesgo y alteración de la cobertura de necesidades humanas, siendo una buena herramienta para la detección temprana de estas situaciones y el desarrollo de intervenciones preventivas.

Por otra parte, los enfoques de índice y fenotipo de fragilidad también tienen mucho en común. Se superponen en su identificación de fragilidad y tienen notables convergencia estadística.(163)(164) Esta superposición es especialmente importante porque la demostración de la validez convergente predictiva para resultados de salud adversos entre dos modelos conceptualmente diferentes de fragilidad podrían ayudar a avanzar el debate sobre si la fragilidad se define mejor como un síndrome o un estado al brindar apoyo para reconocimiento de la condición como una construcción unificada.

2.6.1.4. Otras herramientas para medir fragilidad

Como ya avanzábamos en las definiciones de fragilidad, son muchas las herramientas que existen hoy día para medir fragilidad sobre todo surgidas en las últimas décadas. También existen otro tipo de herramientas útiles y que se sustentan en la combinación de los dos modelos, fenotipo de Fried y modelo acumulativo de déficits o índices de fragilidad.

Una revisión publicada por el Instituto Joanna Briggs en 2017 (165) analizó la mejor evidencia disponible en relación con la confiabilidad, validez, precisión de diagnóstico y capacidad predictiva de las medidas de fragilidad en adultos mayores 60 años o más que viven en la comunidad, atención primaria, atención residencial de larga estancia y hospitales. Como pruebas de referencia utilizaron el modelo de fenotipo de Fried del Estudio de Salud Cardiovascular, los índices de fragilidad del modelo de déficit acumulativo del Estudio Canadiense de Salud y Envejecimiento, la evaluación geriátrica integral y otras pruebas de referencia.

Del total de pruebas de referencia y evaluaciones destaca, el indicador de fragilidad de Tilburg (166) como una medida confiable y válida para el examen de detección de fragilidad y la prueba cronometrada de la marcha, time up and go (167) demostró alta sensibilidad y especificidad moderada para identificar la fragilidad. En general, baja

actividad física, fue uno de los predictores más poderosos de la futura disminución de las actividades de la vida diaria.

Esta revisión concluye que son únicamente unas pocas las medidas de fragilidad demostrablemente válidas, confiables y precisas para el diagnóstico. Entre ellos, el índice de fragilidad y la velocidad de la marcha surgieron como los más útiles en la atención de rutina. Algunas de ellas son pruebas de ejecución y test funcionales que valoran ciertas dimensiones, por ejemplo la marcha con el test “TUG” (time up and go) (167) (168), índice de Tilburg (166) o cuestionario de Frail (169).

El cuestionario de Frail (169) fue el seleccionado en nuestro trabajo para medir fragilidad. Es una adaptación del fenotipo de Fried. Presenta la ventaja de que es una escala auto-referida y evalúa fatigabilidad, resistencia, deambulación, comorbilidad y pérdida de peso. Cada una se valora con un punto y clasifica a los como frágiles cuando suman 3 o más puntos, igual que ocurre con el fenotipo de Fried. Fue validado en 2012 por Morley et al (169) y posteriormente utilizado en otras cohortes para el cribado comunitario como es el caso de China (170) y es comparable con otras herramientas de detección de fragilidad existentes. (171) Ha sido adaptada y validada transculturalmente al castellano y mostró una consistencia interna de 0,74, y una validez convergente con criterios de Fried de 0,63. (172) Una revisión sistemática de 2017 (165), la considera como válida y confiable para el screening de fragilidad y a nivel nacional, el ministerio de sanidad recomienda el uso de FRAIL como herramienta para el cribado de fragilidad en su documento de consenso sobre prevención de fragilidad y caídas del ministerio de sanidad (112), enmarcado en la estrategia de prevención y promoción del sistema nacional de salud.

Otras herramientas multidimensionales son PRISMA-7 (173), el indicador de fragilidad de Groningen (174), la escala de Edmonton (175) o el Instrumento de Fragilidad para Atención Primaria de la Encuesta de Salud, Envejecimiento y jubilación en Europa (SHARE-FI) (107)

2.7. Intervenciones en adultos mayores enfocadas a la prevención de fragilidad y aparición de problemas en la cobertura de necesidades humanas.

Es importante identificar necesidades humanas con déficits de cobertura, como movilidad y alimentación, así como situaciones de riesgo, como caídas, para prevenir la aparición de fragilidad en adultos mayores, reduciendo y posponiendo las consecuencias adversas para la salud.

Como se ha visto anteriormente, diferentes estudios examinan la prevalencia de fragilidad y la validez de varios modelos de fragilidad. Sin embargo, no se han identificado una completa revisión de intervenciones y políticas que pueden prevenir o reducir la aparición de fragilidad en adultos mayores que viven en la comunidad.(176) Las intervenciones para prevenir la fragilidad son de vital importancia por las consecuencias derivadas de su aparición y por ser un estado potencialmente reversible.(177) En términos generales, estas intervenciones deben apuntar a prevenir, retrasar, revertir o reducir la gravedad de la fragilidad, y en los casos en los que no sea reversible el objetivo será prevenir o reducir los resultados adversos para la salud.

Las intervenciones más importantes para prevenir fragilidad se centran en mejorar la cobertura de necesidades humanas básicas (actividad física y nutrición), polifarmacia y prevención de factores estresores biológicos, socioeconómicos y ambientales. Las estrategias de intervención eficaces pueden beneficiar a los adultos mayores, familias y sociedad en general.

En definitiva, podemos observar que las intervenciones encaminadas a prevenir fragilidad, son en su mayoría coincidentes con las propias derivadas por la edad, riesgos y alteraciones de sus necesidades humanas, básicas e instrumentales, déficits sensoriales, etc. Dada esta similitud, operativamente asimilaremos las intervenciones enfocadas a la prevención de fragilidad, con las enfocadas a la cobertura de las necesidades humanas. Otra consideración a tener en cuenta es la dificultad de visualización en la literatura, sobre intervenciones enfocadas a la prevención de alteraciones en las necesidades humanas. Se ha identificado más literatura sobre intervenciones enfocados a la prevención, mejora o tratamiento de entidades clínicas como fragilidad o envejecimiento satisfactorio (que es

el caso que nos ocupa), en detrimento de otros enfoques encaminados a la prevención de aparición de problemas de salud en adultos mayores con enfoque a necesidades.

2.7.1. Ejercicio y actividad física

El ejercicio y la actividad física constituyen la intervención más efectiva para prevenir la fragilidad, ya sea sola o combinada con otras intervenciones.(178)(179) Genera impacto fisiológico en casi todos los sistemas, especialmente en los sistemas musculoesquelético, endocrino e inmunitario. Un gran número de ensayos han demostrado el impacto positivo de la intervención con ejercicios en componentes claves de fragilidad, como la fuerza muscular y la movilidad funcional.(180)(181)

Una revisión de la literatura de 2017 (182) sobre las intervenciones para prevenir o reducir el nivel de fragilidad en personas mayores que viven en la comunidad incluyó 12 ensayos controlados aleatorios y 2 estudios de cohortes. En dichos estudios se incluyeron diferentes intervenciones de actividad física o actividad física combinada con nutrición, formación, modificaciones en el hogar o pre-habilitación (fisioterapia más ejercicio más modificaciones en el hogar, también denominada rehabilitación multimodal) y evaluación geriátrica integral (VGI). La revisión concluyó que las intervenciones que redujeron significativamente el número de marcadores de fragilidad presente o la prevalencia de fragilidad incluyeron las intervenciones de actividad física (todos los tipos y combinaciones) y la pre-habilitación.

2.7.2. Intervención nutricional

La intervención nutricional puede prevenir y corregir déficits nutricionales y abordar la pérdida de peso que precede a la fragilidad. Sin embargo, actualmente no hay evidencia que respalde su eficacia, y se necesita una evaluación clínica vigorosa y estudios que respalden el binomio dieta/nutrientes y fragilidad. Algunas recomendaciones son: la ingesta proteica mayor o igual a 1g/kg de peso/día, el mantenimiento del peso adecuado, un estilo de dieta mediterránea y nutrientes específicos como el soporte proteico o la vitamina D.(178)(183)

Los pacientes de edad avanzada tienen a menudo niveles bajos de vitamina D por falta de exposición solar o ingesta inadecuada. La suplementación de vitamina D puede mejorar

la densidad mineral ósea y la función muscular. Sin embargo, el efecto sobre el riesgo de caídas sigue sin estar claro.(184) Las últimas recomendaciones, dada la falta de evidencia en mayores de 65 años, no recomienda su administración en pacientes con riesgo de caídas, si no tienen un déficit de vitamina D.(185)

La literatura también nos muestra algunos efectos producidos por ciertos fármacos indicados en adultos mayores, pero en líneas generales los efectos de un enfoque farmacológico en el tratamiento del síndrome de fragilidad no se han evaluado adecuadamente.(134)

Aunque existe evidencia de los beneficios potenciales del ejercicio y la intervención nutricional en fragilidad se ha de seguir investigando. En una revisión sistemática sobre intervenciones para prevenir discapacidad en adultos mayores frágiles de la comunidad, no se encontró evidencia del efecto de la intervención nutricional sobre medidas de discapacidad, y de las ocho intervenciones de ejercicio físico, solamente en tres se reportaron resultados positivos para prevenir discapacidad.(186) Aunque la fragilidad es un estado que puede ser reversible, es probable que estas intervenciones deban iniciarse en estados de prefragilidad para que realmente se produzcan un efecto beneficioso y significativo. Para ello es necesario valorar la capacidad funcional y el riesgo de desnutrición en los adultos mayores

2.7.3. Polifarmacia

La polifarmacia se reconoce como un posible factor que contribuye a la patogénesis de fragilidad, por lo que reducir medicamentos inapropiados puede disminuir el riesgo de fragilidad.(187) Polifarmacia es definida cuantitativamente como el consumo diario de 5 o más fármacos. Los criterios cualitativos son más importantes, ya que se pueden tomar 5 fármacos con una indicación correcta. Lo importante realmente es tratar de suprimir la polifarmacia evitable. La polifarmacia supone un mayor riesgo de consumir medicación inapropiada, de reacciones alérgicas medicamentosas, de interacciones entre fármacos y de desarrollo de fragilidad.(188)(189)

Unas de las herramientas más utilizadas son las listas de medicación inapropiada. Los más conocidos son los criterios STOPP/START(190) y los criterios de Beers.(191)

Recientemente se han publicado los criterios STOPFrail (192) para mayores con fragilidad.

Se han diseñado diferentes intervenciones para reducir la polifarmacia, pero la efectividad de las mismas, no es lo suficientemente robusta por el momento. Una revisión sistemática, concluye que la revisión de la medicación no ha demostrado disminuir la mortalidad, los ingresos hospitalarios, caídas ni el estado cognitivo.(193) Una revisión Cochrane (194) muestra la efectividad de las intervenciones para reducir el consumo de medicación inapropiada pero sin un efecto claro en los ingresos hospitalarios o calidad de vida. Otra más reciente (195), realizada en atención primaria, suma a la falta de evidencia clara con la reducción de ingresos hospitalarios, la reducción a las visitas a urgencias y la reducción de la mortalidad.

En resumen, el ejercicio, la intervención nutricional y la evaluación y el tratamiento interdisciplinarios geriátricos integrales son las intervenciones clave para el síndrome de fragilidad en la actualidad. Dada la complejidad de la fragilidad, cualquier enfoque dirigido a una sola dimensión puede no conseguir los resultados óptimos o esperados, por lo tanto, las estrategias han de ser multimodales para intervenir sobre estresores biológicos, conductuales y ambientales y también el enfoque ha de ser multidisciplinar.

Como reto futuro, los estudios deben examinar intervenciones para prevenir fragilidad en adultos mayores no frágiles, ya que la mayoría de la investigación sobre intervenciones está enfocada a pre-frágiles o frágiles.(182) Otro de los retos gira en torno a incluir aspectos sociales y cognitivos en las intervenciones de salud, ya que información, conocimiento y enfoque profesional puede ser un factor importante para una visión más positiva del envejecimiento.(196)

3. Justificación de la investigación

Factores como el cambio demográfico, el aumento de la esperanza de vida, estilos de vida o la sostenibilidad de los sistemas sanitarios, hacen que la importancia de la prevención y promoción de la salud aumente considerablemente en aras de garantizar una asistencia sanitaria accesible, universal y equitativa.

El contexto actual, marcado por una demanda de atención al alza asociado a los problemas de salud, el aumento de cronicidades y esperanza de vida, pone en serios problemas la sostenibilidad de las prestaciones de salud ya que los recursos son limitados. En las últimas décadas, el estudio del envejecimiento satisfactorio y la fragilidad han ido en aumento por los factores descritos anteriormente. Ante esta situación, cobra relevancia el cribado y conocimiento de las necesidades de salud de un grupo específico, como los adultos mayores.

Resultados recientes de Advantage (197), iniciativa europea liderada por España en la que participan y en la que ha participado el Ministerio de Sanidad y diversas comunidades autónomas, alerta de la amenaza que supone la fragilidad para el gasto sanitario, ya que los pacientes frágiles, que representan en España en torno al 10% de todas las personas mayores, gastan el 40% del total de los recursos. Esto pone de manifiesto que el coste de no diagnosticar y frenar la fragilidad no será asumible.

Sobre entidades como la fragilidad es necesaria su prevención mediante la detección e intervención precoz, por la posibilidad de revertir dicho estado y retrasar la aparición de resultados de salud negativos asociados a estos, pero principalmente, con el objetivo de asegurar la independencia de las personas mayores y una mejora calidad de vida.

De manera paralela, el auge y potencia de las TIC han puesto de manifiesto la capacidad de la eSalud de apoyar de manera sustancial a los sistemas de salud a garantizar la continuidad de ciertas prestaciones de salud y a mejorar las existentes.

Siguiendo las recomendaciones en intervenciones digitales marcadas por la OMS (23) es prioritario el seguimiento digital de la población para obtener información sobre estado de salud y su manejo. Todas estas intervenciones son de vital importancia en la población a estudio, ya que tanto la comunicación entre profesionales y pacientes y el seguimiento del estado de salud son puntos claves en los grupos de población mayor de 65 años y/o con determinadas alteraciones en la cobertura de sus necesidades o problemas de salud.

La medida de fragilidad con el uso de la tecnología está todavía por crear. Existen una gran cantidad de herramientas y todavía se está llevando a cabo para establecer la herramienta más adecuada. A pesar de desarrollos aislados para medir ciertas variables,

la integración de diferentes dispositivos de medición en una sola herramienta es esencial para establecer un método de evaluación integral.

El desafío es desarrollar una definición estandarizada de fragilidad y una herramienta de detección que pueda ser fácilmente implementada en la práctica clínica. Se espera del cribado de la fragilidad una herramienta útil de evaluación clínica para identificar a aquellas personas que tienen riesgo de convertirse en frágiles, de modo que se puedan desarrollar intervenciones específicas para mejorar su salud y calidad de vida, así como la utilización de los recursos de atención sanitaria.

Parece claro el beneficio potencial del uso de mHealth en la mejora de la prestación de servicios. Uno de los puntos clave en el diseño de esta herramienta está enfocado hacia la evaluación de necesidades, detección precoz y continuidad asistencial, aspectos importantes en adultos mayores y sostenibilidad del sistema. Sin embargo, los esfuerzos en la implementación de herramientas que apoyen la vigilancia, concienciación y sistemas de apoyo en la toma de decisiones, son actualmente los menos implementados, por detrás de servicios como servicios telefónicos y telemedicina. (26)

Por todo ello, en esta tesis doctoral se desarrolló una herramienta informática para el estudio de las necesidades humanas, fragilidad y estado de salud en adultos mayores. Además, se estudiaron los perfiles de los usuarios agrupándolos en función de las necesidades humanas alteradas y las relaciones entre ellas.

II. Objetivos

1. Objetivos generales:

1. Desarrollar un sistema informático dinámico para la detección de problemas de salud en población mayor de 65 años no institucionalizada.
2. Identificar las necesidades humanas básicas e instrumentales alteradas, así como situaciones de riesgo de salud, en población mayor de 65 años que vive en la comunidad

2. Objetivos específicos:

1. Establecer la prevalencia de fragilidad y pre-fragilidad en la muestra estudiada.
2. Analizar las necesidades humanas en función de la fragilidad.
3. Establecer perfiles de usuarios con necesidades humanas alteradas similares.

III. Material y método.

La tesis doctoral se llevó a cabo en dos fases, de acuerdo con los objetivos generales:

- FASE I: El desarrollo del sistema informático dinámico para la detección de problemas de salud en población mayor de 65 años no institucionalizada se llevó a cabo utilizando la metodología eXtreme Programming (XP).
- FASE II: Se llevó a cabo un estudio observacional descriptivo multicéntrico para identificar las necesidades humanas básicas e instrumentales alteradas, así como situaciones de riesgo de salud, en población mayor de 65 años que vive en la comunidad.

La investigación tuvo una duración de 18 meses, iniciándose en marzo de 2019, hasta Agosto de 2020. La primera fase tuvo una duración de 6 meses y 12 meses la segunda que actualmente se encuentra activa, ya que la herramienta sigue utilizándose.

1. FASE I: Desarrollo un sistema informático dinámico para la detección de problemas de salud en población mayor de 65 años. ActuaSalud.

1.1. Equipo de trabajo

Desde la Unidad científica de innovación empresarial Ars Innovatio instalada en la Universidad de Alicante y financiada por la Agencia Valenciana de Innovación y la propia universidad, se impulsó y financió el desarrollo de la herramienta.

Se creó un grupo de trabajo formado por dos ingenieros informáticos y cinco profesionales de enfermería. Tres de ellos contaban con experiencia demostrable en docencia e investigación en el ámbito de la población objeto de estudio, uno con experiencia en el desarrollo de aplicaciones móviles y el quinto asumió la coordinación del equipo de trabajo.

1.2. Metodología de desarrollo

Se utilizó un método ágil de desarrollo de aplicaciones conocido como eXtreme Programming (XP) para la ingeniería del software. (198)

Los métodos ágiles de desarrollo de software o aplicaciones son un conjunto de métodos que nacen como respuesta a los problemas planteados por el uso de los métodos

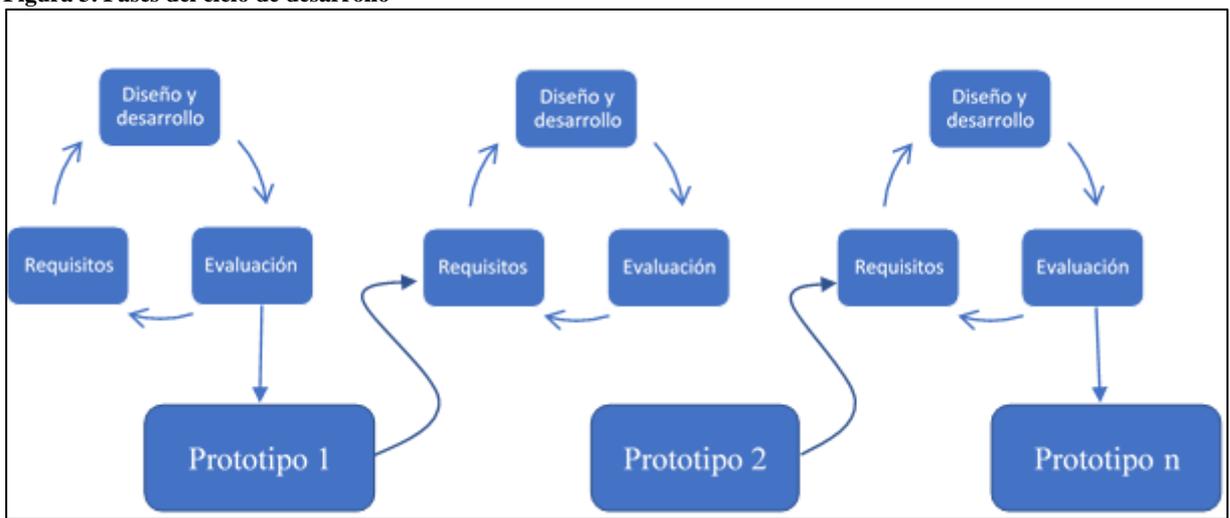
tradicionales, centrados en desarrollar y cumplir una planificación muy específica, con un elevado volumen de documentación. Sin embargo, los métodos ágiles se basan en una planificación y procesos de desarrollos adaptativos ya que asumen que la capacidad de respuesta ante un cambio es más importante que el seguimiento estricto de un plan.

En concreto, el método XP se basa en potenciar las relaciones interpersonales y un *feedback* continuo entre el cliente y el equipo de desarrollo. De este modo, se plantearon ciclos de vida, o iteraciones, dinámicos y cortos, asumiendo que no era posible especificar todos los requerimientos de la aplicación desde el comienzo.

1.2.1. Fases del ciclo de desarrollo

Se siguieron las fases generales en el desarrollo de software para la elaboración de los prototipos de la aplicación.(199) De este modo, en cada iteración se realizó un ciclo completo de definición de requisitos y necesidades, diseño y desarrollo, y evaluación (Figura 3):

Figura 3. Fases del ciclo de desarrollo



i) Definición de requisitos y necesidades

Se establecieron las bases conceptuales con aspectos básicos de definición de la aplicación, objetivos de su desarrollo y contribuciones o resultados esperados. Para ello se llevó a cabo un análisis exhaustivo de la bibliografía de nuestro entorno en la valoración de las necesidades y síndromes que afectan a los adultos mayores, para tener una visión global de las herramientas que se utilizaban en nuestro entorno.

Se identificaron, varios estudios y grupos de investigación en adultos mayores, de gran relevancia a nivel nacional, junto con recomendaciones de las instituciones sanitarias nacionales e internacionales de las que se realizó una extracción de datos importantes previos al desarrollo de la aplicación.

Posteriormente, se configuró un grupo de profesionales de la salud del ámbito asistencial, docente y gestor con el fin de valorar aspectos básicos sobre la metodología, herramientas y componentes importantes que tenía que incluir la herramienta. Se realizaron pruebas en formato papel, para comprobar la dinámica, tiempos y orden de la entrevista a realizar con los usuarios finales.

ii) Diseño y desarrollo

El software se desarrolló utilizando una mezcla de herramientas, tecnologías y metodologías de desarrollo. Una vez establecidos los requisitos mínimos del sistema mediante dos reuniones entre dos profesionales de enfermería y un ingeniero informático del equipo de investigación se diseñaron los pertinentes diagramas de flujo. El desarrollo se validó y verificó con reuniones periódicas entre los participantes citados anteriormente, haciendo uso de lo que se denomina como metodología de desarrollo ágil.

Se desarrolló una solución software que se compone de dos elementos principales. Una aplicación móvil programada con tecnología WEB utilizando el framework de programación móvil multiplataforma IONIC. Este framework permite un único desarrollo para las dos plataformas móviles iOS y Android. Aunque finalmente solo se utilizó la plataforma Android.

La segunda parte de la solución software se trata de un panel de administración y una API que permiten gestionar la información que se muestra en la aplicación móvil. Esta parte se ha desarrollado utilizando PHP mediante el framework de desarrollo Symfony v4 y está conectado a una base de datos MYSQL mediante el ORM Doctrine. Ambas partes forman la solución desarrollada por el equipo de Laboratorio Salud de la Unidad Científica de Innovación Empresarial Ars Innovatio de la Universidad de Alicante, en colaboración con un investigador del grupo de investigación Enfermería (Código 281) de la Universitat Jaume I.

iii) Evaluación

La evaluación se realizó al final de cada iteración, distinguiendo tres etapas: validación conceptual, prueba de prototipo y prueba piloto.

La validación conceptual determina la viabilidad y funcionalidad. Las pruebas de prototipo que incluyen participación de usuarios interactuando con la aplicación y con la presencia habitualmente de un observador que recopila datos sobre dificultades y sugerencias.

Las pruebas piloto evalúan como la aplicación impacta con el usuario final. El objetivo de estas pruebas piloto es obtener comentarios de mejora y expandir y/o mejorar la aplicación. La forma en que se pasa de una etapa de evaluación a otra depende de la iteración entre las fases. Pasar a una prueba piloto implica tener un conjunto de características ya validado para permitir su uso en un entorno real.

2. FASE II: Estudio observacional descriptivo para identificar las necesidades humanas básicas e instrumentales alteradas, así como situaciones de riesgo de salud, en población mayor de 65 años que vive en la comunidad.

2.1. Diseño y ámbito.

Se llevó a cabo un estudio multicéntrico, observacional, descriptivo y transversal basado en cuestionarios de detección de problemas y valoración en mayores de 65 años.

El estudio se desarrolló en dos áreas geográficas de la provincia de Alicante:

- Elche.
 - Atención primaria de salud: Centro de salud del Pla del área de salud de Vinalopó en Elche, perteneciente a la empresa Ribera-Salud, en el Departamento de Salud de Vinalopó, con una población 154.932 y una población mayor de 65 años de 26.317. La población adscrita al centro de salud del Pla es de 18.535, con respecto a mayores de 65 años la población total es de 2.648, siendo 1.445 (54,56%) mujeres y 1203 (45,43%) hombres.

- **Ámbito social:** Usuarios que participaron captados en centros sociales de diferentes puntos de la ciudad, dependientes del Ayuntamiento de Elche.
- **Alicante.**
 - **Ámbito social:** Centro municipal de mayores. Edificio Plaza América de Alicante, perteneciente al Ayuntamiento de Alicante (Patronato municipal de la vivienda). Se trata de un centro de viviendas intergeneracionales.

La recogida de datos en los diferentes centros se llevó a cabo entre septiembre de 2019 y marzo de 2020.

2.2. Población y muestra.

La población a estudio estuvo formada por toda la población mayor de 65 años no institucionalizada, que aceptó voluntariamente participar en el estudio. En el caso de los pacientes del centro de atención primaria del Plá debían, además, poseer tarjeta sanitaria y pertenecer al Departamento de Salud de Vinalopó. Solo se excluyeron aquellos participantes que no hablaban castellano o valenciano.

Los participantes que cumplieron con los criterios de selección se incluyeron en el estudio mediante un muestreo consecutivo de casos no probabilístico.

2.3. Variables a estudio.

2.3.1. Variables sociodemográficas.

- Edad.
- Sexo.
- Nivel educativo (Sin estudios; Primario; Bachillerato; Universidad).
- Convivencia (Solo/a; Cónyuge; Con hijos/as; Con familia; Con cuidador/a).
- Ocupación habitual (Amo/a de casa; Trabajando; En paro; Jubilado).
- Estado civil (Con pareja; Sin pareja; Viudo/a).
- Ingresos mensuales (< 900 €; Entre 900 y 1200 €; 1200 €).
- Prestaciones sociales.
- Nacionalidad.

- Uso de tecnologías:
 1. ¿Tiene usted internet en casa? (Sí; No)
 2. ¿Tiene usted teléfono móvil? (No; Móvil o smartphone)
 3. ¿Tiene usted ordenador en casa? (Sí; No)
 4. ¿Con qué frecuencia utiliza el ordenador, el móvil / Tablet? (A diario; Una vez a la semana; Ocasionalmente; Nunca)
 5. ¿Para qué utiliza estos dispositivos? (Jugar; Comunicarse con amigos/familia; Comprar; Gestiones; Obtener información; Leer prensa)
 6. ¿Está usted cómodo con el uso de estos dispositivos? (Bastante cómodo; Cómodo; Incómodo; Bastante incómodo)

2.3.2. Comorbilidades

- Hipertensión.
- Diabetes.
- Infarto de miocardio.
- Insuficiencia cardiaca congestiva.
- Angina de pecho.
- Otras cardiopatías.
- Problemas circulatorios.
- Accidente Cerebro-Vascular (ACV).
- Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC).
- Asma.
- Otros problemas respiratorios.
- Cáncer (que no sea un cáncer de piel de menor importancia).
- Demencia.
- Deterioro neurológico.
- Artrosis/artritis.
- Enfermedad renal.
- Otras comorbilidades.
- Hábitos tóxicos (Alcohol; Tabaco).
- Número de fármacos habituales.

- Tipo de fármacos (hipotensores; analgésicos; cardioterápicos; antiinflamatorios no esteroideos -AINES-; antidiabéticos; antiácidos, antiflatulentos, antiúlceras péptica; antiasmáticos; vasodilatadores periféricos; psicolépticos; diuréticos; otros fármacos).
- Dispositivos (sonda vesical; colostomía; urostomía; gastrostomía endoscópica percutánea -sonda PEG-; marcapasos o desfibrilador Automático Interno -DAI-; reservorio; fistula arterio-venosa Interna -FAVI-; oxigenoterapia; prótesis; otros dispositivos).
- Encamado/a.
- Caídas previas en el último año.

2.3.3. Herramientas de valoración

2.3.3.1.Estado cognitivo.

Para el estudio del estado cognitivo de los adultos mayores se utilizó, el test de Pfeiffer (200) (Anexo 2). Fue diseñado por Pfeiffer en el año 1975 para determinar de una manera simple el estado mental. Consta de diez preguntas y se evalúan los errores cometidos por el entrevistado.

Ha sido adaptado y validado en castellano (201), con parámetros muy similares a su versión original. El punto de corte más recomendable se estimó en 3 o más errores, y 4 o más en el caso de analfabetismo. Las propiedades psicométricas más destacadas fueron: fiabilidad interobservador (0,738) e intraobservador (0,925), consistencia interna (0,82), sensibilidad (85,7) y especificidad (79,3).

2.3.3.2.Valoración de fragilidad.

Se utilizó el cuestionario de FRAIL (Anexo 2) que es una adaptación del fenotipo de Fried. Presenta la ventaja de que es una escala auto-referida y además no requiere de instrumentación en la consulta del clínico que realiza la entrevista. No es necesario el dinamómetro para la medición de debilidad del original de Fried. Evalúa fatigabilidad, resistencia, deambulación, comorbilidad y pérdida de peso. Cada una se valora con un punto y los pacientes se clasifican como frágiles cuando suman 3 o más puntos, igual que ocurre con el fenotipo de Fried. (169) (170) (171).

Fue validado en 2012 por Morley et al (169), en una cohorte afroamericana entre 49 y 65 años y concluye como una prueba excelente y ágil ya que cuenta tan solo con 5 ítems, es autoreferida y con capacidad de detectar personas con riesgo de desarrollar fragilidad. Posteriormente se ha utilizado en otras cohortes para el cribado comunitario como es el caso de China (170) con una población mayor de 65 años de edad, junto con una validación clínica mediante una evaluación geriátrica integral de aquellos clasificados como pre-frágiles o frágiles. Dicho estudio concluyó que la escala FRAIL se puede usar como el primer paso en un enfoque de cuidado escalonado para detectar la fragilidad en la comunidad, lo que permite una intervención dirigida para retrasar potencialmente el deterioro y la discapacidad futura.

El cuestionario de FRAIL es comparable, a otros modelos como los índices de fragilidad en la predicción de mortalidad y limitaciones físicas y también es comparable con otras herramientas de detección de fragilidad existentes y complementar con medidas de rendimiento físico puede aumentar la precisión predictiva. (171) Ha demostrado ser una herramienta capaz de identificar estados de fragilidad y prefragilidad, así como, cuantificar el estado de fragilidad de forma graduada en relación con el riesgo de mortalidad. (202)

Ha sido adaptada y validada transculturalmente al castellano en una población mejicana.(172). Mostró consistencia interna de 0,74 y una validez convergente con criterios de Fried de 0,63.

Una revisión sistemática de 2017 (165), la considera como válida y confiable para el screening de fragilidad y a nivel nacional, el ministerio de sanidad recomienda el uso de FRAIL como herramienta para el cribado de fragilidad en su documento de consenso sobre prevención de fragilidad y caídas del ministerio de sanidad (112), enmarcado en la estrategia de prevención y promoción del sistema nacional de salud.

2.3.3.3. Valoración del estado funcional.

2.3.3.3.1. Índice de Barthel.

La escala o índice de Barthel (203) se diseñó en 1965 y ha demostrado ser útil en nuestro entorno (204)(205) y utilizado en multitud de investigaciones (Anexo 2).

Se exploran diez actividades básicas de la vida diaria, que se pueden puntuar con 0, 5, 10 o 15 puntos. El rango global oscila entre los 100 puntos (independencia total) a los 0 puntos (dependencia total). Se establece los grados de dependencia según Sha et al (206) en:

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

A lo largo del tiempo, existen diferentes versiones a nivel internacional con modificaciones en las escalas de puntuación y en el número de ítems, con procesos débiles de adaptación transcultural y estándares para su administración. (207). A nivel estatal Baztán et al (205) realizaron una traducción de la versión original de Mahoney y Barthel de 1965. (203)

Recientemente se ha publicado un estudio de validación sobre el uso del índice de Barthel sobre una población española (208) que concluye puede ser utilizado en la evaluación de funcionalidad y actividades básicas, al poseer buena fiabilidad, su validez estructural ha sido confirmada y el cuestionario puede discriminar entre grupos y detectar cambios a lo largo del tiempo. La validez de los grupos mostró diferencias significativas en Barthel según la edad, número de comorbilidades y sexo. El tamaño del efecto estandarizado fue de 0,68 y la media de respuesta estandarizada de 1,81.

2.3.3.3.2. Escala de Lawton-Brody.

Es uno de los instrumentos más conocidos y utilizados para evaluar las actividades instrumentales. Fue diseñado por Lawton y Brody en el 1969 (209) y evalúa diferentes actividades o áreas de un total de 8. Uso del teléfono, realización de compras, cuidado de la casa, transporte y aspectos económicos entre otros (Anexo 2).

Ha sido validada al castellano por Vergara et al en 2012 (210). El coeficiente alfa de Cronbach fue de 0,94. En el análisis factorial exploratorio, las cargas oscilaron entre 0,67 y 0,90, y el análisis de factor confirmatorio, confirmó la homogeneidad de la

construcción. Con respecto a validez convergente, todos los coeficientes de correlación fueron superiores a 0,40. Estos resultados confirman que la versión en español de la escala Lawton tiene una excelente fiabilidad, validez y sensibilidad.

Es sencilla de cumplimentar y no requiere mucho entrenamiento, pero tiene como desventaja el posible sesgo cultural y de género, por lo que valora con probable peor puntuación tres funciones que de manera tradicional se ha asignado a las mujeres, como son preparar la comida, cuidar de la casa y lavar la ropa. Por ello se emplea una variante en la que no se valora en hombres estas tres funciones.(211)

Se puntúa cada área conforme a la descripción que mejor se corresponda con el sujeto. Cada área puntúa un máximo de 1 y un mínimo de 0. Las puntuaciones para valorar el grado de dependencia para las actividades instrumentales de la vida diaria se establecen de la siguiente manera:

- En mujeres (8 funciones): Dependencia total 0-1, dependencia grave 2-3, dependencia moderada 4-5, dependencia ligera 6-7, autónoma 8.
- En hombres (5 funciones): Dependencia total 0, dependencia grave 1, dependencia moderada 2-3, dependencia ligera 4, autónomo 5.

2.3.3.4. Valoración nutricional.

Se utilizó la herramienta Nutritional Screening Initiative (NSI) o DETERMINE (Anexo 2). Es un cuestionario con 10 preguntas generales sobre alimentación que establece mediante una puntuación el riesgo nutricional. Está diseñado para que pueda ser aplicado por cualquier profesional o cuidador para realizar una detección de riesgo de forma temprana.

Categoriza en 3, siendo el estado nutricional bueno, con un riesgo moderado o alto.

- 0 a 2: Bueno: Reevaluar el estado nutricional al alta del paciente.
- 3 a 5: Riesgo nutricional moderado
- 6 o más: Riesgo nutricional alto

Fue diseñado en 1993, siendo un instrumento breve y fácil de calificar que puede identificar a personas mayores no institucionalizadas con un riesgo de baja ingesta de nutrientes y problemas de salud. (212)

Nutritional screening initiative (NSI) ha sido utilizado internacionalmente en la determinación del riesgo nutricional por su simplicidad y porque puede ser autoadministrado o aplicado por profesionales o miembros de la familia. (213). Una revisión sistemática reciente confirma el alto uso a nivel internacional de la herramienta de medida para discriminar riesgos. (214). Este cuestionario también ha sido utilizado en el ámbito estatal sobre pacientes ambulatorios como es el caso de nuestro estudio (215)

2.3.3.5. Valoración de la calidad de vida.

EuroQol-5D fue el cuestionario seleccionado en nuestro estudio (Anexo 2). Entre sus características destaca su sencillez y rapidez en la administración. Es autoadministrado y nos permite realizarlo por correo o en una entrevista. Se puede utilizar en población general o en grupos de pacientes con diferentes patologías o enfermedades. (216) Es el propio usuario el que valora su estado de salud:

- Primero en tres niveles de gravedad por cinco dimensiones (movilidad, cuidado personal, dolor/malestar, actividades cotidianas y ansiedad/depresión)
- Después en una escala analógica visual de evaluación más general, que puntúa de 0 a 100, siendo 0 el peor estado de salud imaginable y 100 el mejor imaginable
- Existe otro tercer elemento que es un índice de valores sociales que se obtiene para cada estado de salud generado por el instrumento.

Este cuestionario ha sido adaptado y validado en España, por lo que es un instrumento de medida simple, válido y práctico. En el estudio de validación destaca la capacidad del sistema descriptivo y de escala para discriminar entre usuarios sanos, críticos y crónicos y los valores sociales entre sanos y no sanos siendo un reflejo válido por las preferencias de los estados de salud.(217)

2.3.3.6. Valoración socio-familiar.

La escala Gijón (Anexo 2) fue validada en España, sobre una población mayor de 65 años y para ser usado en el ámbito de la atención primaria. Destacan a nivel psicométrico, un coeficiente de correlación intraclase (fiabilidad interobservador) de 0,957, un coeficiente alfa de Cronbach de 0,446, que denota consistencia interna de moderada a baja. La sensibilidad y la especificidad se calcularon para la validez del criterio. Este estudio de validación concluye, que como instrumento de medición permite detectar situaciones de riesgo y problemas sociales con buena fiabilidad y validez aceptable y que se debe incluir en la práctica en profesionales de atención social y sanitaria de personas mayores. (218)

La escala Gijón, que tiene por objeto determinar si existe o no riesgo social. Esta escala consta de cinco áreas de valoración o dimensiones: familiar, situación económica, vivienda, relaciones sociales y apoyo de la red social. Cada dimensión tiene a su vez 5 ítems, haciendo un total de 25 ítems. Con respecto a las puntuaciones, clasifica el estado del usuario en: buena/aceptable situación social (de 5 a 9 puntos), riesgo social (de 10 a 14 puntos), problema social (más de 15 puntos).

2.3.3.7. Valoración estado afectivo.

La escala de depresión geriátrica (*geriatric depression scale GDS*) de Yesavage, es una escala de autoevaluación de detección de depresión en poblaciones de edad avanzada confiable y válida.(219) (Anexo 2). Las primeras versiones constaban de un número amplio de ítems, que se ha ido reduciendo a versiones posteriores. En nuestro estudio hemos utilizado la versión de 15 ítems.(220)

Esta versión de 15 ítems ha sido validada al castellano. Mostró una buena sensibilidad (85,3%) y especificidad (85,5%) y por lo tanto se consideró una buena herramienta para la detección de trastornos depresivos en el anciano.(221)

Las puntuaciones van de 0 a 15 puntos. Cada ítem responde a una pregunta dicotómica (si/no). Puntuaciones comprendidas entre 0 y 5 se consideran normales, entre 6 y 10 se considera depresión moderada y mayor de 10 depresión severa.

2.3.3.8. Valoración de movilidad.

Una de las pruebas más empleada y utilizada en nuestro entorno es el test de levántate y anda cronometrado (time get up and go “TUG”). Presenta una buena validez y estas pruebas de ejecución son hoy día uno de los mejores métodos en el cribado de síndromes como fragilidad. (112) (Anexo 2)

En 1991 ya se demostró que TUG, era una prueba confiable y válida para cuantificar la movilidad y el estado funcional con posibilidades de seguir el cambio clínico de los usuarios con el tiempo. La prueba es rápida, no requiere capacitación ni instrumentación y este fue uno de los motivos que se tuvieron en cuenta a la hora de la selección de la herramienta. (167)

Varias son las revisiones sistemáticas que inciden en la aportación de las pruebas de ejecución y en TUG particularmente como un instrumento válido y sencillo (89,86) y recomendadas por el ministerio de sanidad en España (112) y utilizada por ejemplo en Fradea.(201,30)

A nivel operacional consiste en evaluar la velocidad de la marcha y para ello, se sienta al sujeto en una silla y se le pide que camine 3 metros, se gire y se siente de nuevo. Se inicia a cronometrar cuando se le pide que camine y acaba cuando se sienta. La interpretación que se realiza es que la prueba se considera normal si tarda menos de 20 segundos y si es mayor a 20 podríamos considerar un riesgo de caídas aumentado.

También se incluyeron una serie de preguntas que se consideraron de interés en relación como el uso de dispositivos, ayudas o aparatología como bastón, andador, silla de ruedas, teleasistencia, etc. que podrían influir en la movilidad de los usuarios.

2.3.3.9. Valoración de la visión.

Dada la imposibilidad en nuestro estudio de poder realizar pruebas de agudeza visual, se seleccionó el cuestionario VF-14 que mide la capacidad funcional relacionada con la visión basado en 14 actividades dependientes de la visión que se realizan en la vida cotidiana; actividades de lectura, reconocimiento de personas, reconocimiento de señales de tráfico, cocinar, trabajos manuales, ver la televisión, etc (Anexo 2). Se dispone de una

versión en castellano ya que el original es estadounidense. Su aplicabilidad internacional y en castellano mostró que es igual de confiable, válida y sensible que la original que la versión original. (223)

El cuestionario valora puntuaciones de 0 a 100, siendo 0 el peor resultado posible y 100 el mejor. No establece punto de corte.

En el estudio para poder clasificar el estado de visión se normalizaron las puntuaciones de las opciones de respuesta (que van de 0 a 4) ya que son 14 preguntas del cuestionario, para que sumaran un total de 100. La clasificación que se realizó fue: visión desmejorada de 0 a 60 puntos y visión aceptable de 61 a 100.

Otro de los motivos que fueron considerados en la selección de dicho instrumento, es que se realizan preguntas sobre tareas cotidianas, que nos puede dar información y signos de alarma en la realización de estas tareas o en su vida diaria y poder incidir en la seguridad de pacientes.

También se realizaron una serie de preguntas de interés en la valoración de visión, como son; si tenía alguna alteración previa y si conocía la causa y si utilizaba gafas o lentes de contacto.

2.3.3.10. Valoración de la audición.

En este estudio se utilizó para evaluar el impacto de la pérdida auditiva en personas adultas mayores el cuestionario de actividades diarias dependientes de la audición (ADDA) (Anexo 2). Ha sido utilizado en otros estudios de nuestro entorno demostrando su utilidad en la identificación de personas con pérdida auditiva. (224)

El estudio de validación (225) mostró que es un instrumento útil clínicamente para identificar el impacto de la pérdida auditiva en la vida diaria de los mayores. Entre las propiedades psicométricas destacaron una alta consistencia interna (Cronbach= 0,91), una sensibilidad del 80% (IC 95%, 76,3%-83,3%) y una especificidad del 70,2% (IC 95%, 66,5%-73,5%).

El cuestionario consta de 12 ítems, con 3 opciones de respuesta por cada una de ellas, 0, 1 y 2 puntos, por lo que los valores de la escala oscilan entre 0 y 24, siendo 24 la mayor

puntuación posible. Se pregunta sobre aspectos relacionados con la audición y su impacto en la vida cotidiana. Los autores (225) establecen como punto de corte 21, y puntuaciones inferiores sugieren la necesidad de una exploración audiológica ya que la probabilidad de algún problema auditivo es del 80%.

Al cuestionario, se sumó una pregunta dicotómica para conocer si usaba o no algún dispositivo para la audición.

2.3.3.11. Valoración de seguridad.

En valoración de seguridad se incluyeron dos de los riesgos más prevalentes; riesgo de caídas y riesgo de úlceras por presión.

2.3.3.11.1. Valoración del riesgo de caídas

En nuestro contexto existen instrumentos de valoración traducidos, pero no adaptados transculturalmente, excepto STRATIFY. El instrumento original se ha adaptado transculturalmente, y se obtuvo una versión en castellano, semántica y culturalmente equivalente a la original, de fácil cumplimentación y comprensión, versión utilizada en este estudio. (226) (Anexo 2)

El cuestionario consta de 5 ítems con respuestas dicotómicas (si/no), siendo si, un 1; y no, un 0. La puntuación final de la escala oscila entre 0 y 5 y el punto de corte para considerar alto riesgo de caídas es igual o mayor a 2 puntos.

2.3.3.11.2. Valoración del riesgo de úlceras por presión

En este estudio se seleccionó la escala de Braden, diseñadas por Braden y Bergstom en 1987 (227) (Anexo 2). Una revisión sistemática (228) sobre instrumentos de medida de riesgos de desarrollar úlceras por presión, mostró una sensibilidad del 57,1% y especificidad del 67,5% y una predicción de riesgo con un odds ratio (OR=4,08; IC95%= 2,56 -6,48). Braden resultó la que más sensibilidad y especificidad mostró.

Ha sido validada en numerosos estudios, con una sensibilidad que oscila entre el 27 y el 100%; una especificidad con valores entre el 26 y el 92%; un valor predictivo positivo

con valores entre el 8,1 y el 77%, y un valor predictivo negativo con valores entre el 71 y el 100%.(229)

En nuestro contexto ha sido traducida y validada al castellano. Uno de los estudios de validez y fiabilidad, mostró una sensibilidad a 85,4% y la especificidad a 63,2% con un VPP de 12,5 y un VPN de 98,6.(230)

El cuestionario consta de 6 ítems. Cada ítem se puntúa de 1 (menos deseable) a 4 (más deseable) excepto el ítem “Fricción y rozamiento” que puntúa de 1 a 3. El rango de puntuación oscila entre 6 y 23. Puntuaciones menores o iguales a 16 puntos indican un riesgo de desarrollo de úlceras por presión.

2.3.3.12. Valoración del sueño.

La escala Atenas es un cuestionario autoinformado, que se diseñó para medir la gravedad del insomnio basado en los criterios de diagnóstico de la clasificación CIE-10 de trastornos mentales y del comportamiento. La versión original demostró capacidad discriminatoria, consistencia interna y validez como instrumento de utilidad en la clínica.(231) (Anexo 2).

La escala ha sido validada y traducida al español, mostrando que la versión es válida y confiable para su uso clínico en nuestro entorno. Se validaron las versiones de 5 y 8 ítems. Para la traducción se realizó una retrotraducción y el proceso de validación se realizó sobre 323 participantes que respondieron el cuestionario Atenas original y otros tres cuestionarios (ansiedad, depresión y estado psicológico). En el estudio de validación destacaron algunas propiedades psicométricas: consistencia interna de 0,86, la correlación con las otras tres herramientas que se midió fue superior a 0,40 y la fiabilidad test-retest fue superior a 0,80.(232)

En nuestro estudio se seleccionó el cuestionario de 8 ítems. Los cinco primeros se refieren a la perturbación del sueño (según criterios CIE-10) y los otros 3 subjetivos sobre las posibles consecuencias durante el día que se pueden producir. Cada ítem se valora de 0 a 3 y no se especifican puntos de corte, siendo 0 la mejor puntuación posible (sin alteración de sueño) y 24 la peor puntuación.

En nuestro estudio con el objetivo de poder categorizar las opciones de respuesta de la escala, se construyeron 3 categorías por consenso del equipo de investigación; sueño sin alteración (valores entre 0 y 8 puntos), sueño ligeramente alterado (valores entre 9 y 16) y sueño alterado (valores entre 17 y 24).

2.3.3.13. Valoración del dolor.

Se seleccionó la escala numérica del dolor (Anexo 2). La escala numérica del dolor de Downie (233) es una de la más empleadas. El usuario asigna un valor numérico dentro de una escala que va de 0 a 10 (0 es la ausencia de dolor y 10 dolor insoportable). Con este concepto de dolor se mide sólo según su intensidad. Es habitual que para que el sujeto pueda determinar una cifra se utilicen palabras clave e instrucciones previas para que sea capaz de contextualizar. La escala es discreta y no continua.

En nuestro estudio para poder categorizar la escala, se consideraron 3 categorías: dolor leve o moderado (puntuaciones de 0 a 4), dolor moderado grave (puntuaciones de 4 a 6), dolor de grave a insoportable (puntuaciones de 6 a 10).

2.4. Recogida de datos

La captación de los sujetos se realizó por diferentes vías dependiendo del centro, y siempre en centros en los que se tenía convenio, con la universidad de Alicante.

En el centro de atención primaria del Pla-Vinalopó, la captación fue realizada por trabajadores del centro de salud (enfermería y/o médicos de atención primaria), en Plaza América mediante profesionales de enfermería pertenecientes a la unidad científica de innovación Ars Innovatio, previo diseño del circuito con los trabajadores sociales del ayuntamiento de Alicante. El mismo sistema, se utilizó para los centros dependientes del ayuntamiento de Elche.

En los tres puntos de evaluación se estableció un circuito por el cual estaban en contacto trabajadores de los centros con personal del equipo de investigación para la gestión de las citas. Para mejorar la captación, se estableció un sistema de recordatorios y rellamadas en caso de que los usuarios que en un principio acepten participar no acudan a la primera cita.

La recogida de datos se realizó por 4 enfermeras graduadas que colaboraron con el estudio. Todas ellas recibieron entrenamiento previo sobre entrevista y valoración de necesidades en personas mayores de 65 años y formaban parte de las reuniones previas mantenidas en la fase conceptual de la herramienta.

La recogida de datos se realizó con la aplicación para sistema operativo Android desarrollada en la primera fase de esta tesis doctoral mediante una tableta móvil HUAWEI MediaPad T5 - Android 8.0, EMUI 8.0.

La duración estimada de cada entrevista fue de 30 minutos. De este modo, el periodo de recogida de datos se estableció en tres meses a razón de 6 entrevistas diarias, 5 días a la semana. Además, la cantidad de entrevistas que se realizó cada semana dependió del ritmo de captación de sujetos.

Por otra parte, todos los profesionales implicados en el estudio conocían el objeto del estudio y las variables e instrumentos a utilizar. Para ello se realizaron una serie de reuniones de presentación del proyecto en el centro de salud de El Pla, con los profesionales de atención primaria, en el centro Plaza América y en el Ayuntamiento de Elche. Además, los profesionales obtuvieron una copia del libro blanco del proyecto y una dirección de contacto para resolver dudas sobre el proyecto. Las direcciones de los centros a su vez, conocían los datos de contacto y número de teléfono del investigador principal.

La hoja de información del proyecto y los consentimientos informados fueron entregados por la enfermera que realiza la entrevista a cada uno de los pacientes incluidos en el estudio.

2.5. Análisis de datos

En primer lugar, se realizó un pre-procesado de los datos, de modo que se agruparon las categorías que presentaban pocos casos en algunas variables. En concreto, FRAIL se agrupó en las categorías robusto y prefrágil-frágil. Además, las variables cuantitativas se categorizaron y se realizó un proceso de imputación simple a través de la moda en algunas variables que presentaban unos pocos valores perdidos con el objetivo de no perder estos participantes. Tras el pre-procesado de los datos, se realizó un análisis descriptivo de

todas las variables mediante media (m) y desviación estándar (ds) para variables cuantitativas y cálculo de frecuencias y porcentajes para variables cualitativas. De este modo, se dio respuesta al primer objetivo específico, calculando la prevalencia. Además, este análisis permitió detectar variables con varianza casi cero que fueron excluidas de los análisis posteriores.

Para dar respuesta al segundo objetivo específico, se realizó un Análisis Clúster Jerárquico (ACJ) para agrupar a los usuarios en función de sus necesidades alteradas y de la presencia de fragilidad. Como criterio de similitud se utilizó la medida Gower, que aplica el coeficiente Dice para variables categóricas. Se utilizó un procedimiento gráfico para seleccionar el número adecuado de clúster y se calculó una tabla de doble entrada para clasificar los sujetos según el clúster y según Frail (robusto; prefrágil-frágil), mostrando los indicadores diagnósticos del clúster: Sensibilidad, Especificidad, Valor predictivo positivo y negativo y cocientes de verosimilitud positiva y negativa, junto con sus intervalos de confianza al 95%, basado en la aproximación Normal de la distribución Binomial. El ACJ se realizó con los paquetes stats y clúster de R. (234).

Debido a los resultados del ACJ, se calculó la prevalencia de fragilidad en cada variable, ajustando por edad y sexo, mediante el ajuste de modelos lineales generalizados y comparando la distribución entre los grupos con el test Chi-Cuadrado (X^2). Finalmente, para estimar las magnitudes de las asociaciones con el nivel de fragilidad se ajustaron modelos logísticos multivariantes, estimando las Odds Ratios (OR), junto con sus intervalos de confianza al 95%. Para ello, se realizó un procedimiento de selección de variables *stepwise* basado en el criterio AIC (*Akaike Information Criterion*), y se tuvo en cuenta la presencia de multicolinealidad. Se calcularon los indicadores de bondad de ajuste e indicadores predictivos como la curva ROC.

Por último, se realizó un Análisis de Correspondencias Múltiple (ACM) para establecer perfiles de usuarios con necesidades humanas alteradas similares. Se incluyeron las variables sociodemográficas, comorbilidades y puntuaciones totales de los cuestionarios. En resultados se muestran los valores propios, la proporción de varianza explicada por cada dimensión, la contribución de cada variable en cada dimensión y la representación de las categorías en las 4 primeras dimensiones. Se acompañan con los correspondientes gráficos de variables y categorías en las 4 primeras dimensiones. Los perfiles de los

participantes se establecieron mediante un análisis cualitativo de proximidad. Para el ACM se utilizó el paquete FactoMineR de R. (235)

Se asumió un nivel de significación bilateral $p < 0,05$ en los contrastes de hipótesis. Los análisis se realizaron mediante los programas SPSS v.26 y R v.4.0.0.

2.6. Consideraciones éticas

Todas las personas que participaron en el estudio firmaron un consentimiento informado. Las instituciones implicadas (ayuntamiento y centros de atención primaria) mantienen convenios de colaboración con la Universidad de Alicante específicos para este estudio.

El proyecto fue diseñado de acuerdo con la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal. De este modo, los sujetos recibieron información previa sobre la metodología y objetivos del estudio, así como sobre el tratamiento de los datos. La persona responsable de dar esta información y solicitar el consentimiento informado por escrito (ver modelo en el anexo) fue la misma que recogió los datos. La custodia de los consentimientos informados y de las bases de datos que se generaron son responsabilidad del investigador principal.

La recogida de datos se realizó mediante una APP electrónica utilizando como soporte una Tablet. La APP está diseñada para que genere, sin dejar rastro, la asignación de un número aleatorio que será tomado como ID del paciente. Este número será anotado en la hoja de consentimiento informado para asegurar los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición.

El equipo investigador se compromete a facilitar a las instituciones implicadas un informe detallado anonimizado con los resultados obtenidos al finalizar el estudio.

2.7. Cronograma

Actividad	2019											2020										
	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago				
FASE 1																						
Requisitos y necesidades																						
Prototipo 1																						
Prototipo 2																						
Prototipo 3																						
FASE 2																						
Recogida de datos																						
Análisis de datos																						
Elaboración de informe final																						
Inicio difusión de resultados																						

IV. Resultados

1. Resultados FASE I: ACTUASALUD. Sistema informático para la detección de problemas de salud en población mayor de 65 años.

Como resultado de la primera fase de esta tesis doctoral, se presenta el software Actuasalud, registrado por la Universidad de Alicante. (236)

Se trata de una aplicación móvil para evaluar autonomía y necesidades de la vida diaria, dirigida a población mayor de 65 años, con reporte diagnóstico y volcado de datos para su posterior análisis por grupos. Actuasalud es una herramienta que contribuye a realizar un cribado poblacional de detección de problemas de salud y estados de fragilidad. Está incluida en una aplicación móvil que permite estandarizar y mejorar de manera eficaz el cribado y posterior análisis de los datos de los pacientes para un mayor conocimiento de las necesidades e implementar estrategias de cuidados y prevención que mejor se puedan adaptar a la comunidad. Actuasalud además es adaptable a evaluaciones y cribados de diferentes grupos de población y se ha diseñado, para facilitar el dinamismo en la recogida y tratamiento de la información.

Está compuesta por tres grandes bloques:

1. Variables sociodemográficas.
2. Comorbilidades
3. Herramientas de valoración de necesidades que evalúan el estado cognitivo, fragilidad, estado funcional, estado nutricional, calidad de vida, situación socio-familiar, estado afectivo, movilidad, visión, audición, seguridad (riesgo de caídas y úlceras por presión), sueño y dolor.

Los objetivos y contribuciones, que aporta el desarrollo de ActuaSalud son:

1. Acceder de forma ágil al diagnóstico de problemas relacionados con fragilidad en población mayor.
2. Aumentar la concienciación entre el personal sanitario y los usuarios, de la necesidad de la realización de estas evaluaciones.
3. Proporcionar herramientas relevantes para la evaluación de los mayores, de una manera ordenada, que permita una evaluación sencilla y eficaz, reduciendo los tiempos de evaluación y optimizando la recogida de datos.

4. Estandarización, análisis y presentación de datos de manera visual para facilitar la toma de decisiones de manera individualizada en base al estado de salud del usuario y la detección de sus necesidades.
5. Potenciar la utilización de las nuevas tecnologías y elementos portátiles para poder llegar al mayor número posible de personas, debido a su desarrollo de bolsillo que nos permite realizar una evaluación con un smartphone, de una manera rápida y sencilla.

Previo al inicio de la fase 1 y tras la definición de requisitos por parte de los profesionales de la salud, se realizó una puesta en común con una serie de profesionales sanitarios y usuarios finales, con las herramientas de valoración y en formato papel, para comprobar la dinámica, tiempos y orden de la entrevista.

El inicio del desarrollo de las funcionalidades de la aplicación, tuvo 3 iteraciones que sirvieron para el desarrollo de los prototipos. La tabla 4 muestran las funcionalidades más destacadas en cada prototipo:

Tabla 4. Resumen de funcionalidades de los prototipos de Actuasalud.

Prototipo	Duración	Objetivos de desarrollo	Evaluación	Participantes	Dispositivos
Definición de requisitos, necesidades y herramientas. 3 reuniones de equipo. 2 meses					
1	2 meses	Versión inicial. Prueba de concepto	0.5 meses	Profesionales y evaluadores	PC y tablet
2	2 meses	Usabilidad. Aumento de confort en la cumplimentación y seguridad en el tratamiento de datos	1 mes	Profesionales y evaluadores	PC y tablet
Sesión de grupo, con profesionales de la salud, enfermeros evaluadores y opiniones de usuarios evaluados.					
3	1 mes	Prevención de errores, análisis de datos y emisión de informe	1 mes	Profesionales y evaluadores	PC y tablet

1.1. Prototipo 1

En esta primera fase se consideró como objetivo principal proponer una prueba de concepto, que englobara todas las variables y herramientas de valoración para la detección de problemas en adultos mayores.

En esta primera etapa la gran parte de los problemas que se encontraron no fueron graves. Los más comunes fueron problemas de diseño, errores de visibilidad y previsualización de los cuestionarios, visualización en Tablet y en modo escritorio y tamaños de letra.

Las funcionalidades más destacadas durante esta fase fueron:

- Creación de perfiles de usuarios de la herramienta. Evaluador, administrador e invitado (solo visualización).
- Creación de sesiones de evaluación, con identificación y contraseña. (Figura 4)
- Creación de nuevas sesiones de evaluación.
- Generación de identificador a los usuarios, salvaguardando el anonimato.
- Creación de un registro a nivel local.
- Buscador de pacientes para recuperación y visualización de valoraciones previas.
- Pantalla de bienvenida de la aplicación. (Figura 5)
- Panel de visión de la entrevista general. Variables sociodemográficas, comorbilidades y cuestionarios. (Figura 6)
- Pantalla resumen con el orden de los cuestionarios, por dimensiones/áreas. (Figura 7)
- Eliminación de correcciones estéticas, texto, orientación de la pantalla, etc.
- Pantalla de ajustes generales (conexión, actualización, autoguardado, mensaje de bienvenida). (Figura 8)
- Orden y secuenciación para la recogida de la información, acorde a la dinámica de la entrevista.

A continuación, se adjuntan figuras del desarrollo del prototipo:

Figura 4. Pantalla de Inicio

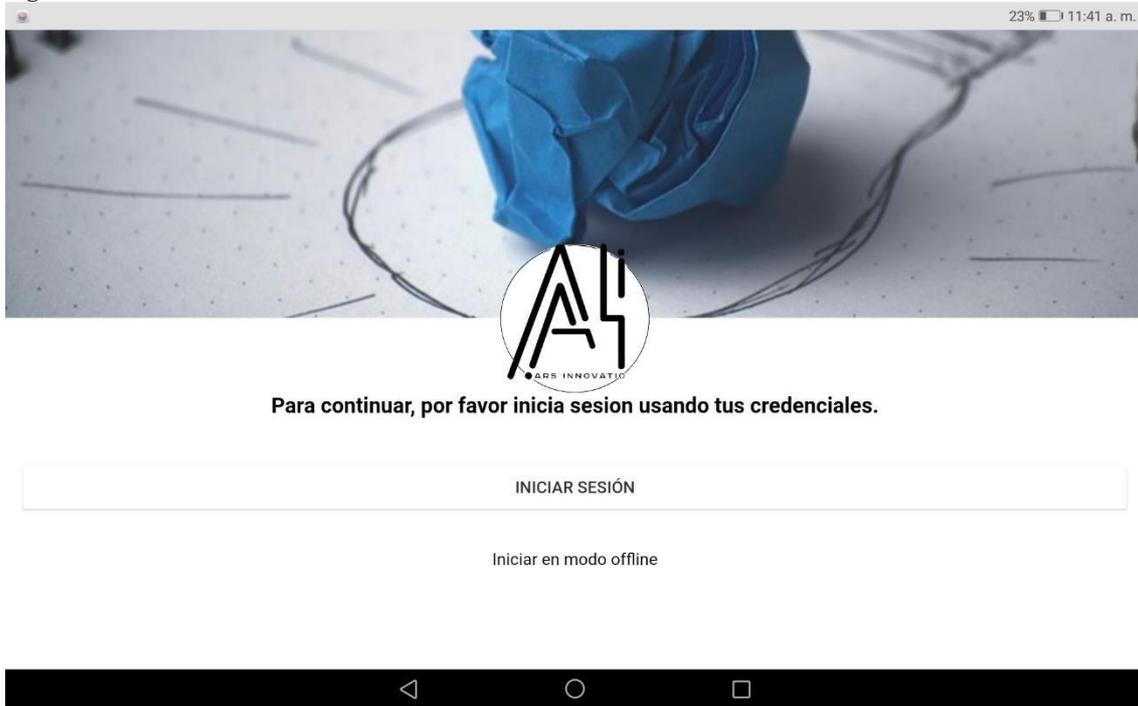


Figura 5. Pantalla de bienvenida

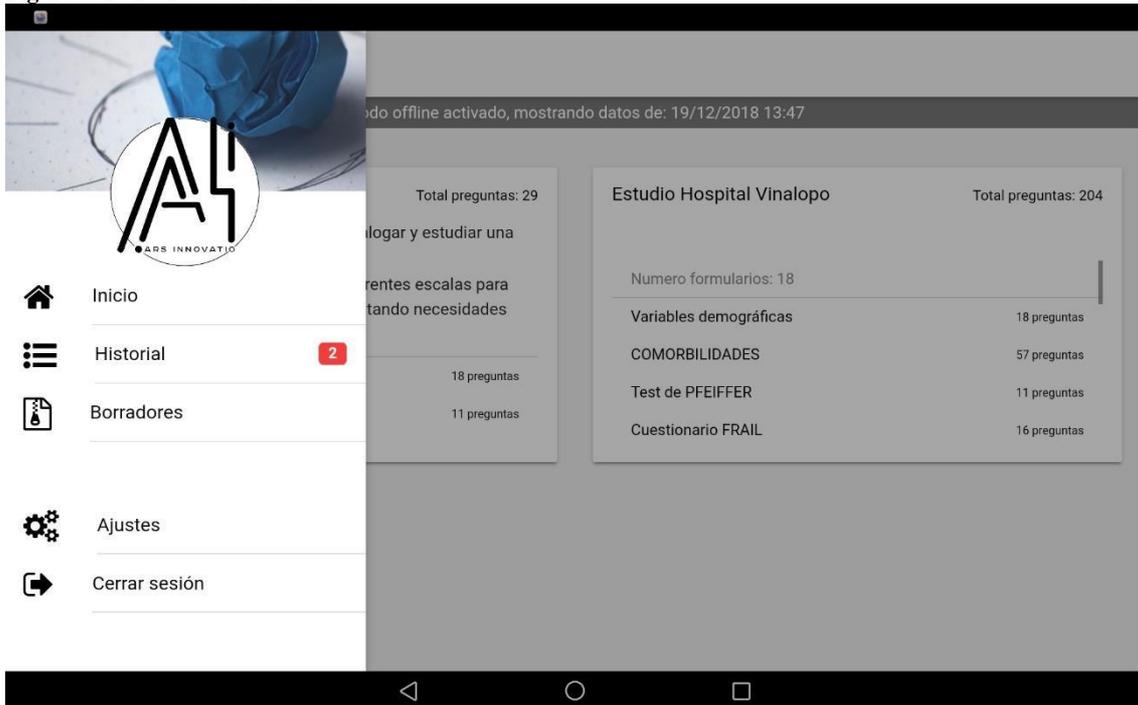


Figura 6. Panel de visión general

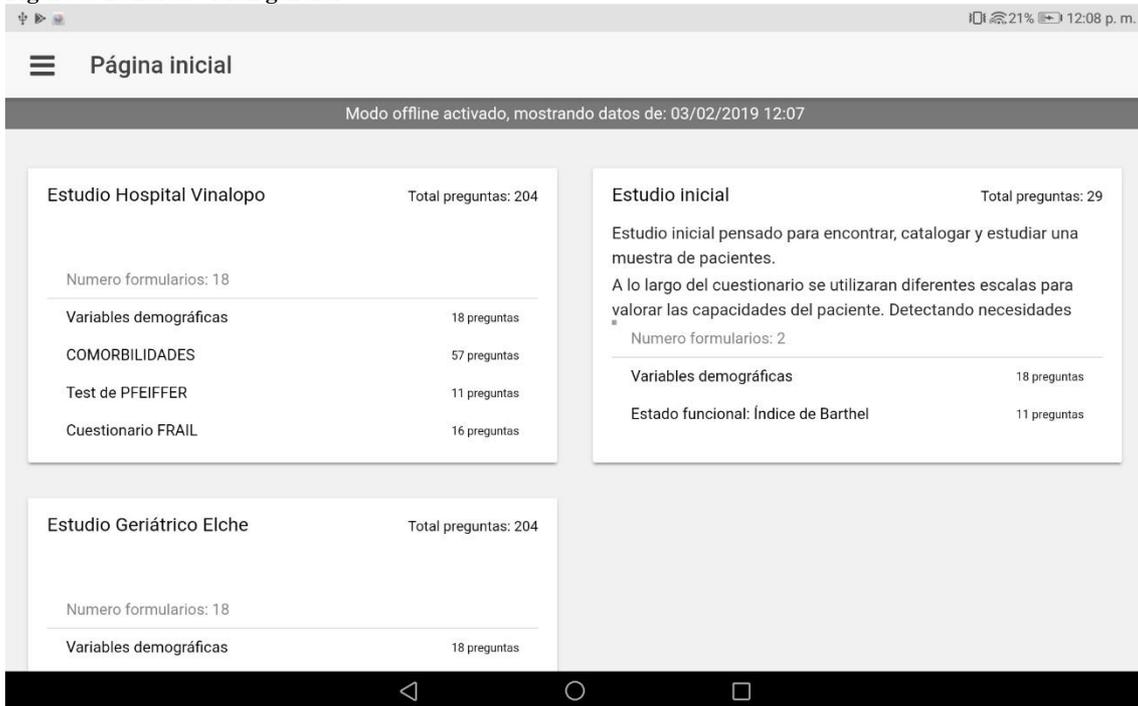


Figura 7. Pantalla resumen con el orden de los cuestionarios.

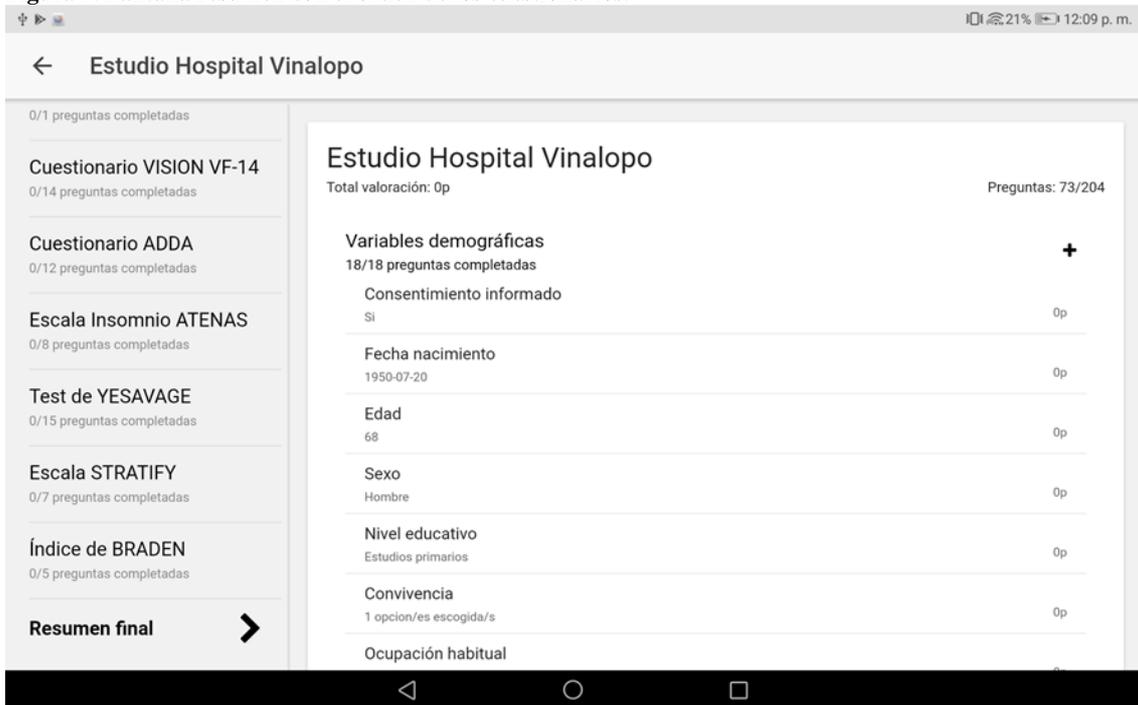
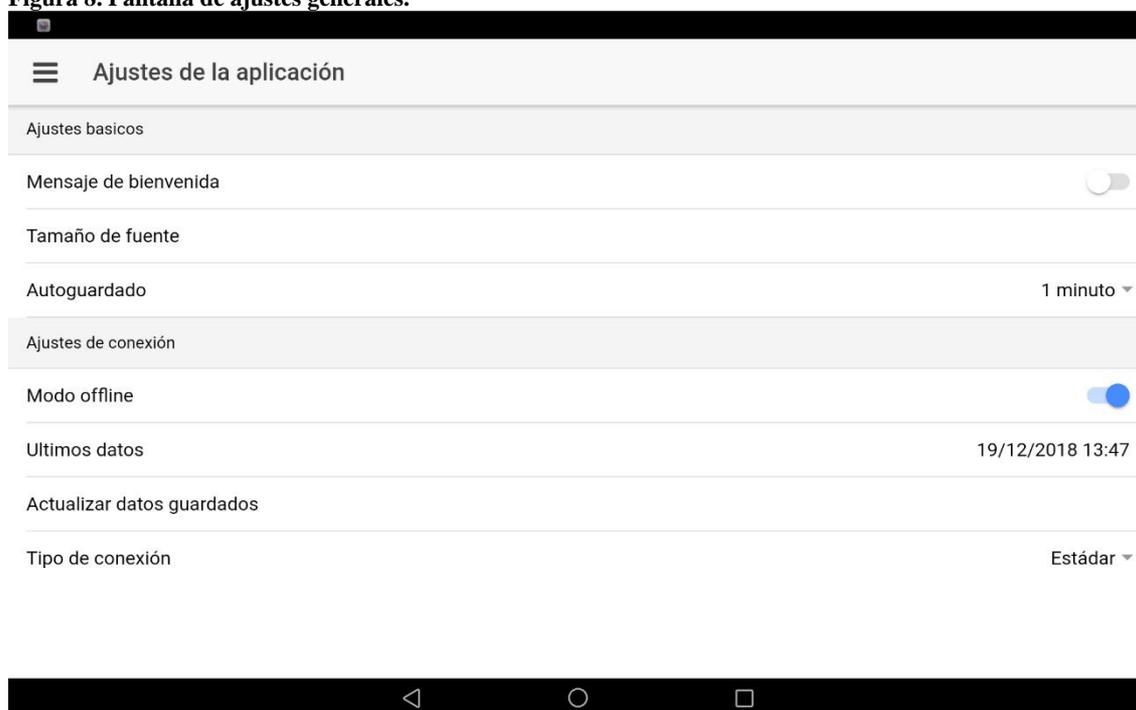


Figura 8. Pantalla de ajustes generales.



1.2. Prototipo 2

El segundo prototipo añadió una serie de mejoras tras la evaluación de los profesionales y los usuarios finales del prototipo 1.

En líneas generales los objetivos en este desarrollo se centraron en aspectos de usabilidad por parte de los profesionales de la salud, en este caso de enfermería que realizó las evaluaciones y por otro lado en mejoras en términos de seguridad y tratamiento de datos.

Las funcionalidades más destacadas durante esta fase fueron:

- Generación por parte de la aplicación de un consentimiento informado, con la posibilidad de generación del documento y anejarlo a la evaluación del usuario, aumentando la seguridad del tratamiento de los consentimientos informados.
- Definición de roles de la aplicación, permisos de acceso y/o rectificación.
- Protección de base de datos y herramientas, para no posibilitar la modificación de las variables a estudio de la entrevista.
- Archivo a nivel local y en servidor de los datos de las evaluaciones.
- Transferencia de datos a servidor.

- Información general sobre las herramientas de valoración. Información básica, puntuación, etc. (Figura 9 y Figura 10)
- Contador de preguntas de las herramientas para alertar de campos vacíos. (Figura 11)
- Cálculo y presentación de los resultados de las herramientas de valoración. (Figura 11).
- Creación de notas y texto de ayuda en la herramienta de valoración y cuestionarios, para dinamizar la entrevista. (Figura 12)
- Eliminación de opciones de respuesta con texto libre, categorizando las alternativas de respuesta.
- Automatización de datos, como fechas y edad o la cumplimentación de datos repetidos para agilizar la entrevista. Los datos que ya están extraídos de otras escalas son autocopiados en las siguientes.

Tras este segundo prototipo, se llevó a cabo otra reunión entre profesionales sanitarios, enfermería que realizaba las evaluaciones y teniendo en cuenta las opiniones respecto a las evaluaciones realizadas ya en pacientes.

Se tuvieron en cuenta mejoras para la dinámica y seguridad de la evaluaciones y minimización de errores y sugerencias de los pacientes, como un resumen gráfico de su situación de salud, que se tuvieron en cuenta en el desarrollo del prototipo 3.

A continuación, se adjuntan figuras del desarrollo del prototipo 2:

Figura 9. Información general sobre las herramientas de valoración.

← Estudio Hospital Vinalopo

Modo offline activado, mostrando datos de: 03/02/2019 12:07

Variables demográficas
3/18 preguntas completadas

COMORBILIDADES
55/57 preguntas completadas

Test de PFEIFFER
0/11 preguntas completadas

Cuestionario FRAIL >
0/16 preguntas completadas

Cuestionario NSI
0/10 preguntas completadas

Cuestionario EQ-5D
0/5 preguntas completadas

Cuestionario EQ-5D TER...
0/1 preguntas completadas

Cuestionario FRAIL Total preguntas: 16

Escala que permite **detectar el estado de fragilidad** de la persona. La valoración se realiza según número de respuestas afirmativas (3 o más respuestas afirmativas catalogan a la persona como frágil).

Escala de valoración

[0,2]
No frágil

[3,17]
Frágil

Preguntas

Fatigabilidad: ¿Qué parte del tiempo durante las últimas 4 semanas te sentiste cansado? ID: 212

Pregunta numero: 1

Todo el tiempo
puntuación: 1

Figura 10. Información general sobre las herramientas de valoración.

← Estudio Hospital Vinalopo

Cuestionario NSI
10/10 preguntas completadas

Cuestionario EQ-5D
5/5 preguntas completadas

Cuestionario EQ-5D TER...
1/1 preguntas completadas

Escala NÚMERICA DEL D...
1/1 preguntas completadas

Índice de BARTHEL
10/10 preguntas completadas

Índice de LAWTON-B... >
0/8 preguntas completadas

Escala GIJON
0/5 preguntas completadas

Índice de LAWTON-BRODY Total preguntas: 8

Escala que permite **valorar la capacidad de la persona para realizar las actividades instrumentales (actividades necesarias para vivir de manera independiente)** en la comunidad como hacer la comprar, preparar la comida, manejar dinero, usar el teléfono, tomar medicamentos, etc...

La valoración se realiza según puntuación en una escala de 0 a 8 (dependencia máxima e independencia, respectivamente), establece los siguientes puntos de corte:

- Entre 0 y 1 = dependencia total.
- Entre 2 y 3 = dependencia severa.
- Entre 4 y 5 = dependencia moderada.
- Entre 6 y 7 = dependencia ligera.
- 8 = autónomo

Escala de valoración

[0,1]
Dependencia Total

[2,3]
Dependencia grave

[4,5]
Dependencia moder...

[6,7]
Dependencia ligera

[8,8]
Autonoma

Preguntas

Figura 11. Contador de preguntas y resultados de las herramientas de valoración.

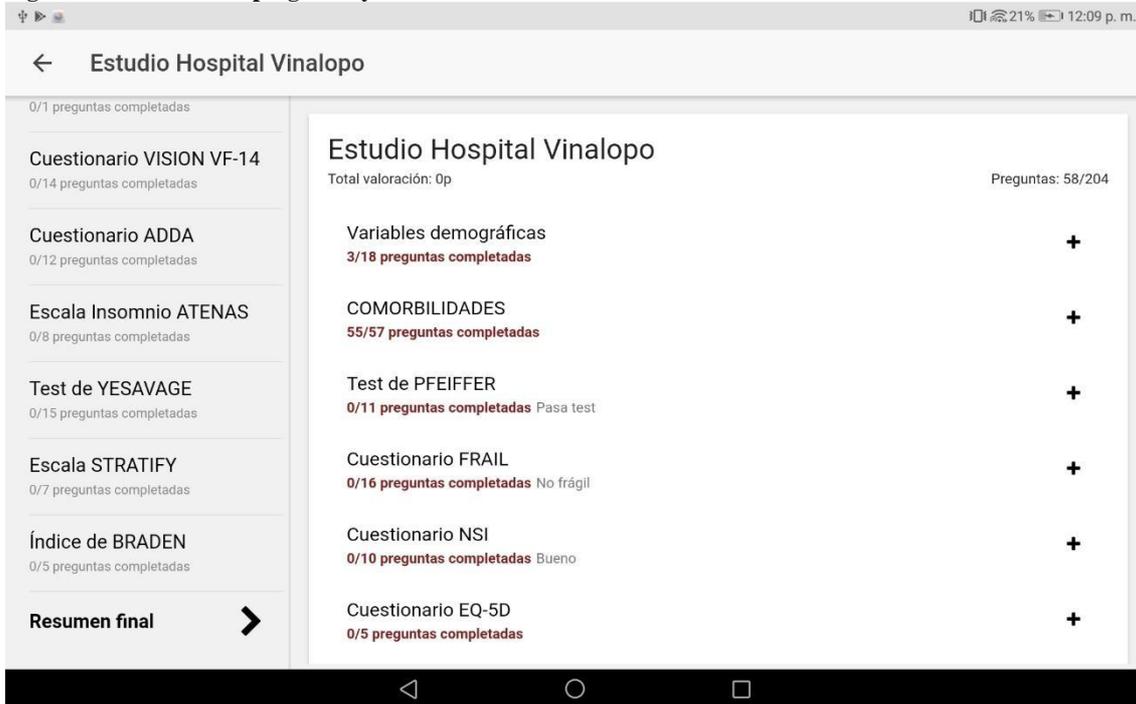
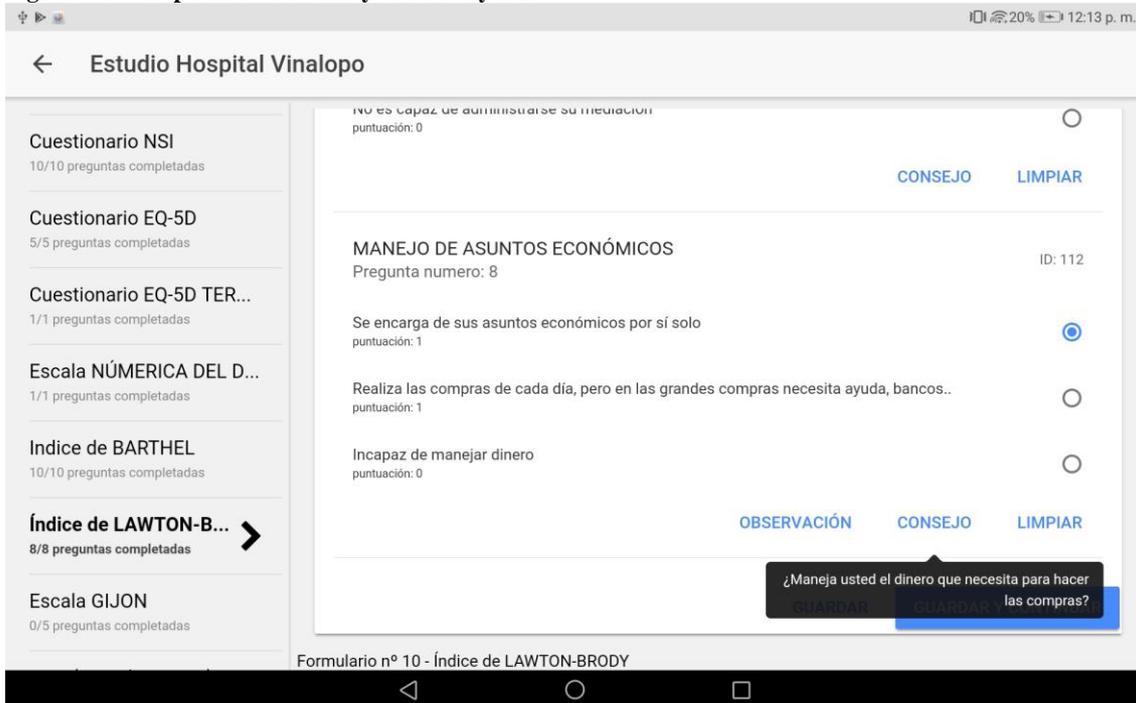


Figura 12. Incorporación de notas y texto de ayuda.



1.3. Prototipo 3

En esta fase se realizaron varias correcciones para mejorar la contextualización, la visibilidad de los datos y facilitar la dinámica de trabajo y prevención de errores en la recogida de datos durante el desarrollo de las entrevistas.

Las funcionalidades más destacadas durante esta fase fueron:

- Exportación de datos a SPSS y Excel. (Figura 13 y Figura 14)
- Posibilidad de incluir más de una evaluación en un mismo usuario, con su identificador, para poder comparar en líneas de tiempo diferentes y que permita seguir la evolución del paciente.
- Generación de informe resumido de la evaluación en formato PDF.
- Posibilidad desde la aplicación de impresión del informe y envío por correo electrónico.

A continuación, se adjuntan figuras del desarrollo del prototipo 3:

Figura 13. Exportación SPSS.

The screenshot shows the IBM SPSS Statistics Editor de datos interface. The main window displays a table with the following columns: Nombre, Tipo, Anchura, Decimales, Etiqueta, Valores, Perdidos, Columnas, Alineación, Medida, and Rol. The table lists 24 variables, all of which are 'Cadena' type. The 'Valores' column shows 'Ninguno' for all variables. The 'Perdidos' column also shows 'Ninguno'. The 'Columnas' column shows values ranging from 8 to 29. The 'Alineación' column shows 'Derecha' for all variables. The 'Medida' column shows 'Nominal' for all variables. The 'Rol' column shows 'Entrada' for all variables. The interface includes a menu bar (Archivo, Editar, Ver, Datos, Transformar, Analizar, Marketing directo, Gráficos, Utilidades, Ampliaciones, Ventana, Ayuda) and a toolbar with various icons for file operations and data analysis.

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
1	V_0	Cadena	50	0	Estudio	Ninguno	Ninguno	29	Derecha	Nominal	Entrada
2	V_1	Cadena	20	0	Codigo	Ninguno	Ninguno	20	Derecha	Nominal	Entrada
3	V_2	Cadena	522	0	Enfermero	Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
4	V_3	Cadena	20	0	Fecha	Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
5	V_4	Coma	10	2	Puntuacion	Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
6	V_5	Cadena	250	0	Observaciones	Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
7	ID21_0	Cadena	255	0	Variables demo...	{1, Si}...	Ninguno	10	Derecha	Nominal	Entrada
8	ID23_0	Cadena	255	0	Variables demo...	Ninguno	Ninguno	10	Derecha	Nominal	Entrada
9	ID25_0	Cadena	255	0	Variables demo...	{1, Mujer}...	Ninguno	10	Derecha	Nominal	Entrada
10	ID26_0	Cadena	255	0	Variables demo...	{1, Sin estu...	Ninguno	10	Derecha	Nominal	Entrada
11	ID27_0	Cadena	255	0	Solo/a	{1, Si}...	Ninguno	10	Derecha	Nominal	Entrada
12	ID27_1	Cadena	255	0	Con cónyuge	{1, Si}...	Ninguno	10	Derecha	Nominal	Entrada
13	ID27_2	Cadena	255	0	Con hijos/as	{1, Si}...	Ninguno	10	Derecha	Nominal	Entrada
14	ID27_3	Cadena	255	0	Con familiar	{1, Si}...	Ninguno	10	Derecha	Nominal	Entrada
15	ID27_4	Cadena	255	0	Con cuidador/a	{1, Si}...	Ninguno	10	Derecha	Nominal	Entrada
16	ID28_0	Cadena	255	0	Variables demo...	{1, Amo/a d...	Ninguno	10	Derecha	Nominal	Entrada
17	ID29_0	Cadena	255	0	Variables demo...	{1, Con pare...	Ninguno	10	Derecha	Nominal	Entrada
18	ID30_0	Cadena	255	0	Variables demo...	{1, Sin ingre...	Ninguno	10	Derecha	Nominal	Entrada
19	ID31_0	Cadena	255	0	Variables demo...	{1, Si}...	Ninguno	10	Derecha	Nominal	Entrada
20	ID33_0	Cadena	255	0	Variables demo...	Ninguno	Ninguno	10	Derecha	Nominal	Entrada
21	ID156_0	Cadena	255	0	Variables demo...	Ninguno	Ninguno	10	Derecha	Nominal	Entrada
22	ID154_0	Cadena	255	0	Variables demo...	Ninguno	Ninguno	10	Derecha	Nominal	Entrada
23	ID281_0	Cadena	255	0	Variables demo...	{1, Si}...	Ninguno	10	Derecha	Nominal	Entrada
24	ID282_0	Cadena	255	0	Variables demo...	{1, Si}...	Ninguno	10	Derecha	Nominal	Entrada
25	ID283_0	Cadena	255	0	Variables demo...	{1, Si}...	Ninguno	10	Derecha	Nominal	Entrada

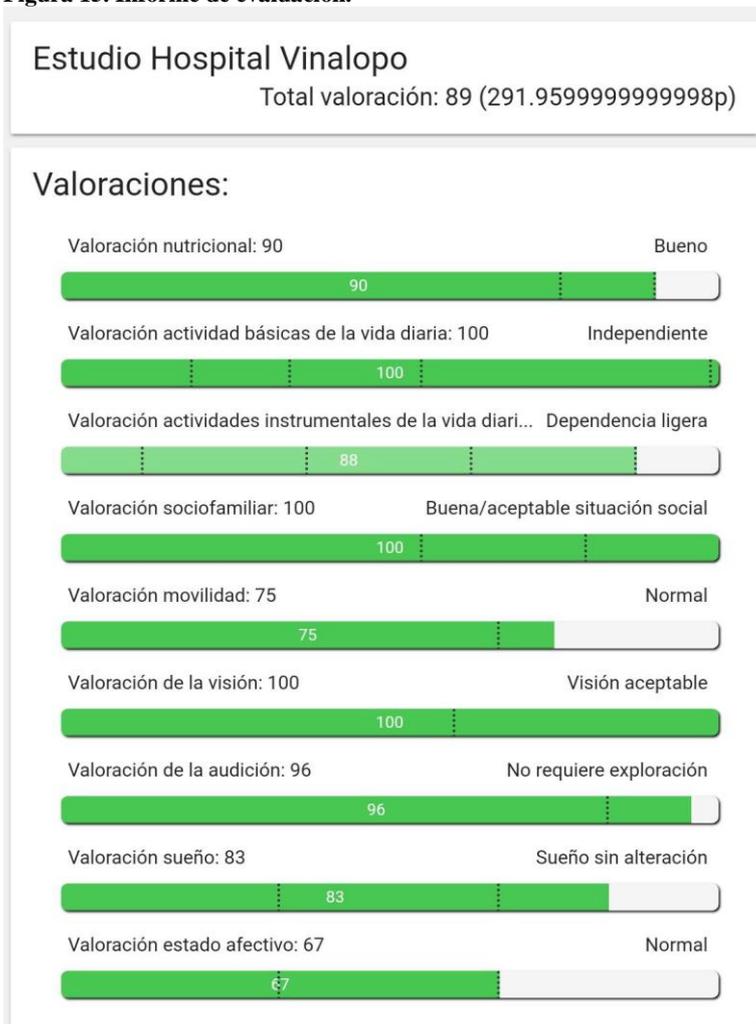
Figura 14. Exportación a SPSS. Lista de variables.

Visible: 252 de 252 variables

	V_0	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5	ID21_0	ID23_0	ID25_0	ID26_0	ID27_0
1	Estudio Hospital Vinalopo	20190201_ACL_3VO	ACL 2019-02-13...	278.71			Si	72	Mujer	Estudios prim...	
2	Estudio Hospital Vinalopo	20190201_ACL_448	ACL 2019-02-13...	286.88			Si	73	Mujer	Sin estudios	
3	Estudio Hospital Vinalopo	20190201_ACL_M6K	ACL 2019-02-13...	251.28			Si	76	Hombre	Sin estudios	
4	Estudio Hospital Vinalopo	20190201_ACL_8JU	ACL 2019-02-13...	281.84			Si	78	Mujer	Sin estudios	
5	Estudio Hospital Vinalopo	20190208_ACL_CU5	ACL 2019-02-13...	280.52			Si	66	Mujer	Sin estudios	
6	Estudio Hospital Vinalopo	20190222_ACL_QPO	ACL 2019-02-28...	298.96			Si	73	Mujer	Sin estudios	
7	Estudio Hospital Vinalopo	20190222_ACL_U6F	ACL 2019-02-28...	273.18			Si	77	Hombre	Estudios prim...	
8	Estudio Hospital Vinalopo	20190308_ACL_CJM	ACL 2019-03-18...	276.96			Si	66	Hombre	Estudios prim...	
9	Estudio Hospital Vinalopo	20190308_ACL_8UI	ACL 2019-03-18...	292.84	Perdida vol...		Si	79	Hombre	Sin estudios	
10	Estudio Hospital Vinalopo	20190315_ACL_8CT	ACL 2019-03-18...	269.06			Si	79	Mujer	Sin estudios	
11	Estudio Hospital Vinalopo	20190308_AOM_WI2	AOM 2019-05-24...	275.58			Si	74	Mujer	Estudios prim...	
12	Estudio Hospital Vinalopo	20190321_AOM_YIO	AOM 2019-05-24...	290.70			Si	80	Mujer	Sin estudios	
13	Estudio Hospital Vinalopo	20190612_ML_KZ8	ML 2019-06-12...	316.39			Si	81	Mujer	Estudios prim...	
14	Estudio Hospital Vinalopo	20190607_ML_I3P	ML 2019-06-16...	293.25			Si	66	Hombre	Sin estudios	
15	Estudio Hospital Vinalopo	20190614_ML_9MH	ML 2019-06-16...	282.96			Si	69	Hombre	Estudios prim...	
16	Estudio Hospital Vinalopo	20190618_ML_DZV	ML 2019-06-18...	282.83			Si	76	Hombre	Estudios prim...	
17	Estudio Hospital Vinalopo	20190608_ML_TFH	ML 2019-06-20...	268.13			Si	68	Hombre	Bachillerato	
18	Estudio Hospital Vinalopo	20190619_ML_6MX	ML 2019-06-20...	281.70			Si	77	Hombre	Estudios prim...	
19	Estudio Hospital Vinalopo	20190718_ML_0GX	ML 2019-07-21...	251.72			Si	67	Mujer	Estudios prim...	
20	Estudio Hospital Vinalopo	20190717_CIB_LT7	CIB 2019-07-29...	278.12			Si	72	Mujer	Sin estudios	
21	Estudio Hospital Vinalopo	20190612_CIB_C14	CIB 2019-07-29...	290.96			Si	68	Hombre	Estudios prim...	
22	Estudio Hospital Vinalopo	20190731_ML_P6Q	ML 2019-07-31...	272.66			Si	69	Hombre	Bachillerato	
23	Estudio Hospital Vinalopo	20190813_ML_6QN	ML 2019-09-04...	281.56			Si	74	Mujer	Sin estudios	

Vista de datos Vista de variables

Figura 15. Informe de evaluación.



2. Resultados FASE II: Necesidades alteradas en población mayor de 65 años que vive en la comunidad

2.1. Análisis descriptivo de la muestra y prevalencia de fragilidad.

Se realizó un análisis descriptivo, de las frecuencias de las variables a estudio. Los datos se muestran en tres grandes bloques: variables sociodemográficas, comorbilidades y herramientas de valoración. Las variables nivel educativo, ocupación habitual e ingresos mensuales se agruparon para los análisis posteriores.

2.1.1. Variables sociodemográficas.

Se realizaron un total de 85 valoraciones. El 49,4% (n=42) fueron realizadas en el Centro de Salud del Pla, el 30,6% (n=26) de Elche y el 20% (n=17) de Plaza América.

La edad media de la muestra fue de 74,28 años (ds=6,43) y el 61,2% (n=52) fueron mujeres. La edad se agrupó para la realización de análisis posteriores, quedando dividida en adultos con 75 años o más (44,7%; n=38) y menores de 75 años (55,3%; n=47).

Por otra parte, el 50,6% (n=43) de la muestra no poseía estudios y el resto estudios primarios o superiores. El 55,3% (n=47) no vivían solos y el 77,6% (n=66) manifestaron estar jubilados con unos ingresos inferiores a 900€ (72,9%; n=62). No recibían prestaciones sociales 61 (71,8%) y el resto sí las recibía 24 (28,2%). En cuanto a la nacionalidad, el 96,4% (n=82) eran españoles.

Se muestran las frecuencias de las variables sociodemográficas estudiadas en la Tabla 5. Algunas variables se agruparon para su análisis posterior (nivel educativo, ocupación habitual e ingresos mensuales). Estas variables se muestran sombreadas.

Tabla 5. Análisis descriptivo de las variables sociodemográficas

Variab les		m	ds
Edad		74,28	6,438
		n	%
Edad agrupada	< 75 años	47	55,3%
	>= 75 años	38	44,7%
Centro	CS Pla	42	49,4%
	Plaza América	17	20,0%
	Elche	26	30,6%
Sexo	Mujer	52	61,2%
	Hombre	33	38,8%
Nivel educativo	Sin estudios	43	50,6%
	Estudios primarios	32	37,6%
	Bachillerato	5	5,9%
	Universidad	5	5,9%
Nivel educativo agrupado	Sin estudios	43	50,6%
	>= Primarios	42	49,4%
Convivencia. Vive solo	Si	38	44,7%
	No	47	55,3%
Convivencia. Vive con pareja	Si	42	49,4%
	No	43	50,6%
Convivencia. Vive con hijos	Si	8	9,4%
	No	77	90,6%
Convivencia. Vive con familiar.	Si	3	3,5%
	No	82	96,5%
Convivencia. Vive con cuidador	Si	1	1,2%
	No	84	98,8%
Ocupación habitual	Amo/a de casa	17	20,0%
	Trabajando	0	0,0%
	En paro	2	2,4%
	Jubilado/a	66	77,6%
Ocupación habitual agrupado.	Jubilado	66	77,6%
	Otros	19	22,4%
Estado civil	Con pareja	43	50,6%
	Sin pareja	16	18,8%
	Viudo/a	26	30,6%
Ingresos mensuales	Sin ingresos	7	8,3%
	< 900 €	55	64,7%
	Entre 900 € y 1200 €	10	11,9%
	> 1200 €	13	15,5%
Ingresos mensuales agrupados	< 900€	62	72,9%
	> 900€	23	27,4%
Prestaciones sociales	Si	24	28,2%
	No	61	71,8%
Nacionalidad	Española	82	96,4%
	Otra	3	3,6%

2.1.2. Comorbilidades, uso de dispositivos y consumo de fármacos/hábitos tóxicos.

Las comorbilidades mostraron una serie de patologías asociadas entre las que destacaron hipertensión arterial (67,1%; n=57), artrosis y/o artritis (55,3%; n=47), diabetes (48,2%; n=41) y alguna caída en el último año (35,3%; n=30). El resto de comorbilidades no alcanzaron valores del 20% y todas las que aparecen sombreadas no se incluyeron en análisis posteriores al tener varianza casi 0. (Tabla 6)

Tabla 6. Análisis descriptivo de las comorbilidades.

Comorbilidades		n	%
Hipertensión	Si	57	67,1%
	No	28	32,9%
Diabetes	Si	41	48,2%
	No	44	51,8%
Otras cardiopatías	Si	17	20,0%
	No	68	80,0%
Problemas circulatorios	Si	16	18,8%
	No	69	81,2%
Cáncer	Si	11	12,9%
	No	74	87,1%
Artrosis/artritis	Si	47	55,3%
	No	38	44,7%
Enfermedad renal.	Si	13	15,3%
	No	72	84,7%
Número de caídas en el último año	Ninguna	55	64,7%
	1 o más	30	35,3%
Infarto agudo de miocardio	Si	6	7,1%
	No	79	92,9%
Insuficiencia cardiaca congestiva	Si	2	2,4%
	No	83	97,6%
Angina de pecho	Si	4	4,7%
	No	81	95,3%
Accidente cerebrovascular	Si	6	7,1%
	No	79	92,9%
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	Si	6	7,1%
	No	79	92,9%
Asma	Si	3	3,5%
	No	82	96,5%
Otros problemas respiratorios	Si	8	9,4%
	No	77	90,6%
Demencia	Si	1	1,2%
	No	84	98,8%
Deterioro neurológico	Si	7	8,2%
	No	78	91,8%
Encamado	Si	0	0,0%
	No	85	100,0%

En segundo lugar, sobre los dispositivos, un 82,4% (n=70) manifestó utilizar gafas o lentes de contacto, el 24,7% (n=21) utilizaba algún tipo de absorbente, compresa o pañal y el 12,9% (n=11) tenía alguna prótesis. Todos los demás dispositivos estudiados mostraron cifras muy bajas con varianza casi 0 y no se incluyeron en los análisis posteriores. Se muestran sombreadas en la tabla 7.

Tabla 7. Análisis descriptivo de los dispositivos.

Dispositivo		n	%
Prótesis	Si	11	12,9%
	No	74	87,1%
Absorbentes, compresas, pañales	Si	21	24,7%
	No	64	75,3%
Gafas o lentes de contacto	Si	70	82,4%
	No	15	17,6%
Sonda vesical	Si	1	1,2%
	No	84	98,8%
Colostomía	Si	2	2,4%
	No	83	97,6%
Urostromía	Si	0	0,0%
	No	85	100,0%
Sonda PEG	Si	0	0,0%
	No	85	100,0%
Marcapasos/DAI	Si	5	5,9%
	No	80	94,1%
Reservorio	Si	0	0,0%
	No	85	100,0%
FAVI	Si	0	0,0%
	No	85	100,0%
Oxigenoterapia	Si	0	0,0%
	No	85	100,0%
Bastón	Si	6	7,1%
	No	79	92,9%
Andador	Si	7	8,2%
	No	78	91,8%
Silla de ruedas	Si	0	0,0%
	No	85	100,0%
Utensilios especiales para comer	Si	0	0,0%
	No	85	100,0%
Teleasistencia	Si	3	3,5%
	No	82	96,5%
Otros dispositivos	Si	0	0,0%
	No	85	100,0%
Audición	Si	6	7,1%
	No	79	92,9%

En tercer lugar, los dos fármacos de uso más frecuente fueron los hipotensores con un 61,2% (n=52) y los antidiabéticos con un 44,7% (n=38). Le siguieron los analgésicos, antiácidos, cardioterápicos, antiinflamatorios y vasodilatadores.

Sólo un 3,5% (n=3) de la muestra manifestó que fumaban y un 8,2% (n=7) que tomaban alcohol. La Tabla 8 muestra el análisis descriptivo de hábitos tóxicos y consumo de fármacos. Aquellos que aparecen sombreados no fueron incluidos en el análisis multivariante por presentar una varianza cercana a 0.

Tabla 8. Análisis descriptivo de consumo de fármacos y hábitos tóxicos.

Fármaco.		n	%
Hipotensor	Si	52	61,2%
	No	33	38,8%
Analgésico	Si	33	38,8%
	No	52	61,2%
Cardioterápico	Si	16	18,8%
	No	69	81,2%
Antiinflamatorios	Si	12	14,1%
	No	73	85,9%
Antidiabéticos	Si	38	44,7%
	No	47	55,3%
Antiácidos	Si	25	29,4%
	No	60	70,6%
Vasodilatadores.	Si	10	11,8%
	No	75	88,2%
Antihistamínico	Si	2	2,4%
	No	83	97,6%
Psicoléptico	Si	6	7,1%
	No	79	92,9%
Diurético	Si	6	7,1%
	No	79	92,9%
Hábitos tóxicos.		n	%
Tabaco	Si	3	3,5%
	No	82	96,5%
Alcohol	Si	7	8,2%
	No	78	91,8%

2.1.3. Uso de tecnología.

Por último, en el análisis descriptivo de la muestra se realizaron una serie de preguntas relacionadas con el uso de las tecnologías.

Casi la totalidad de la muestra estudiada tenía móvil (96,5%; n=82). Sin embargo, tener internet en casa (45,2%; n=38) y ordenador (24,7%; n=21) mostró porcentajes más bajos.

Respecto al uso que le daban a la tecnología, 82 (96,5%) la utilizaba para comunicarse con amigos y familia y solo 1 (1,2%) usuario lo utilizó para jugar, obtener información: 1 (1,2%) o leer la prensa (1,2%) Ninguno de ellos para gestiones (bancos y/o citas médicas).

La frecuencia y comodidad con las tecnologías fueron agrupadas sus variables de respuesta y mostró que utilizaban a diario el pc, móvil o tablet un total de 66 (77,6%) y 62 (72,9%) manifestaron estar cómodos con la tecnología que usaban.

Se pueden observar todos los datos a continuación en la Tabla 9. Las preguntas sombreadas no se incluyeron en los análisis posteriores por presentar varianza casi cero.

Tabla 9. Análisis descriptivo del uso de tecnologías.

	Ítems	n	%
¿Tiene usted internet en casa?	Si	38	45,2%
	No	46	54,8%
¿Tiene usted móvil?	Si	82	96,5%
	No	3	3,5%
¿Tiene usted ordenador en casa?	Si	21	24,7%
	No	64	75,3%
¿Con qué frecuencia utiliza el ordenador, el móvil / Tablet?	A diario	66	77,6%
	Una vez por semana	1	1,2%
	Ocasionalmente	15	17,6%
	Nunca	3	3,5%
Frecuencia de uso de tecnología agrupado	A diario	66	77,6%
	Ocasionalmente	19	22,4%
¿Para qué utiliza estos dispositivos?	Jugar	1	1,2%
	Comunicarse con amigos/familia	82	96,5%
	Gestiones, (banco, citas médicas.)	0	0,0%
	Obtener información	1	1,2%
	Leer prensa	1	1,2%
¿Está usted cómodo con el uso de estos dispositivos?	Bastante cómodo	36	42,4%
	Cómodo	26	30,6%
	Incómodo	14	16,5%
	Bastante incómodo	9	10,6%
¿Está usted cómodo con el uso de estos dispositivos?	Cómodo	62	72,9%
	Incómodo	23	27,1%

2.2. Análisis descriptivo de las necesidades humanas

Se analizaron las necesidades humanas mediante una serie de cuestionarios y herramientas de valoración que englobaron diferentes áreas. De todas las dimensiones estudiadas se realizó un análisis de frecuencias de las herramientas de valoración y sus diferentes categorías de respuesta y también se realizó un análisis descriptivo de las puntuaciones totales de los cuestionarios con la puntuación mínima, máxima, media y desviación estándar del cuestionario.

La valoración del estado cognitivo se realizó con el test de Pfeiffer. La puntuación media para el total de la muestra fue de 1 (ds=1,8; Mín=0; Máx=1). El 89,4% (n=76) pasó el test de Pfeiffer y no presentaba alteración cognitiva. (Tabla 10).

Tabla 10. Datos descriptivos del estado cognitivo.

Test de Pfeiffer	n	%
Pasa test	76	89,4%
No pasa test	9	10,6%

La valoración de la fragilidad se realizó con el test de FRAIL. La puntuación media para el total de la muestra fue de 1,1 (ds=1,2; Mín=0; Máx=4). El 44,7% (n=38) de la población fue clasificada como “robusta”, un 40% (n=34) prefrágil y un 15,3% (n=13) frágil. Se agruparon de dos categorías de respuesta para su posterior análisis (Frail agrupado). (Tabla 11).

Tabla 11. Datos descriptivos de la valoración de fragilidad.

FRAIL	n	%
Robusto	38	44,7%
Pre-fragil	34	40%
Fragil	13	15,3%
FRAIL agrupado		
Robusto	38	44,7%
Prefragil-Fragil	47	55,3%

La puntuación media para las actividades básicas de la vida diaria, medidas con el índice de Barthel para el total de la muestra fue de 96,3 (ds=7; Mín=60; Máx=100). El 65,9% (n=56) de personas fueron independientes y un 34,1% (n=29) mostraron una dependencia

leve. Ninguna de las personas mostró con un grado de dependencia moderada, grave o total. (Tabla 12)

Tabla 12. Datos descriptivos de la valoración de actividades básicas de la vida diaria.

Índice de Barthel	n	%
Dependencia total	0	0%
Dependencia grave	0	0%
Dependencia moderada	0	0%
Dependencia leve	29	34,1%
Independiente	56	65,9%

Respecto a las actividades instrumentales, la puntuación media para el total de la muestra fue de 7,5 (ds=1,2; Mín=3; Máx=8). Un 77,6% eran autónomos, el 11,8% presentaron una dependencia ligera, el 9,4% moderada y el 1,2% grave. No hubieron dependientes totales. En el caso de las actividades instrumentales, se agruparon a los usuarios en dos grupos, siendo autónomos el 77,6% y con alguna dependencia el 22,4%. (Tabla 13)

Tabla 13. Datos descriptivos de la valoración de actividades instrumentales de la vida diaria.

Escala de Lawton y Brody	n	%
Dependencia Total	0	0,0%
Dependencia grave	1	1,2%
Dependencia moderada	8	9,4%
Dependencia ligera	10	11,8%
Autónoma	66	77,6%
Escala de Lawton y Brody agrupada	n	%
Autónoma	66	77,6%
Dependencia	19	22,4%

En la valoración nutricional realizada con la herramienta nutritional screennig initiative, la puntuación media para el total de la muestra fue de 5,1 (ds=3,5; Mín=0; Máx=17). Un 40% (n=23) tenían un riesgo alto, un 32,9% (n=28) moderado y un 27,1% (n=23) un buen estado nutricional. Las puntuaciones oscilan entre 0 y 20 puntos, siendo 0 un buen estado nutricional, 3 indica un riesgo nutricional moderado y 6 o más un riesgo alto. (Tabla 14)

Tabla 14. Datos descriptivos de la valoración nutricional.

Nutritional Screening Initiative (NSI)	n	%
Bueno	23	27,1%
Riesgo moderado	28	32,9%
Riesgo alto	34	40,0%

La calidad de vida mediante el cuestionario EuroQol-5D, mostró una puntuación media para el total de la muestra de 0,7 (ds=0,2; Mín=0,2; Máx=1). La escala visual analógica de EuroQol-5D mostró una puntuación media de 70,6 (ds=17,1; Mín=40; Máx=100). Se observó que el 22,4% (n=19) tenían muy buena calidad de vida, el 41,2% (n=35) buena calidad, un 31,8% (n=27) regular, un 4,7% (n=4) mala y ningún usuario fue catalogado con muy mala calidad de vida. Se agruparon para posteriores análisis, las categorías de respuesta en 3 (muy buena, buena y regular-mala) (Tabla 15).

Tabla 15. Datos descriptivos de la valoración de la calidad de vida.

Euroqol-5D	n	%
Muy buena	19	22,4%
Buena	35	41,2%
Regular	27	31,8%
Mala	4	4,7%
Muy mala	0	0,0%
Euroqol-5D agrupada	n	%
Muy buena	19	22,4%
Buena	35	41,2%
Regular-mala	31	36,5%

En la valoración socio-familiar, realizada con la escala Gijón la puntuación media del total de la muestra fue de 8,8 (ds=2,2; Mín=5; Máx=17). Un 62,4% (n=53) de la población tenía una buena/aceptable situación social, un 36,5% (n=31) mostró un riesgo social y el 1,2% (n=1) tenía un problema social. La escala oscila entre 5 y 25 puntos. De 5 a 9 es una buena situación social, de 10 a 14 riesgo social y 15 o más es un problema social. (Tabla 16).

Tabla 16. Datos descriptivos del estado socio-familiar.

Escala Gijón	n	%
Buena/aceptable situación social	53	62,4%
Existe riesgo social	31	36,5%
Problema social	1	1,2%

El estado afectivo valorado con la escala Yesavage mostró una puntuación media del total de la muestra de 2,1 (ds=2,1; Mín=0; Máx=10). El 91,8% (n=78) fueron catalogados como normales, un 8,2% (n=7) presentó una depresión moderada, y ninguno de los usuarios con depresión grave. (Tabla 17).

Tabla 17. Datos descriptivos del estado afectivo.

Test de Yesavage	n	%
Normal	78	91,8%
Depresión moderada	7	8,2%
Depresión severa	0	0,0%

La valoración de la movilidad se realizó mediante la prueba de ejecución “time get up and go” (TUG). La puntuación media del total de la muestra fue de 14,1 (ds=13; Mín=0; Máx=110). El 10,6

% tenía un riesgo de caídas aumentando. El resto obtuvieron resultados de normalidad en movilidad sin presentar riesgo de caídas. (Tabla 18)

Tabla 18. Datos descriptivos de movilidad.

Time up and go (TUG)	n	%
Normal	76	89,4%
Riesgo de caídas aumentado	9	10,6%

La visión a través del cuestionario VF-14 mostró una puntuación media del total de la muestra estudiada de 91,5 (ds=14,3; Mín=32,2; Máx=100). El 94,1% (n=80) tenía una visión aceptable y el 5,9% (n=5) una visión desmejorada. (Tabla 19)

Tabla 19. Datos descriptivos de visión.

VF-14	n	%
Visión desmejorada	5	5,9%
Visión aceptable	80	94,1%

Para la medición de la visión, se añadió al cuestionario VF-14, una serie de preguntas sobre visión, de las que destacamos; que un 76,5% (n=65) manifestó tener algún problema de visión, un 71,8% (n=61) eran déficits de refracción, hipermetropía, miopía o astigmatismo y un 23,5% (n=20) cataratas. Los demás problemas asociados a la visión, que aparecen en la Tabla 20 sombreado no se incluyeron en el análisis por mostrar varianza casi 0.

Tabla 20. Análisis descriptivo de preguntas de visión.

		n	%
¿Tiene usted algún problema de visión?	Si	65	76,5%
	No	20	23,5%
Catarata	Si	20	23,5%
	No	65	76,5%
Déficits de refracción, hipermetropía, miopía, astigmatismo	Si	61	71,8%
	No	24	28,2%
Retinopatía diabética.	Si	2	2,4%
	No	83	97,6%
Degeneración macular.	Si	1	1,2%
	No	84	98,8%
Glaucoma.	Si	3	3,5%
	No	82	96,5%
Ceguera desde la infancia.	Si	2	2,4%
	No	83	97,6%
Traumatismo	Si	2	2,4%
	No	83	97,6%

La **audición** a través de ADDA, mostró una puntuación media del total de la muestra estudiada de 19,3 (ds=5,5; Mín=4; Máx=24). El 57,6% (n=49) requiere exploración auditiva y un 42,4% (n=36) no la requiere. (Tabla 21).

Tabla 21. Datos descriptivos de audición.

Cuestionario ADDA	n	%
Requiere exploración	36	42,4%
No requiere exploración	49	57,6%

En la valoración de la seguridad, se incluyeron el riesgo de caídas y el riesgo de desarrollar úlceras por presión. El riesgo de caídas fue valorado con Stratify. La puntuación media del total de la muestra estudiada fue de 1,7 (ds=0,8; Mín=0; Máx=4). El 55,3% (n=47) tenía un alto riesgo de caídas frente a un 44,7% (38) en el que el riesgo era bajo. (Tabla 22)

Tabla 22. Datos descriptivos de riesgo de caídas.

Stratify	n	%
Bajo riesgo de caídas	38	44,7%
Alto riesgo de caídas	47	55,3%

El riesgo de úlceras por presión y su medición mediante la escala de Braden. La puntuación media del total de la muestra estudiada fue de 17 (ds=1,4; Mín=12; Máx=19). Un 31,8% (n=27) tenía un mayor riesgo de desarrollo de úlceras frente a un 68,2% (n=58) que no mostró dicho riesgo. (Tabla 23).

Tabla 23. Datos descriptivos de riesgo de úlceras por presión.

Escala de Braden	n	%
Mayor riesgo de desarrollar UPP	27	31,8%
Sin riesgo de UPP	58	68,2%

El sueño fue valorado con la escala de insomnio de Atenas. La puntuación media del total de la muestra fue de 3,7 (ds=3,8; Mín=0; Máx=16). Un 85,9% de población no tenía alteraciones de sueño y un 14,1% con un sueño ligeramente alterado. El cuestionario oscila entre 0 y 24 puntos, siendo 0 la mejor valoración y 24 la peor. No se especifica punto de corte. La puntuación media de la muestra fue de 3,7 con una desviación de 3,8. (Tabla 24)

Tabla 24. Datos descriptivos del sueño.

Escala de insomnio de Atenas	n	%
Sueño sin alteración	73	85,9
Sueño ligeramente alterado	12	14,1%
Sueño alterado	0	0%

Por último, se valoró el dolor, mediante la escala numérica del dolor. La puntuación media del total de la muestra fue de 2,7 (ds=3,2; Mín=0; Máx=10). El 18,8% de los usuarios que catalogaron su dolor “mayor a 6 que pasa a ser de grave a insoportable”, un 14,1% manifestaron un dolor moderado y un 67,1% como dolor leve o moderado. (Tabla 25)

Tabla 25. Datos descriptivos del dolor.

Escala numérica de dolor	n	%
Dolor leve o moderado	57	67,1%
Dolor moderado grave	12	14,1%
Dolor de grave a insoportable	16	18,8%

2.3. Análisis de las necesidades humanas alteradas en función de fragilidad

Para el análisis de las necesidades humanas en función de la fragilidad, se realizaron dos tipos de análisis; un análisis clúster y un análisis bivariante para detectar posibles diferencias en las necesidades entre frágiles y no frágiles.

Ambos análisis se desarrollan a continuación:

2.3.1. Análisis clúster

Se realizó el análisis clúster jerárquico para identificar sujetos con necesidades humanas alteradas en función de su nivel de fragilidad (Robusto/Prefrágil-Frágil). Como se observa en el dendograma (Figura 16) se identificaron dos grupos. Sin embargo, el clúster obtuvo unos indicadores de capacidad predictiva limitados y por ello no se profundizó en el análisis (Tabla 26 y Tabla 27).

Figura 16. Representación gráfica del clúster.

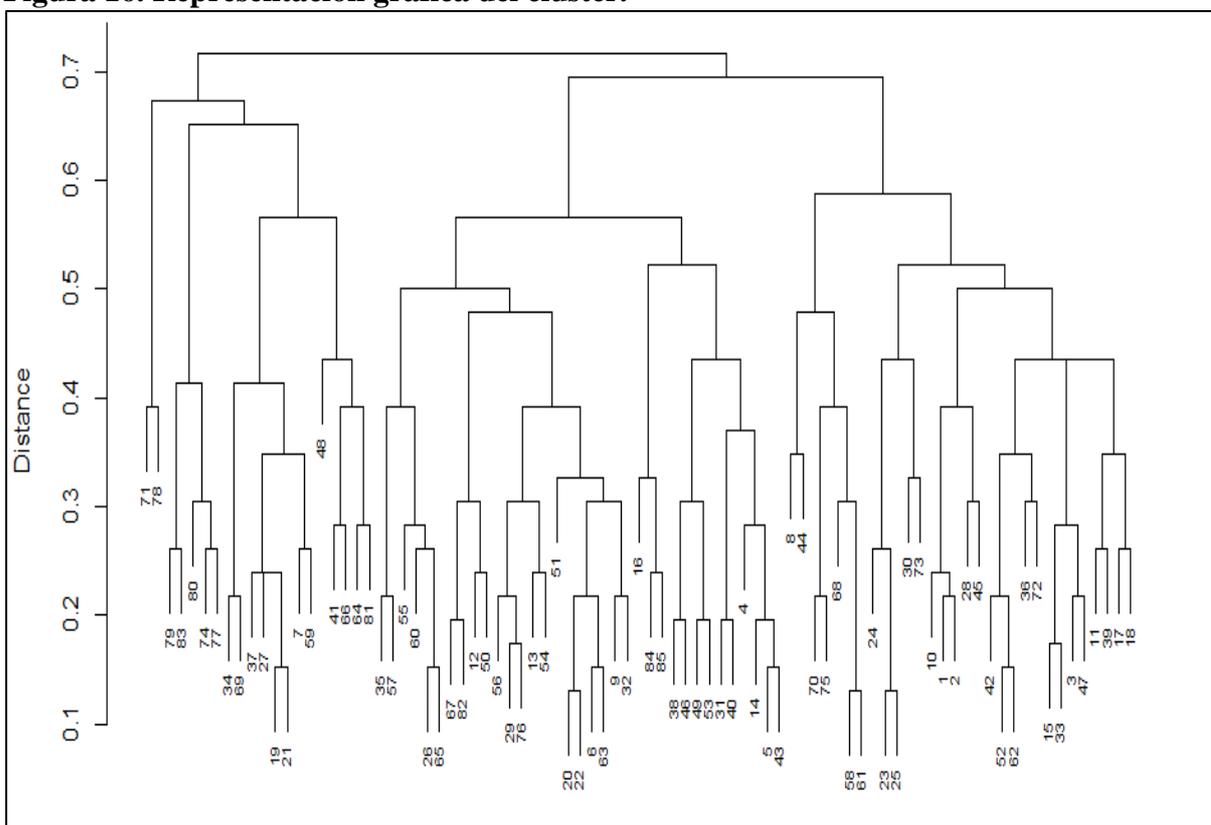


Tabla 26. Clasificación del Clúster respecto a Fragilidad.

	Robusto	Prefrágil/ Frágil	Total
Clúster 1	28	30	58
Clúster 2	10	17	27
Total	38	47	85

Tabla 27. Indicadores diagnósticos del clúster frente a fragilidad.

	Valor	IC 95%
Sensibilidad	0.638	(0.501-0.775)
Especificidad	0.263	(0.123-0.403)
Valor predictivo positivo (VPP)	0.517	(0.388-0.646)
Valor predictivo negativo (VPN)	0.370	(0.188-0.552)
Razón de verosimilitud positiva (LRP)	0.866	(0.65-1.154)
Razón de verosimilitud negativa (LRN)	1.376	(0.716-2.646)

2.3.2. Análisis bivariente

Del total de las variables a estudio, dado el elevado número de variables, se detallan únicamente las que mostraron significación estadística, distingue las variables sociodemográficas, comorbilidades, las preguntas de los cuestionarios y las puntuaciones totales de los cuestionarios. El anexo 3 muestra los datos del análisis bivariente completo. Se asumió un nivel de significación de p-valor < 0,05.

2.3.2.1. Análisis bivariente fragilidad con variables sociodemográficas

Se observó una asociación significativa entre ser frágil y cobrar una prestación (p=0,04), ya que el 75% (n=18) de los frágiles cobraba una prestación social frente al 25% (n=6) de los robustos. La asociación continuó siendo significativa tras ajustar por edad y sexo (p=0,03). (Tabla 28)

Tabla 28. Análisis bivariente fragilidad con variables sociodemográficas significativas.

Prestación social	Robusto		Prefrágil-Frágil		p	Prev-aj*	p**
	n	%	n	%			
Si	6	25,0	18	75,0	0,04	72,0	0,03
No	32	52,5	29	47,5		45,0	

*Prevalencia ajustada

**P-valor para la prevalencia ajustada

2.3.2.2. Análisis bivariente fragilidad con comorbilidades, uso de dispositivos y consumo de fármacos/hábitos tóxicos.

Al comparar fragilidad con todas las comorbilidades, dispositivos, fármacos y hábitos tóxico, únicamente se obtuvo significación estadística en dos variables; problemas circulatorios (p=0,041) y tomar de manera habitual analgésicos (p=0,005). La

significación se mantuvo tras ajustar por edad y sexo ($p^*=0,050$ y $p^*=0,005$, respectivamente).

Tener problemas circulatorios se asoció con fragilidad ya que el 81,2% ($n=13$) de los frágiles manifestaron problemas circulatorios frente al 18% ($n=3$) de los robustos. El consumo de analgésico también se asoció con fragilidad ya que el 75% ($n=25$) de los frágiles tomaban analgésicos frente al 24,2% ($n=8$) de los robustos (Tabla 29).

Tabla 29. Análisis bivariante fragilidad con variables significativas de comorbilidades, uso de dispositivos y consumo de fármacos/hábitos tóxicos.

Problemas circulatorios	Robusto		Prefrágil-Frágil		p	Prev-aj*	p**
	n	%	n	%			
Si	3	18,8	13	81,2	0,041	75,6	0,050
No	35	50,7	34	49,3		46,2	
Analgésico	Robusto		Prefrágil-Frágil		p	Prev-aj*	p**
	n	%	n	%			
Si	8	24,2	25	75,8	0,005	71,7	0,005
No	30	57,7	22	42,3		39,2	

*Prevalencia ajustada

**P-valor para la prevalencia ajustada

2.3.3. Análisis bivariante fragilidad con las necesidades humanas. Puntuaciones totales y preguntas de los cuestionarios.

A continuación, se muestran las puntuaciones totales de los cuestionarios y preguntas o ítems de los cuestionarios que resultaron significativos estadísticamente, en el análisis bivariante con fragilidad.

Se realizó un análisis bivariante para comparar fragilidad con las puntuaciones totales de las herramientas de valoración y también se observaron que ítems o dimensiones de las herramientas tenían significación estadística al compararlas con fragilidad a través de FRAIL. Se comparó fragilidad (ser frágil o no) mediante FRAIL con las puntuaciones totales y la consecuente categorización de las mismas.

En cuanto al resultado obtenido con las puntuaciones totales de los cuestionarios, se observó significación estadística en el estado cognitivo, estado funcional, nutricional, calidad de vida, movilidad, audición, seguridad y dolor que suman un total de 8 dimensiones de las 13 que se estudiaron.

A continuación, se detallan los resultados obtenidos por dimensiones. Únicamente se muestran los resultados tanto de las puntuaciones totales como de las preguntas de los cuestionarios de las dimensiones en los que se observó significación estadística.

El estado cognitivo mostró significación estadística con fragilidad ($p=0,004$). La significación se mantuvo ajustada por edad y sexo ($p^*=0,003$) y se observó una prevalencia ajustada del 100%. Todos los individuos que no pasaron el test de Pfeiffer eran frágiles o prefrágiles. (Tabla 30)

Tabla 30. Análisis fragilidad con estado cognitivo (puntuación total test de Pfeiffer).

Pfeiffer	Robusto		Prefrágil-Frágil		p	Prev-aj*	p**
	n	%	n	%			
Pasa test	38	50,0	38	50,0	0,004	45,2	0,003
No pasa test	0	0,0	9	100,0		100,0	

*Prevalencia ajustada

**P-valor para la prevalencia ajustada

Con respecto a las preguntas del test de Pfeiffer, obtuvieron significación estadística conocer el número de teléfono ($p=0,011$) y restar de 3 en 3 desde 20 a 0 ($p=0,063$), en este caso el p-valor es cercano a la significación, pero sí observamos significación ajustado al ajustar por edad y sexo ($p^*=0,038$). Se mantuvo la significación ajustada por edad y sexo, conocer el número de teléfono ($p^*=0,007$).

Erraron en el conocimiento de su número de teléfono el 86% ($n=13$) de los frágiles y solo el 13,3% ($n=2$) de los robustos y con restar ocurre algo parecido; lo realizaron incorrectamente el 73,9% ($n=17$) de los frágiles frente al 26,1% ($n=6$) de los robustos. Tabla 31.

Tabla 31. Análisis fragilidad y estado cognitivo (preguntas del test de Pfeiffer).

	Robusto		Prefrágil-Frágil		p	Prev-aj*	p**
	n	%	n	%			
¿Cuál es su número de teléfono?							
Correcto	36	53,7	31	46,3	0,011	43,0	0,007
Incorrecto	2	13,3	13	86,7		83,4	
Restar de 3 en 3 desde el 20 hasta el 0							
Correcto	32	51,6	30	48,4	0,063	41,3	0,038
Incorrecto	6	26,1	17	73,9		68,8	

*Prevalencia ajustada

** P valor de la prevalencia ajustada

En la dimensión del estado funcional, se analizaron las actividades básicas e instrumentales de la vida diaria.

Se observó significación estadística entre las actividades básicas y fragilidad ($p=0,012$). Esta significación se mantuvo ajustada por edad y sexo ($p^*=0,017$). Dependencia leve, con una prevalencia ajustada del 69,1%, se relacionó con estados de fragilidad (75,9%), frente al 24,1% que mostraron dependencia leve y fueron robustos. (Tabla 32)

Tabla 32. Análisis fragilidad y actividades básicas de la vida diaria (puntuación total Barthel).

Barthel	Robusto		Prefrágil-Frágil		p	Prev-aj*	p**
	n	%	n	%			
Dependencia leve	7	24,1	22	75,9	0,012	69,1	0,017
Independencia	31	55,4	25	44,6		37,0	

*Prevalencia ajustada

**P-valor para la prevalencia ajustada

En cuanto a las preguntas de las actividades básicas de la vida diaria y la escala de Barthel, el único ítem que mostró significación estadística fue la dependencia/independencia a la hora de subir escalones ($p=0,045$). Se asociaron ser frágil y necesitar ayuda para subir escalones. El 84,6% de los frágiles necesita ayuda. (Tabla 33)

Tabla 33. Análisis fragilidad y actividades básicas de la vida diaria (preguntas de la escala de Barthel).

Escalones	Robusto		Prefrágil-Frágil		p	Prev-aj*	p**
	n	%	n	%			
Independiente para subir o bajar	36	50,0	36	50,0	0,045	45,3	0,053
Necesita ayuda o dependiente	2	15,4	11	84,6			

*Prevalencia ajustada

**P-valor para la prevalencia ajustada

Las actividades instrumentales de la vida diaria mostraron tener significación estadística al compararlas con estados de fragilidad ($p=0,002$). Se mantuvo la significación al ajustar por edad y sexo ($p^*=0,002$) Se observó una prevalencia ajustada del 87,8% en la dependencia de las actividades instrumentales. Un 89,5% de los frágiles era dependiente frente a un 10,5% de los robustos. (Tabla 34)

Tabla 34. Análisis fragilidad y actividades instrumentales de la vida diaria (puntuación total Lawton y Brody).

Lawton-Brody	Robusto		Prefrágil-Frágil		p	Prev-aj*	p**
	n	%	n	%			
Autónoma	36	54,5	30	45,5	0,002	46,0	0,002
Dependencia	2	10,5	17	89,5		87,8	

*Prevalencia ajustada

**P-valor para la prevalencia ajustada

En cuanto a las preguntas sobre las actividades instrumentales de la vida diaria, de la escala de Lawton y Brody, obtuvieron significación estadística 4 dimensiones; hacer compras (p=0,001) cuidado de la casa (p=0,001), uso de medios de transporte (p=0,002) y preparar la comida (p=0,019). Se mantuvo la significación estadística al ajustar por edad y sexo y se obtuvieron los mismos p-valores.

El 100% de los frágiles necesita ayuda en las compras, y en el transporte viaja en taxi o acompañado, el 90,9% no puede o necesita ayuda para preparar la comida y el 89,5% realiza tareas ligeras en casa o no puede realizarlas. (Tabla 35)

Tabla 35. Análisis fragilidad y actividades instrumentales de la vida diaria (preguntas del Lawton y Brody).

Ítems	Robusto		Prefragil-Fragil		p	Prev-aj*	p*	
	n	%	n	%				
Hacer compras	Realiza todas las compras necesarias independientemente	38	53,5	33	46,5	0,001	43,4	<0,001
	Realiza algunas pequeñas compras o necesita ayuda	0	0,0	14	100,0		100,0	
Preparar comida	Organiza, prepara y sirve todas las comidas por si solo/a	37	50,0	37	50,0	0,019	51,1	0,019
	Necesita ayuda o no puede	1	9,1	10	90,9		89,7	
Cuidado de la casa	Mantiene la casa solo o con ayuda ocasional (para trabajos pesados)	36	55,4	29	44,6	0,001	43,8	0,001
	Realiza tareas ligeras o no puede	2	10,5	17	89,5		87,2	
Uso de medios de transporte	Viaja solo en transporte público o usa su propio coche	38	50,7	37	49,3	0,002	45,9	0,002
	En taxi solo, acompañado o no viaja	0	0,0	10	100,0		100,0	

*Prevalencia ajustada; **P-valor para la prevalencia ajustada

El estado nutricional mostró valores cercanos a la significación estadística ($p=0,065$) con estados de fragilidad y se observó que riesgos nutricionales moderados y altos era más frecuentes en frágiles (60,7% y 64,7%) frente a los robustos (39,3% y 35,3%). El riesgo moderado y alto presentaron una prevalencia del 60,7% y 67%, respectivamente. (Tabla 36)

Tabla 36. Análisis fragilidad y estado nutricional (puntuación total NSI).

NSI	Robusto		Prefrágil-Frágil		p	Prev-aj*	p**
	n	%	n	%			
Bueno	15	65,2	8	34,8	0,065	35,1	0,074
Riesgo moderado	11	39,3	17	60,7		60,7	
Riesgo alto	12	35,3	22	64,7		67,0	

*Prevalencia ajustada

**P-valor para la prevalencia ajustada

Los ítems del cuestionario NSI en los que se obtuvo significación estadística fue; tener problemas dentales u orales que dificultan comer ($p=0,013$). Mantuvo la significación estadística al ajustar por edad y sexo ($p^*=0,016$). Cercanos a la significación estadística se observaron; consumir pocas frutas, verduras o lácteos ($p=0,077$) y tomar 3 o más medicamentos ($p=0,068$).

Los frágiles consumieron menos frutas, verduras y lácteos, 75% ($n=15$) frente a un 25% ($n=5$) de los robustos, el 81% ($n=17$) de los frágiles tenía problemas dentales u orales frente al 19% ($n=4$) de los no frágiles y el 61,9% ($n=39$) de los frágiles tomaba 3 o más fármacos frente al 38,1% ($n=4$) de los robustos. (Tabla 37)

Tabla 37. Análisis fragilidad y estado nutricional (preguntas del cuestionario NSI).

	Robusto		Prefrágil-Frágil		p	Prev-aj*	p**
	n	%	n	%			
Consumo de pocas frutas, verduras o lácteos							
Afirmativo	5	25,0	15	75,0	0,077	70,6	0,092
Negativo	33	50,8	32	49,2		47,8	
Tengo problemas dentales u orales que me hacen difícil el comer.							
Afirmativo	4	19,0	17	81,0	0,013	76,8	0,016
Negativo	34	53,1	30	46,9		44,9	
Tomo tres o más medicamentos con o sin receta médica al día.							
Afirmativo	24	38,1	39	61,9	0,068	60,2	0,061
Negativo	14	63,6	8	36,4		36,3	

*Prevalencia ajustada

**P-valor para la prevalencia ajustada

La calidad de vida mostró significación estadística al compararla con fragilidad ($p=0,016$). Se mantuvo la significación al ajustar por edad y sexo ($p^*=0,008$). Se observaron prevalencias ajustadas del 60%, en las que se observó que estados de fragilidad se relaciona con valoraciones de su calidad de vida no muy buenas (buena-mala-regular), y consideraron una calidad de vida muy buena el 73,7% de los robustos frente a tan solo el 26,3% de los frágiles. (Tabla 38)

Tabla 38. Análisis fragilidad y calidad de vida (puntuación total cuestionario EQ-5D).

EQ-5D Termómetro	Robusto		Prefrágil-Frágil		p	Prev- aj*	p**
	n	%	n	%			
Muy buena	14	73,7	5	26,3	0,016	20,8	0,008
Buena	13	37,1	22	62,9			
Regular-mala	11	35,5	20	64,5		60,6	

*Prevalencia ajustada

**P-valor para la prevalencia ajustada

En la valoración de los ítems del cuestionario Euroqol-5D, las dimensiones del cuestionario que obtuvieron significación estadística fueron; la movilidad ($p= <0,001$), el dolor/malestar ($p=0,001$), las actividades cotidianas ($p=0,009$) y la ansiedad/depresión ($p=0,0049$). Se mantuvieron estadísticamente significativas al ajustarlas por edad y sexo ($p^*=0,001$, $p^*=0,001$, $p^*=0,008$, respectivamente) exceptuando ansiedad/depresión ($p^*=0,066$).

La frágiles presentaron; problemas para caminar (92,3%), dolor o malestar (73,3%), presentar problemas en las actividades cotidianas (87,5%) y estar moderadamente ansioso o deprimido (76,2%). (Tabla 39).

El estado socio-familiar (puntuación total de la escala Gijón) al compararlo con fragilidad no se obtuvo significación estadística ($p=1,00$; $p^*=0,894$). Únicamente un ítem de la escala Gijón obtuvo significación estadística y fueron las relaciones sociales ($p < 0,001$; $p^*= 0,001$). El 80% de los frágiles solo se relacionaba con la familia y/o vecinos frente al 20% de los robustos. (Tabla 40).

Tabla 39. Análisis fragilidad y calidad de vida (preguntas del cuestionario EQ-5D).

	Robusto		Prefrágil-Frágil		p	Prev-aj*	p*
	n	%	n	%			
Movilidad							
No tengo ningún problema para caminar	36	61,0	23	39,0	<0,001	36,0	<0,001
Tengo algunos problemas para caminar	2	7,7	24	92,3		90,4	
Actividades Cotidianas							
No tengo problemas para realizar mis actividades cotidianas	36	52,2	33	47,8	0,009	41,3	0,008
Tengo algunos problemas o soy incapaz	2	12,5	14	87,5		83,0	
Dolor/ malestar							
No tengo dolor ni malestar	26	65,0	14	35,0	0,001	30,2	0,001
Tengo mucho o moderado dolor	12	26,7	33	73,3		67,5	
Ansiedad/ depresión							
No estoy ansioso ni deprimido	33	51,6	31	48,4	0,049	46,4	0,066
Estoy moderadamente o muy ansioso/a o deprimido/a	5	23,8	16	76,2		70,9	

*Prevalencia ajustada

**P-valor para la prevalencia ajustada

Tabla 40. Análisis fragilidad y estado socio-familiar (preguntas de la escala Gijón).

Relaciones	Robusto		Prefrágil-Frágil		p	Prev-aj*	p**
	n	%	n	%			
Relaciones sociales	31	62,0	19	38,0	<0,001	39,1	0,001
Relación social solo con familia y/o vecinos	7	20,0	28	80,0		78,7	

*Prevalencia ajustada

**P-valor para la prevalencia ajustada

El estado afectivo no mostró significación estadística. De las preguntas de la escala de Yesavage, se obtuvo significación estadística en dos de las preguntas de la escala: sentirse a menudo sin esperanza ($p=0,067$) y sentirse sin energía ($p=0,025$). Ambas se mantuvieron significativas al ajustar por edad y sexo ($p^*=0,042$ y $p^*=0,009$, respectivamente). (Tabla 41). El 80% de los frágiles frente al 20% de los frágiles

manifestaron sentirse sin esperanza y el 73,3% de los frágiles se sentía sin energía frente al 26,7% de los no frágiles.

Tabla 41. Análisis fragilidad y estado afectivo (preguntas de la escala Yesavage).

	Robusto		Prefragil-Fragil		p	Prev-aj*	p**
	n	%	n	%			
¿Se siente a menudo sin esperanza?							
Si	3	20,0	12	80,0	0,067	75,7	0,042
No	35	50,0	35	50,0		45,0	
¿Se siente sin energía?							
Si	8	26,7	22	73,3	0,025	70,9	0,009
No	30	54,5	25	45,5		40,3	

*Prevalencia ajustada

**P-valor para la prevalencia ajustada

La movilidad, medida por la prueba de ejecución “time up and go” TUG, nos mostró que la velocidad de la marcha presentó significación estadística ($p=0,037$). Al ajustar por edad y sexo se obtuvo ($p^*=0,058$). (Tabla 42).

El 90% de los frágiles, tardaron más de 20 segundos y presentaron un riesgo de caídas frente al 10% de los no frágiles, por lo que el riesgo de caídas está aumentado en los pacientes frágiles.

Tabla 42. Análisis fragilidad y movilidad (puntuación total TUG).

Velocidad de la marcha. TUG	Robusto		Prefrágil-Frágil		p	Prev-aj*	p**
	n	%	n	%			
< 20 normal	35	48,6	37	51,4	0,037	48,1	0,058
>= 20 riesgo caídas	1	10,0	9	90,0		85,1	

*Prevalencia ajustada

**P-valor para la prevalencia ajustada

La visión no mostró significación estadística. Del cuestionario VF14 obtuvieron significación estadística tres ítems; hacer crucigramas o quinielas ($p=0,015$), leer periódicos o libros ($p=0,020$). Ambas se mantuvieron con significación estadística al ajustar por edad y sexo ($p^*=0,016$, $p^*=0,031$, respectivamente). Cercana a la significación, leer letras pequeñas ($p=0,057$). (Tabla 43).

El 83,3% de los frágiles tiene dificultad para hacer crucigramas, el 75% para leer un periódico o libro y el 69,7% para leer letras pequeñas.

Tabla 43. Análisis fragilidad y visión (preguntas del cuestionario VF-14).

	Robusto		Prefragil-Fragil		p	Prev-aj*	p**
	n	%	n	%			
Las letras pequeñas (guía telefónica, etiquetas.)							
Sin dificultad	28	53,8	24	46,2	0,057	43,6	0,132
Con dificultad o incapaz	10	30,3	23	69,7		62,5	
Leer un periódico o libro							
Sin dificultad	31	54,4	26	45,6	0,020	42,9	0,031
Con dificultad o incapaz	7	25,0	21	75,0		69,5	
Hacer crucigramas, rellenar un impreso, o hacer una quiniela							
Sin dificultad	35	52,2	32	47,8	0,015	42,6	0,016
Con dificultad o incapaz	3	16,7	15	83,3		78,0	

*Prevalencia ajustada

**P-valor para la prevalencia ajustada

La audición mostró significación estadística con fragilidad ($p=0,043$). Se mantuvo la significación al ajustar por edad y sexo ($p^*=0,027$). Requerir exploración auditiva mostró una prevalencia del 69,3%, siendo más frecuente requerir exploración entre los frágiles (69,4%) que entre los robustos (30,6%). (Tabla 44)

Tabla 44. Análisis fragilidad y audición (puntuación total ADDA).

ADDA	Robusto		Prefrágil-Frágil		p	Prev-aj*	p**
	n	%	n	%			
Requiere exploración	11	30,6	25	69,4	0,043	69,3	0,027
No requiere exploración	27	55,1	22	44,9			

*Prevalencia ajustada

**P-valor para la prevalencia ajustada

Del cuestionario ADDA los ítems que obtuvieron significación fueron; oír el ruido de una moneda al caer al suelo ($p=0,001$), oír a otra persona en ambiente ruidoso ($p=0,030$), oír a alguien que se acerca por detrás ($p=0,049$) y cercano a la significación, entender a una persona cuando habla en voz baja ($p=0,094$).

El 100% de los frágiles no puede oír el ruido de la moneda al caer al suelo, el 76,2% no puede oír a alguien que se acerca por detrás, el 71,9% tiene dificultades o no puede oír a otra persona en un ambiente ruidos y el 70,4% no puede entender a otra persona cuando le habla en voz baja. (Tabla 45).

Tabla 45. Análisis fragilidad y audición (preguntas del cuestionario ADDA).

	Robusto		Prefrágil-Frágil		p	Prev-aj*	p**
	n	%	n	%			
¿Puede entender a una persona cuando le habla en voz baja?							
No puedo o con dificultad	8	29,6	19	70,4	0,094	67,8	0,086
Sin dificultad	30	51,7	28	48,3		47,0	
¿Puede oír el ruido que hace una moneda al caerse al suelo?							
No puedo o con dificultad	0	0,0	11	100,0	0,001	100,0	<0,001
Sin dificultad	38	51,4	36	48,6		47,9	
¿Puede oír a alguien que se le acerca por detrás?							
No puedo o con dificultad	5	23,8	16	76,2	0,049	74,5	0,025
Sin dificultad	33	51,6	31	48,4		45,7	
¿Puede oír a otra persona cuando le habla en un ambiente ruidoso, como un bar o un restaurante?							
No puedo o con dificultad	9	28,1	23	71,9	0,030	68,6	0,027
Sin dificultad	29	54,7	24	45,3		43,1	

*Prevalencia ajustada

**P-valor para la prevalencia ajustada

En la valoración de seguridad, se analizaron el riesgo de caídas y de desarrollo de úlceras por presión.

El riesgo de caídas mostró significación estadística con fragilidad ($p=0,048$). Al ajustar por edad y sexo mantuvo la significación ($p^*=0,051$). Se asocia un alto riesgo de caídas con una prevalencia ajustada del 61,3%, con estados de fragilidad. Un 66% de los frágiles presentaba alto riesgo de caídas frente a un 34% de los robustos. (Tabla 46)

Tabla 46. Análisis fragilidad y riesgo de caídas (puntuación total Stratify).

Riesgo de caídas	Robusto		Prefrágil-Frágil		p	Prev-aj*	p**
	n	%	n	%			
Bajo	22	57,9	16	42,1	0,048	39,3	0,051
Alto	16	34,0	31	66,0		61,3	

*Prevalencia ajustada

**P-valor para la prevalencia ajustada

La pregunta de Stratify que mostró significación estadística fue: la necesidad de desplazamiento con frecuencia para ir al baño ($p=0,073$). Al ajustar por edad y sexo sí mostro significación estadística ($p^*=0,036$). (Tabla 47). El 83,3% de los frágiles tenían la necesidad de desplazarse frecuentemente al baño frente al 16,7% de los no frágiles.

Tabla 47. Análisis fragilidad y riesgo de caídas (preguntas de Stratify).

	Robusto		Prefrágil-Frágil		p	Prev-aj*	p**
	n	%	n	%			
Desplazarse al baño frecuentemente							
Si	2	16,7	10	83,3	0,073	79,4	0,036
No	36	49,3	37	50,7		44,8	

*Prevalencia ajustada

**P-valor para la prevalencia ajustada

Al comparar fragilidad y el riesgo de úlceras por presión se obtuvo significación estadística ($p=0,009$), y se mantuvo al ajustar por edad y sexo ($p^*=0,011$). El riesgo de desarrollar úlceras por presión mostró una prevalencia ajustada del 72,8%, siendo el riesgo mayor entre los frágiles con un 77,8% frente a un 22,2% de los robustos. (Tabla 48)

Tabla 48. Análisis fragilidad y riesgo de úlceras por presión (puntuación final Braden).

	Robusto		Prefrágil-Frágil		p	Prev-aj*	p**
	n	%	n	%			
Riesgo de UPP							
Mayor	6	22,2	21	77,8	0,009	72,8	0,011
Sin riesgo	32	55,2	26	44,8		41,7	

*Prevalencia ajustada

**P-valor para la prevalencia ajustada

En cuanto a las preguntas de Braden, mostró significación estadística la dimensión de movilidad ($p=0,003$) y mantuvo significación al ajustar por edad y sexo ($p^*=0,004$). (Tabla 49).

Se asoció a fragilidad la movilidad, y se observó que un 83,3% de los frágiles presentaron limitaciones en la movilidad frente al 16,7% de los robustos.

Tabla 49. Análisis de fragilidad y riesgo de úlceras por presión (preguntas de Braden).

	Robusto		Prefrágil-Frágil		p	Prev-aj*	p**
	n	%	n	%			
Movilidad							
Sin limitaciones	34	55,7	27	44,3	0,003	41,5	0,004
Con limitaciones	4	16,7	20	83,3		79,0	

*Prevalencia ajustada

**P-valor para la prevalencia ajustada

El sueño no obtuvo significación estadística al compararlo con fragilidad ($p=1,000$, $p^*=0,791$). De la escala de insomnio de Atenas, solo un ítem del cuestionario obtuvo

significación estadística y resultó, tener somnolencia durante el día ($p=0,003$). Se mantuvo significativo al ajustar por edad y sexo ($p^*=0,001$). (Tabla 50)

El 85,7% de los frágiles manifestó tener somnolencia durante el día frente al 14,3% de los no frágiles.

Tabla 50. Análisis fragilidad y sueño (preguntas de la escala Atenas).

	Robusto		Prefrágil-Frágil		p	Prev-aj*	p**
	n	%	n	%			
Somnolencia durante el día							
Ninguna	35	54,7	29	45,3	0,003	43,5	0,001
Alguna	3	14,3	18	85,7		83,9	

Por último, el dolor, sí obtuvo significación estadística ($p=0,048$, $p^*=0,010$), señalar el valor de su dolor entre 0 y 10. (Tabla 51).

Tabla 51. Análisis de fragilidad y dolor (escala numérica de dolor).

	Robusto		Prefrágil-Frágil		p	Prev-aj*	p**
	n	%	n	%			
Señale un valor de 0 a 10							
< 5	29	53,7	25	46,3	0,048	36,6	0,010
>= 5	9	29,0	22	71,0		67,7	

Los prefrágiles-frágiles pueden tener las siguientes necesidades alteradas: estado cognitivo, necesidades básicas de la vida diaria, actividades instrumentales, nutrición, calidad de vida, movilidad, audición, caídas, riesgo de úlceras por presión y dolor. (Tabla 52).

Tabla 52. Resumen de análisis bivariante fragilidad y necesidades alteradas

	Significación estadística. Necesidad y fragilidad	Robusto	Prefragil- Fragil
1.Estado cognitivo	Si	✓	X
2.1.Estado funcional: Actividades básicas	Si	✓	X
2.2.Estado funcional: Actividades instrumentales	Si	✓	X
3.Estado nutricional	Si* (cercano a la significación)	✓	X
4.Calidad de vida	Si	✓	X
5.Socio-familiar	No	✓	✓
6.Estado afectivo	No	✓	✓
7.Movilidad	Si	✓	X
8.Visión	No	✓	✓
9.Audición	Si	✓	X
10.1Seguridad: Riesgo de caídas	Si	✓	X
10.2 Seguridad: Riesgo de UPP	Si	✓	X
11.Sueño	No	✓	✓
12.Dolor	Si	✓	X

✓ Sin alteración

X Alteración

2.4. Resultados del análisis multivariante. Regresión logística

De acuerdo con los resultados de la regresión logística multivariante, cualquier estado diferente a jubilado puede considerarse un factor de riesgo para desarrollar fragilidad (OR=4,162, IC95%=1,102-15,726; p=0,0355). Mientras tanto, no ser diabético (OR=0,356; IC95%=0,130-0,975; p=0,0446) y no tener problemas auditivos (OR=0,293; IC95%=0,104-0,826; p=0,0202) se consideraron factores protectores. Por otra parte, ser mayor de 75 años se consideró como factor de riesgo (OR=2,669; IC=0,981-7,257; p=0,054) y ser hombre como un factor protector (OR=0,576; IC95%=0,198-1,674; p=0,3105). Ambas variables, edad y sexo, fueron cercanas a la significación estadística y por ello se decidió incluirlas en el modelo (Tabla 53). De este modo, el modelo resultó significativo con una capacidad predictiva adecuada, mostrando un área bajo la curva ROC del 0.753 (IC95%=0.651-0.855) ($X^2=18$; p=0,003) (Tabla 54)

Tabla 53. Análisis multivariante fragilidad con puntuaciones totales de los cuestionarios, variables sociodemográficas y comorbilidades.

		OR	IC95 %	p-valor
Edad	< 75 años	1		
	>= 75 años	2.669	(0.981-7.257)	0.0544
Sexo	Mujer	1		
	Hombre	0.576	(0.198-1.674)	0.3105
Ocupación habitual	Jubilado	1		
	Otros	4.162	(1.102-15.726)	0.0355
Diabetes	Sí	1		
	No	0.356	(0.130-0.975)	0.0446
Puntuación final ADDA	Requiere exploración	1		
	No requiere exploración	0.293	(0.104-0.826)	0.0202

Tabla 54. Indicadores del modelo.

n	n° frágiles	X ²	p	Área ROC	IC95%
85	47	18.0	0.003	0.7534	(0.6513-0.8554)

2.5. Perfiles de usuarios con necesidades humanas alteradas similares

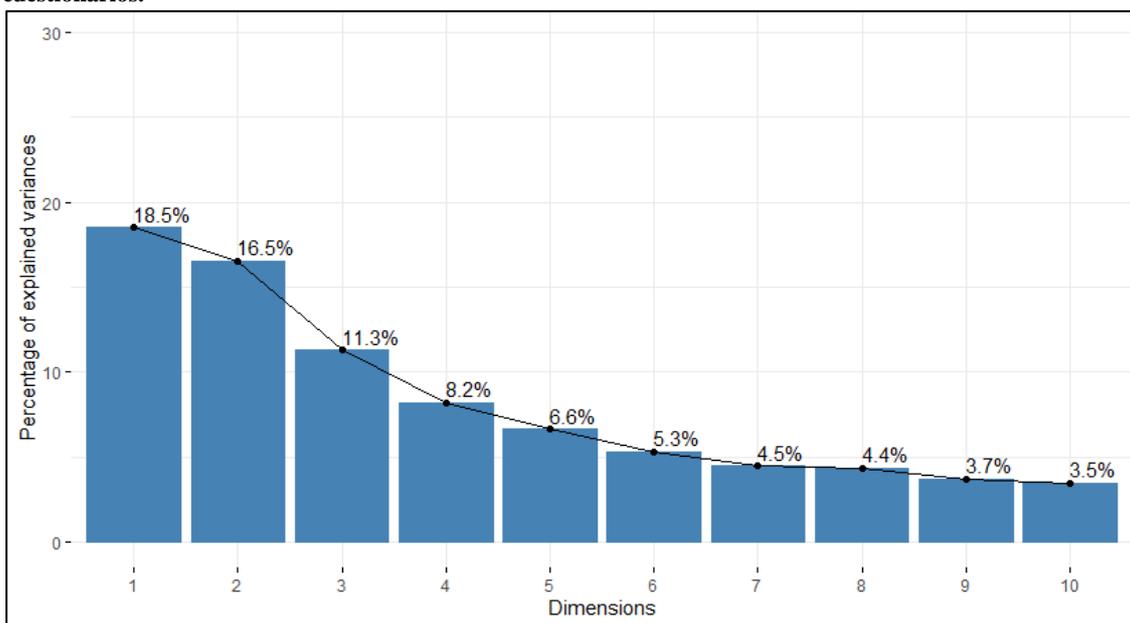
El último análisis que se realizó fue para identificar grupos de sujetos con características similares mediante un análisis de correspondencias múltiples (ACM) con las puntuaciones totales de los cuestionarios.

En la Tabla 55 y Figura 17 se observa como con 4 dimensiones se explica un 54,5% de la variabilidad de los datos. Solo con el primer eje se explica el 18,5%, el segundo eje explica el 16,5%, el tercer eje el 11,3% y el cuarto el 8,2%.

Tabla 55. Análisis de correspondencias múltiples para puntuaciones totales de los cuestionarios.

DIM	eigenvalue	% varianza explicada	% varianza acumulada
dim 1	0,205	18,504	18,504
dim 2	0,183	16,514	35,018
dim 3	0,125	11,281	46,299
dim 4	0,091	8,219	54,518
dim 5	0,073	6,638	61,155
dim 6	0,059	5,318	66,474
dim 7	0,049	4,474	70,948
dim 8	0,048	4,351	75,299
dim 9	0,041	3,692	78,992
dim 10	0,038	3,459	82,451
dim 11	0,037	3,321	85,772
dim 12	0,034	3,035	88,807
dim 13	0,027	2,463	91,270
dim 14	0,022	1,997	93,267
dim 15	0,021	1,873	95,140
dim 16	0,017	1,513	96,653
dim 17	0,015	1,371	98,024
dim 18	0,009	0,833	98,857
dim 19	0,007	0,630	99,487
dim 20	0,003	0,287	99,774

Figura 17. Representación gráfica del análisis de correspondencias múltiples para puntuaciones totales de los cuestionarios.



A continuación, se presenta la contribución de cada una de las variables incluidas en las cuatro primeras dimensiones (Tabla 56).

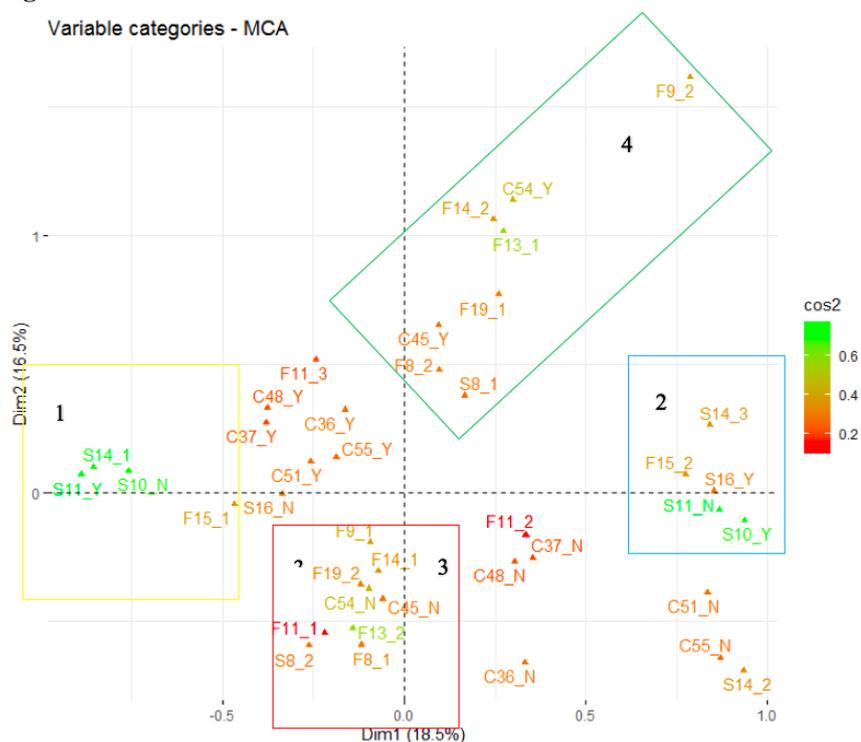
Tabla 56. Contribución de cada una de las variables a las cuatro primeras dimensiones.

Categoría	Dim,1	Dim,2	Dim,3	Dim,4
Mujer	0,044	0,225	0,212	0,012
Hombre	0,044	0,225	0,212	0,012
Vive solo/a	0,711	0,009	0,000	0,131
No vive solo/a	0,711	0,009	0,000	0,131
Vive con pareja	0,771	0,005	0,008	0,086
No vive con pareja	0,771	0,005	0,008	0,086
E. civil. Con pareja	0,749	0,010	0,000	0,108
E. civil. Sin pareja	0,202	0,111	0,091	0,026
E. civil. Viudo	0,311	0,030	0,058	0,049
Recibe prestación social	0,285	0,000	0,065	0,153
No recibe prestación social	0,285	0,000	0,065	0,153
Hipertenso/a	0,054	0,214	0,101	0,069
No hipertenso/a	0,054	0,214	0,101	0,069
Diabético	0,134	0,069	0,517	0,047
No diabético	0,134	0,069	0,517	0,047
Consume analgésicos	0,006	0,269	0,035	0,092
No consume analgésicos	0,006	0,269	0,035	0,092
Consume antidiabéticos	0,114	0,089	0,549	0,052
No consume antidiabéticos	0,114	0,089	0,549	0,052
Problema visual. Sí	0,214	0,046	0,131	0,144
Problema visual. No	0,214	0,046	0,131	0,144
Utiliza absorbentes	0,029	0,425	0,028	0,040
No utiliza absorbentes	0,029	0,425	0,028	0,040
Uso de gafas/lentillas. Sí	0,163	0,089	0,250	0,148
Uso de gafas/lentillas. No	0,163	0,089	0,250	0,148
Robusto (FRAIL)	0,011	0,284	0,100	0,062
Prefragil/Frágil (FRAIL)	0,011	0,284	0,100	0,062
Pasa test (Pfeiffer)	0,073	0,310	0,000	0,138
No pasa test (Pfeiffer)	0,073	0,310	0,000	0,138
Muy buena calidad de vida. (EQ-5D)	0,014	0,085	0,125	0,005
Buena calidad de vida. (EQ-5D)	0,078	0,019	0,131	0,055
Regular-mala calidad de vida (EQ-5D)	0,034	0,155	0,004	0,092
Dependencia leve (ABVD.Barthel)	0,038	0,537	0,039	0,071
Independiente (ABVD.Barthel)	0,038	0,537	0,039	0,071
Autónomo (AIVD. Lawton/Brody)	0,017	0,326	0,010	0,051
Dependiente (AIVD. Lawton/Brody)	0,017	0,326	0,010	0,051
Buena/aceptable situación social (Gijón)	0,361	0,003	0,002	0,062
Existe riesgo social (Gijón)	0,361	0,003	0,002	0,062
Mayor riesgo de UPP. (Braden)	0,031	0,277	0,031	0,164
Sin riesgo UPP. (Braden)	0,031	0,277	0,031	0,164

A continuación, se presenta la relación entre las variables en pares de dimensiones con el objetivo de realizar un análisis cualitativo y establecer los perfiles de los sujetos con

necesidades humanas alteradas similares. De forma general, cuanto más cerca de 1 mejor representada estará la categoría por el eje.

Figura 18. Relación entre dimensiones. Dimensión 1 con dimensión 2.



En este gráfico, observamos en los extremos izquierdo y derecho una agrupación de categorías referentes en su mayoría a perfiles sociodemográficos y situación social. (1 (amarillo) y 2 (azul)).

También se observan, dos agrupaciones más; 3 (rojo) y 4 (azul) en las que destacan la agrupación de ciertas características de los sujetos con las puntuaciones totales de las herramientas de valoración de necesidades humanas alteradas.

Agrupaciones:

1. Amarillo

Observamos los valores más altos (mayores a 0,7) en las variables sociodemográficas, que corresponde a un usuario, que vive con pareja (S14_1, S11_Y), no vive solo (S10_N) y tiene una buena situación social de acuerdo con los resultados del cuestionario de Gijón. (Gijón (F15_1)).

2- Azul.

Las variables sociodemográficas muestran un usuario que vive solo (S10_Y, S11_N), viudo (S14_3), con una prestación social económica (S16_Y) y con la existencia de un riesgo de exclusión social (F15_2).

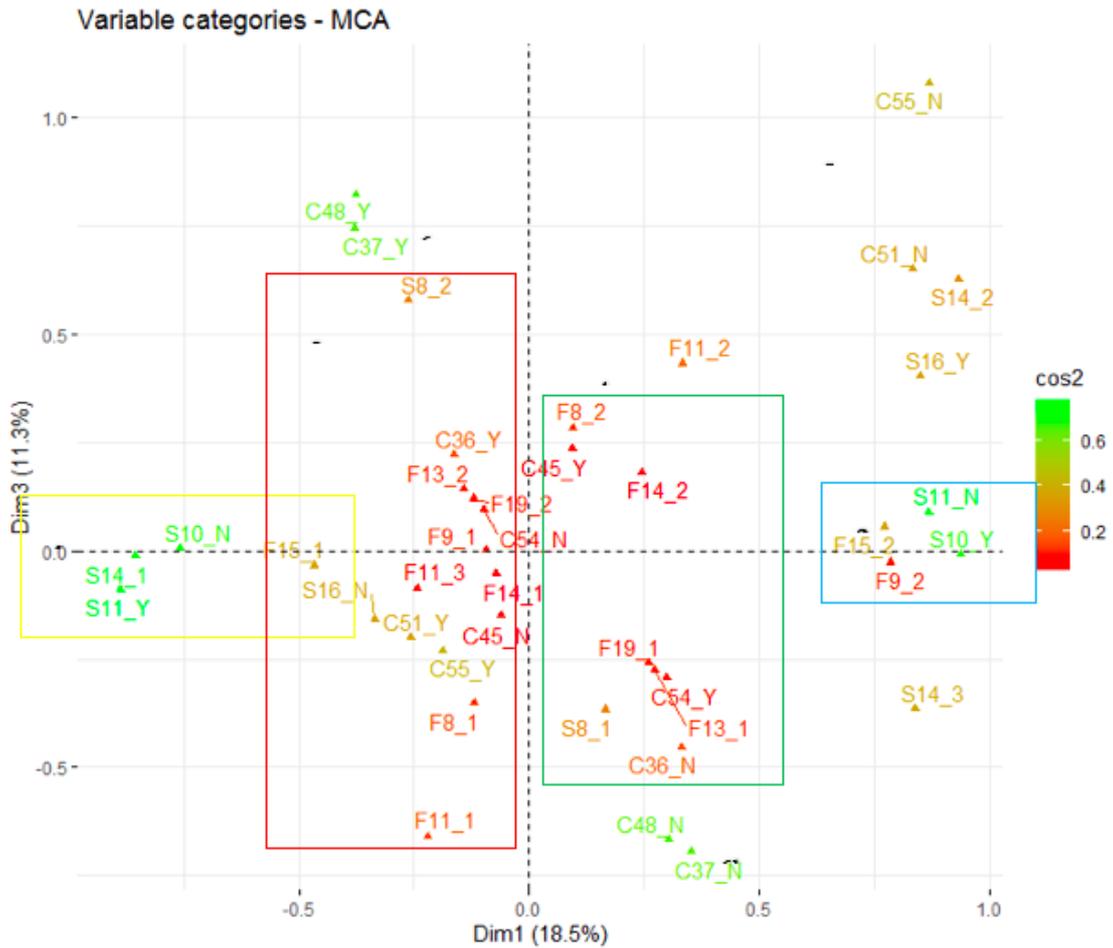
3- Rojo.

Se observa un usuario, hombre (S8_2), que no toma analgésicos, ni usa absorbentes, pañales, etc (C45_N,C54_N) y con de las herramientas de valoración destacan, que es robusto (F8_1), independiente para las ABVD (F13_2), y autónomo para las AIVD (F14_1) con una buena calidad de vida (F11_1), sin riesgos de úlceras por presión (F19_2) y con un estado cognitivo apto (F9_1).

4- Verde.

Se observan características; mujer (S8_1), prefrágil/frágil (F8_2), consume analgésicos y portador de absorbentes (C45_Y,C54_Y), con riesgo de úlceras por presión (F19_1), dependencia leve para las ABVD (F13_1), dependencia para las AIVD (F14_2) y un poco más alejado no apto en Pfeiffer (F9_2).

Figura 19. Relación entre dimensiones. Dimensión 1 con dimensión 3.



Agrupaciones:

1- Amarillo.

En este lado se observan las características de la muestra de usuarios que viven con pareja (S14_1, S11_Y), no vive solo (S10_N) y cercano a una buena situación social (F15_1).

2- Azul.

En el lado opuesto, observamos usuarios que viven solos (S10_Y, S11_N) y situados cercanos el riesgo de exclusión social (F15_2) y cognitivo (F9_2).

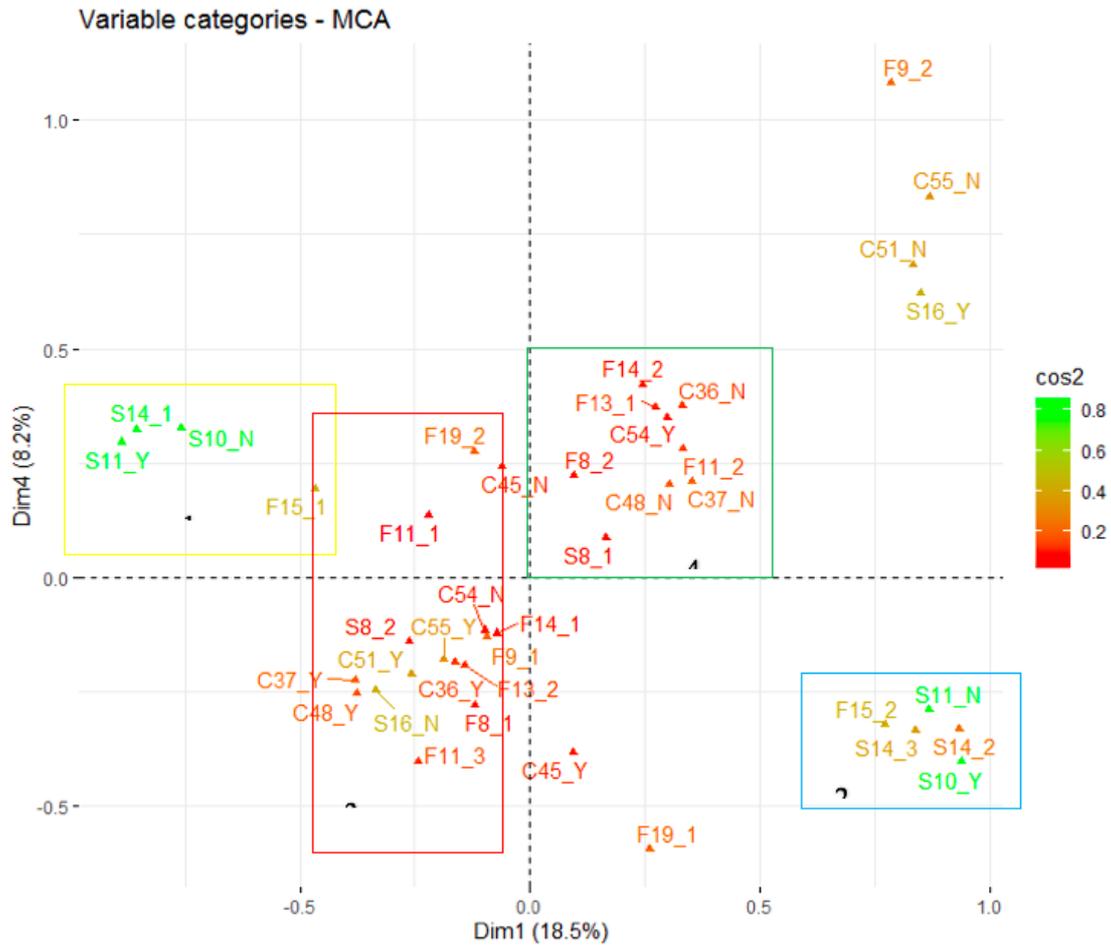
3- Rojo.

Hombre (S8_2), robusto (F8_1), buena situación social (F15_1), autónomos en sus actividades diarias (F14_1, F13_2), sin riesgo de UPP (F19_2). Buen estado cognitivo (F9_1). No toma analgésicos, ni usa absorbentes, pañales, etc (C45_N, C54_N).

4- Verde.

Mujer, frágil (F8_2), dependencia en sus actividades básicas (F13_1) e instrumentales (F14_2), riesgo de UPP (F19_1).

Figura 20. Relación entre dimensiones. Dimensión 1 con dimensión 4.



Agrupaciones:

1- Amarillo.

Observamos los valores más altos (mayores a 0,7) en las variables sociodemográficas, que corresponde a un usuario, que vive con pareja (S14_1, S11_Y), no vive solo (S10_N) y tiene una buena situación social (F15_1)

2- Azul.

Las variables sociodemográficas muestran un usuario que vive solo (S10_Y, S11_N), viudo (S14_3) o sin pareja (S14_2), y con la existencia de un riesgo de exclusión social (F15_2).

3- Rojo.

Se observa un usuario, hombre (S8_2), que sí toma analgésicos (C45_Y) no usa absorbentes, pañales, etc (C54_N) y con unas valoraciones de herramientas de valoración, en la que destacan, que es robusto (F8_1), independiente para las ABVD (F13_2), y

autónomo para las AIVD (F14_1), sin riesgos de úlceras por presión (F19_2) y con un estado cognitivo apto (F9_1).

4- Verde.

Mujer (S8_1), portadora de absorbentes o pañales(C54_Y), préfragil/fágil (F8_2), con riesgo de úlceras por presión (F19_1), dependencia leve para las ABVD (F13_1), dependencia para las AIVD (F14_2).

Tabla 57. Perfiles de usuarios con necesidades humanas alteradas.

Perfiles	DIMENSION 1-2	DIMENSION 1-3	DIMENSION 1-4
1	Usuario que vive con pareja, no vive solo y tiene una buena situación social.	Usuario que vive con pareja y cercano a una buena situación social.	Usuario que vive con pareja, no vive solo y tiene una buena situación social.
2	Usuario que vive solo, viudo, con una prestación social económica y con riesgo de exclusión social.	Usuario que viven solo y cercanía al riesgo de exclusión social.	Usuario que vive solo, viudo o sin pareja y con riesgo de exclusión social.
3	Hombre. No toma analgésicos, ni usa absorbentes. Robusto, independiente para las ABVD y autónomo para las AIVD, sin riesgos de UPP y con un estado cognitivo apto.	Hombre. No toma analgésicos, ni usa absorbentes. Robusto, independiente para las ABVD y autónomo para las AIVD, sin riesgo de UPP y estado cognitivo apto. Buena situación social.	Hombre. Sí toma analgésicos. No usa absorbentes. Robusto, independiente para las ABVD y autónomo para las AIVD, sin riesgos de UPP y con un estado cognitivo apto.
4	Mujer. Consume analgésicos y portador de absorbentes. Préfrágil/Frágil, dependencia en sus ABVD y AIVD, con riesgo de UPP presión.	Mujer. Prefrágil/Frágil, dependencia en sus ABVD y AIVD, con riesgo de UPP.	Mujer. Portador de absorbentes. Préfrágil/Frágil, con riesgo de UPP presión, dependencia leve para las ABVD y dependencia para las AIVD.

V. Discusión.

1. Discusión

Con el desarrollo de Actuasalud como herramienta electrónica para la detección de necesidades humanas alteradas en adultos mayores se ha conseguido avanzar en uno de los problemas en el abordaje del envejecimiento de manera integral. Otros métodos tienen limitaciones que parecen resueltas con Actuasalud y que se exponen a continuación.

Por una parte, la aplicación limitada en el entorno clínico diario de métodos de evaluación de necesidades humanas y fragilidad, por la extensión de las evaluaciones o falta de sistematización. Una de las herramientas más utilizadas en este ámbito es la valoración geriátrica integral (VGI). Pese a los beneficios mostrados (157,158) su aplicación es limitada por la extensión y por su naturaleza cualitativa entre otras.

Por otra parte, la falta de aplicaciones móviles que traten de manera global los problemas de salud de los adultos mayores y la mayoría carecen de funcionalidad integradora siendo su uso limitado a fines específicos. (69) Algunas de ellas giran sobre problemas como plurimedicación, monitorización de constantes vitales, prevención de caídas a través de acelerometría y otras tecnologías, o enfermedades crónicas, pero no de una manera multidimensional, como por ejemplo área funcional, nutricional o social entre otras.

Existen aplicaciones móviles que disponen de similitudes con Actuasalud, ya que utilizan herramientas similares para la valoración de diferentes dimensiones con repercusión en fragilidad y mayores. Algunas, ya comercializadas, incluyen escalas validadas y permiten calcular valores funcionales, con un enfoque para profesionales de trabajo social (*Indicadores de dependencia*) (72). Otras aplicaciones, como *iGeriatrics* (73), aportan información clínica dentro de una aplicación fácil de usar y está dirigido a proveedores de salud. *Silva et al* (78) cuentan con una aplicación en desarrollo basada en la valoración geriátrica integral, permitiendo el cálculo de puntuaciones de escalas y la exploración de recomendaciones clínicas.

Con Actuasalud se ha pretendido agilizar e incrementar la facilidad de uso para los profesionales de la salud con el objetivo de aumentar el uso de herramientas de evaluación de fragilidad, dirigir la herramienta a diferentes usuarios (profesionales, estudiantes y pacientes), ayudar en la toma de decisiones a los clínicos y apoyar el uso y tratamiento de los datos de la evaluación.

Con la selección de las dimensiones a evaluar para la detección de las alteraciones de las necesidades, la elección de las herramientas de valoración y la inclusión en una secuencia lógica, que favoreció la dinámica de la entrevista entre profesional y usuario, se logró la disminución del tiempo de la evaluación, la mejora en la visualización de los datos de los pacientes, la posibilidad de la herramienta de realizar ayudas al entrevistador (mediante notas en las preguntas) y, en definitiva, agiliza la entrevista y proceso de recogida de datos. Además, puede ser utilizada por profesionales y también por estudiantes, como herramienta docente de valoración.

Otra de las funcionalidades de Actuasalud que puede apoyar la toma de decisiones es la posibilidad de obtener un informe preliminar que sirve, por un lado, para informar al paciente de su estado de salud, enviarlo por correo electrónico y almacenar los datos. Por otro lado, todos los datos recogidos en la evaluación pueden ser tratados posteriormente ya que se pueden exportar en hoja de cálculo (Excel) o software estadístico (SPSS).

En la evaluación de mayores con Actuasalud, y con el fin de conocer el perfil tecnológico y uso del mismo de la población estudiada, se llevaron a cabo una serie de preguntas relacionadas con el uso de las nuevas tecnologías. Al comparar el perfil tecnológico con fragilidad no se observaron diferencias significativas entre el grupo robusto y el grupo frágil/prefrágil. Algunos estudios sí observaron relaciones significativas entre el uso de tecnología y su estado funcional y puntuaciones de fragilidad. Por ejemplo, Tong et al (87) que utilizó las mismas cinco preguntas que se utilizaron en este estudio, concluyó que un mayor uso tecnológico implicó un mejor estado funcional y menor fragilidad. Keränen et al (237) también evidenciaron un menor uso de TIC entre las personas frágiles o pre-frágiles. El tamaño muestral, las diferencias en las preguntas sobre tecnología y diagnóstico de fragilidad pueden ser entre otros, los motivos de que la diferencia de uso de tecnologías en fragilidad no se haya observado en nuestro estudio.

Con respecto a la edad media de las personas evaluadas otros estudios a nivel nacional(117) (123) (122) (113) (116) se sitúan en edades cercanas, aunque en nuestro estudio (74,28 años) es inferior a otros, por lo que se observó una población ligeramente más joven. El porcentaje de mujeres (61,28%) fue ligeramente superior, frente a los reportados por otros estudios realizados en nuestro entorno, donde oscila entre el 51,4%

y el 60,3%(116) (113) (115) (117) (123) (122). Estos dos puntos son importantes, ya que edad y sexo se consideraron como factores de riesgo de fragilidad en nuestro estudio, al igual que en otros (116) (117) (122) (123).

Los resultados obtenidos no mostraron relación entre nivel educativo y fragilidad igual que en otros estudios consultados (117). Sin embargo, Castell et al (122) (123), Sánchez-García et al. (238) y Franse et al. (239) sí que observaron asociación entre un bajo nivel de estudios y la presencia de fragilidad. El nivel socioeconómico, de nuestra población, se asoció a fragilidad. Jürschik Giménez et al. y Castell et al. (115) (123) mostraron también como factor asociado tener pocos ingresos mensuales. El estado civil, no se asoció a fragilidad, sin embargo, para Sánchez-García et al. (238) estar soltero se asoció a fragilidad y para Castell et al (123) lo hizo ser viudo.

En relación a las comorbilidades, se consideró factor de riesgo ser diabético, tener problemas auditivos y tener problemas circulatorios. Otros estudios, como los de Jürschik Giménez et al. (116), Castell et al (122) (123) o Garcia-Garcia et al. (117) también mostraron la asociación entre fragilidad y comorbilidades. En la población estudiada, la toma habitual de analgésicos se asoció con fragilidad. Fragilidad y polifarmacia se han asociado con frecuencia en la literatura(123) y, además, la polifarmacia se asoció con mortalidad, discapacidad en las actividades diarias, hospitalización y visitas a urgencias en adultos mayores frágiles y prefrágiles, pero no en los robustos.(240)

En líneas generales, con respecto a las características sociodemográficas y factores asociados, nuestro estudio coincide con otros autores en la asociación a fragilidad del sexo (ser mujer), la edad (con el aumento de la edad aumenta el riesgo de desarrollo de fragilidad) y la presencia de comorbilidades.

Por otra parte, el estado cognitivo de los usuarios se asoció con fragilidad ($p=0,004$). El 89,4% pasó el test de Pfeiffer y no presentaba alteración cognitiva. La frecuencia de aparición de deterioro cognitivo es similar a otros estudios que gira en torno el 85% de usuarios sin alteración cognitiva. (115) (116) (117) (123) La asociación significativa entre estado cognitivo y fragilidad ha sido observada en otros estudios de ámbito nacional. Jürschik Giménez et al. (115) (116) asociaron deterioro cognitivo a fragilidad ($OR=3,22$) y también García-García et al. (34), Castell et al. (123) y Sánchez-García et al. (238). En

el ámbito internacional, Woo et al. (170) mostraron que los usuarios con deterioro cognitivo leve presentaban estados de fragilidad (OR=3,95). Vermeiren et al. (137), tras un metaanálisis, señalaron que la fragilidad aumenta significativamente la probabilidad de deterioro cognitivo (HR=1,47), al igual que Boyle et al (145) (HR=1,63). Una revisión sistemática reciente del instituto Joanna Briggs, concluyó que la asociación del deterioro cognitivo y fragilidad muestran que los adultos mayores frágiles tienen 1,4 veces más probabilidades de presentar deterioro cognitivo que los mayores no frágiles.(241)

La prevalencia de fragilidad reveló que un 44,7% de la población fue clasificada como robusta, un 40% como prefrágil y un 15,3% como frágil. A nivel nacional, un estudio de FRALLE señaló una prevalencia de fragilidad del 8,5%, 44,6% de prefrágiles y 46,9% de no frágiles (115) y otro estudio FRALLE mostró una prevalencia de 9,6% de frágiles y un 47% de prefrágiles y un 43,4% fueron robustos (116). No obstante, Abidanza et al. (113) observaron en uno de los estudios de FRADEA una prevalencia de fragilidad del 16,9%, prefrágiles 48,5%, no frágiles 21,8%. En el estudio de fragilidad de Toledo, García-García et al (117), obtuvieron una prevalencia de fragilidad del 8,4% y el 41,8% prefrágiles. Castell et al. en sus estudios de Peñagrande mostraron una prevalencia de fragilidad del 10,3% (8,1% en hombres y 11,9% en mujeres). (122)

En el ámbito internacional, Woo et al. (170) en China, utilizando como en este estudio la herramienta FRAIL, mostró una prevalencia de prefragilidad y fragilidad del 52,4% y 12,5% respectivamente. Romao et al (242), en Portugal, mostró una prevalencia de fragilidad del 23,6%. Sánchez-García et al. (238) en México señaló una prevalencia de fragilidad del 15,7%, prefragilidad del 33,3% y no fragilidad del 51,0%.

En líneas generales tanto en el ámbito nacional como internacional los datos son similares a otros estudios. Se observaron prevalencias de fragilidad entre el 8,5% y el 16,9% (exceptuando Romao et al (242) con una prevalencia del 23,6%) situándose dentro de este intervalo este estudio. La población de robustos, exceptuando a Abidanza et al. (113) que mostró un 21,8% de robustos, están comprendidos entre un 43 y 50% como es el caso de este estudio. Se apunta que la edad de inclusión, la herramienta de medición de fragilidad y sexo de las poblaciones estudiadas, entre otras, podrían ser la causa de las diferencias observadas.

En cuanto al estado funcional de los participantes, se observó que la capacidad de realizar las actividades básicas de la vida diaria mostró una asociación significativa con la presencia fragilidad, ajustada por edad y sexo. El 65,9% de personas fueron independientes y un 34,1% mostraron una dependencia leve. Un metaanálisis reciente (137) sobre resultados negativos en fragilidad y el desarrollo de discapacidades en las actividades básicas de la vida diaria reveló que ser frágil se asoció con un incremento del riesgo de discapacidad en la realización de dichas actividades. (OR=2,05; RR=1,62). Esta asociación también ha sido observada por otros autores como Martínez-Reig et al. (136) Jürschik Giménez et al. (115) (116) Castell et al., (39) (40), Garcia-Garcia et al. (34) o Sánchez-García et al. (238). Este último asoció ser frágil con limitaciones en las actividades básicas, para frágil (OR=7,66) y prefrágil (OR=2,11). Woo et al. (170) también encontraron una mayor prevalencia de déficits en las actividades básicas de la vida diaria, una vez ajustada por edad y sexo. (OR=2,15).

Del mismo modo, las actividades instrumentales mostraron una asociación significativa al compararlas con estados de fragilidad, ajustadas por edad y sexo. Se observó una prevalencia ajustada del 87,8% en la dependencia de las actividades instrumentales. Un 77,6% eran autónomos, el 11,8% presentaron una dependencia ligera, el 9,4% moderada y el 1,2% grave. Una revisión sistemática y metaanálisis realizada por Kojima (243) sobre los riesgos de discapacidad en las actividades básicas e instrumentales, mostró que las personas mayores frágiles tenían más probabilidades de desarrollar o empeorar discapacidades en las actividades básicas de la vida diaria (OR agrupado = 2,76) y en las actividades instrumentales (OR agrupado = 3,62). Además, Vermeiren et al. (137) comparando la población robusta con frágil observaron un aumento del riesgo de padecer desórdenes en las actividades instrumentales de la vida diaria en los pacientes con presencia de fragilidad. (OR=2,7; RR=[2,19-3,42]). En el ámbito nacional también se ha observado esta asociación fragilidad y actividades instrumentales (115) (116) (238) (34).

Parece que la asociación entre fragilidad y las actividades básicas e instrumentales de la vida diaria en nuestro estudio es también mostrada por otros autores en el estudio de fragilidad. En ninguna de las dos valoraciones del nivel funcional, actividades básicas e instrumentales aparecieron usuarios con dependencias totales. Se ha de indicar, que todos los participantes de nuestro estudio vivían en la comunidad y ninguno de ellos estaba

institucionalizado ni tuvo problemas para desplazarse a los puntos donde se realizaba la entrevista y puede ser uno de los motivos para observar estos datos.

En el plano nutricional no se encontró una asociación significativa entre nutrición y fragilidad, aunque sí que se mostraron valores cercanos a la significación estadística ($p=0,065$). También se observó que riesgos nutricionales moderados y altos era más frecuentes en frágiles (60,7% y 64,7%) frente a los robustos (39,3% y 35,3%). Un 40% tenían un riesgo alto, un 32,9% moderado y un 27,1% riesgo bajo. Woo et al. (170) en su estudio tampoco pudieron mostrar asociación entre estado nutricional y fragilidad ($OR=0,90$). Por el contrario, Jürschik Giménez et al. (115) sí que observaron esta asociación.

No obstante, otros estudios mostraron relaciones significativas entre fragilidad, masa muscular y situaciones cambios en el peso. Así, la presencia de fragilidad se asoció con un incremento del riesgo de pérdida de masa muscular. (137) Según Romao et al (242) y Cruz-Jentoft et al. (244), tanto la desnutrición como el perfil fenotípico de los ancianos frágiles mostró una menor masa muscular y es probable que situaciones tanto de bajo peso como de sobrepeso puedan conducir a situaciones de fragilidad. Este último destacó también que la calidad de la dieta a lo largo de la vida tiene una estrecha relación con la incidencia de fragilidad y las intervenciones nutricionales pueden reducir su incidencia. Con respecto a la dieta y su relación con fragilidad, una (242)(242)(242)revisión sistemática, que examinó asociaciones entre la adherencia a una dieta mediterránea y la fragilidad, concluyó que una mayor adherencia a una dieta mediterránea se asocia con un riesgo significativamente menor de incidencia de fragilidad (245).

Uno de los factores que pudo influir al observar una diferencia en las frecuencias sobre riesgo y/o presencia de desnutrición es la herramienta de evaluación. Jürschik Giménez (115), Romao (242) y Woo (170) utilizaron en sus estudios Mini Nutritional Assessment Short-Form (MNA) y en este estudio se utilizó Nutritional Screening Initiative (NSI), por un lado por estar internacionalmente aceptado, simplicidad en el uso y ser autoadministrado, y por otro, por su uso para discriminar riesgos en el plano nutricional. (213)(214)

Otra de las dimensiones evaluadas por ActuaSalud es la calidad de vida. Los datos referentes a la calidad de vida en el presente estudio mostraron diferencias significativas en función del nivel de fragilidad. Así, los participantes frágiles mostraron peores niveles de calidad de vida. Son varios los ejemplos en la literatura que obtuvieron resultados similares a este estudio. Una revisión sistemática con el objetivo de explorar la relación entre fragilidad y calidad de vida realizada por Kojima et al. (246) mostró que los clasificados como frágiles y prefrágiles tienen una peor calidad de vida que los robustos. Otra revisión realizada por Crocker et al. (247) concluyó que la asociación entre fragilidad y menor calidad de vida es clara y a menudo sustancial. Vermeiren et al. (137) concluyó que fragilidad aumenta significativamente la probabilidad de una disminución de la calidad de vida (OR=3,88 [1,61-9,35]) y Woo et al. (170) mostró que pacientes que manifestaron como mala su calidad de vida mostraban un aumento del riesgo de sufrir fragilidad (OR=4,0).

En el plano socio-familiar no se obtuvo asociación significativa al compararlo con fragilidad. Al igual que en nuestro estudio, Woo et al. (170) mostraron que la vulnerabilidad social y el soporte familiar no tenían asociación con fragilidad. Sin embargo, hay literatura que mostró que las relaciones sociales escasas se asociaron con fragilidad (116), así como la necesidad de ayuda social (113).

Tampoco se observó una asociación significativa entre el estado afectivo y el nivel de fragilidad. Abidanza et al. (113), tampoco pudieron mostrar asociación entre depresión y fragilidad y utilizaron también como herramienta de medida el test de Yesavage. Por el contrario, la literatura nos ofrece diversos estudios de nuestro ámbito que sí pudieron observar esta asociación. Jürschik Giménez et al. en varios de sus estudios asociaron estado depresivos a fragilidad (115) (116), al igual que Garcia-Garcia et al. (117), Sánchez-García et al. (238) y Woo et al. (170). Una revisión sistemática sobre la relación entre estados depresivos y fragilidad realizada por Buigues et al. (248) concluyó que la depresión y la fragilidad ocurren en una proporción significativa de personas mayores frágiles. La presencia de ambos se situó alrededor del 4-16% de los frágiles mayores de 60 años y aumenta hasta el 35% en pacientes mayores de 75 años. Se ha de tener en cuenta las diferencias en la prevalencia de síntomas depresivos entre los estudios y las herramientas empleadas para su medición.

La movilidad observada con la prueba de ejecución “time up and go” TUG, mostró que la velocidad de la marcha presentó significación estadística y se mantuvo al ajustar por edad y sexo. El 90% de los frágiles, tardaron más de 20 segundos y presentaron un riesgo de caídas frente al 10% de los no frágiles, por lo que el riesgo de caídas está aumentado en los pacientes frágiles. También se observaron en el análisis bivariante asociaciones de fragilidad y movilidad en los cuestionarios de FRAIL, Barthel, EQ-5D y Braden. En todos ellos se observaron preguntas relacionadas con la movilidad y demostraron significación estadística entre movilidad y fragilidad.

Las personas mayores de 75 años con una velocidad de la marcha inferior 0,8 m/s tienen un riesgo particularmente alto de fragilidad. (123)

La visión no se pudo asociar estadísticamente a fragilidad en el análisis de la población estudiada. Respecto al estado visual se observó que un 94,1% tenía una visión aceptable frente al 5,9% que presentó una visión desmejorada. Sin embargo, un 76,5% manifestó tener algún problema de visión, un 71,8% eran déficits de refracción, hipermetropía, miopía o astigmatismo y un 23,5% cataratas. La prevalencia observada es similar a otros estudios. Esteban et al. (249) mostraron que deficiencia visual es de un un 6,3% en mayores de 65 años y Jürschik et al. (116) observó que el 83,3% no tenía problemas de visión frente a un 16,7% que sí los tenía. Este último estudio sí pudo mostrar asociación entre fragilidad y visión. Sin embargo, Woo et al. (170) tampoco pudo mostrar asociación entre visión y fragilidad (OR=0,80), igual que en nuestro estudio.

Respecto a la audición, se encontró una asociación significativa con la presencia de fragilidad en nuestro estudio que se mantuvo al ajustar por edad y sexo. El 57,6% (n=49) requiere exploración auditiva y un 42,4% (n=36) no la requiere. No tener problemas auditivos (OR=0,293; IC95%=0,104-0,826; p=0,0202) se consideró un factor protector en el análisis multivariante. La prevalencia de problemas auditivos es similar a otros estudios. (116) No obstante, a diferencia de nuestro estudio y a pesar de que la pérdida de audición es la tercera enfermedad crónica más prevalente y afecta al 25-40% de los mayores de 65 años y es superior al 80% en mayores de 85 años (250), la asociación fragilidad y audición no se pudo mostrar en los estudios de Jürschick (116) ni en el de Woo et al. (170)

El riesgo de caídas se asoció a la presencia de fragilidad, independientemente de la edad y el sexo. El 55,3% tenía un alto riesgo de caídas frente a un 44,7% en el que el riesgo era bajo y el 64,7% manifestó no haber tenido ninguna caída en el último año frente a un 35,3% que se cayó una o más veces. Se asocia un alto riesgo de caídas con una prevalencia ajustada del 61,3%, con estados de fragilidad. Un 66% de los frágiles presentaba algo riesgo de caídas frente a un 34% de los robustos. Sin embargo, el riesgo de caídas no mostró asociación en el análisis multivariante realizado en este estudio. Cheng et al. (251) en una revisión sistemática y metaanálisis investigó la relación entre la fragilidad y las caídas y demostraron que los adultos mayores frágiles tenían un mayor riesgo de caídas y más probabilidades de sufrir caídas recurrentes. De acuerdo con Vermeiren et al. (137) en su metaanálisis señalaron que la fragilidad aumenta el riesgo de sufrir caídas (OR=1,70; RR=1,24), siendo de 1,2 a 2,8 veces superior. Por último, Kojira en una revisión sistemática (252) argumentó que la fragilidad es un predictor significativo de caídas futuras entre las personas mayores y parece ser mayor en los hombres que en las mujeres.

El riesgo de úlceras por presión se asoció a fragilidad. El 31,8% presentó un mayor riesgo de desarrollo de úlceras frente a un 68,2%. El riesgo de desarrollar úlceras por presión mostró ser superior entre los frágiles con un 77,8% frente a un 22,2% de los robustos.

El sueño no se pudo asociar estadísticamente a fragilidad en la población estudiada. Un 85,9% de población no tenía alteraciones de sueño y un 14,1% con un sueño ligeramente alterado. Otros autores tampoco han observado la asociación sueño/fragilidad; Jürschick et al (116) no observaron diferencias significativas entre fragilidad y sueño que mostraran asociación. Woo et al. (170) tampoco pudo mostrar asociación entre la calidad del sueño y fragilidad, aunque sí mostró una asociación entre el aumento del riesgo de fragilidad en los usuarios que consumían medicación para el insomnio (OR=3,8).

Por último, sí se pudo demostrar la asociación estadística entre dolor y fragilidad. El 18,8% de los usuarios que catalogaron su dolor “mayor a 6 que pasa a ser de grave a insoportable”, un 14,1% manifestaron un dolor moderado y un 67,1% como dolor leve o moderado. También se observó esta asociación entre dolor y fragilidad en la dimensión de dolor incluida en el cuestionario EQ-5D.

En resumen, del total de las necesidades del estudio al compararlas con fragilidad mediante el análisis bivariante resultaron estadísticamente significativas, el estado cognitivo y funcional (ABVD; AIVD), nutrición, calidad de vida, movilidad, audición, dolor y riesgo de caídas y úlceras por presión, por lo que en líneas generales podemos afirmar que son un número elevado de las dimensiones estudiadas las que mostraron ser importantes por la relación que supone en la aparición, desarrollo o influencia sobre las necesidades humanas y envejecimiento. Podría ser interesante también considerar la aparición de las alteraciones en estas áreas como posibles signos de alarma o situaciones de riesgo para la prevención de fragilidad o complicaciones en el envejecimiento.

Para estimar las magnitudes de las asociaciones del conjunto de las variables con fragilidad se realizó una regresión logística multivariante, que mostró como factor de riesgo para desarrollar fragilidad, ser mayor de 75 años y cualquier estado diferente a jubilado. Por el contrario, ser hombre, no ser diabético y no tener problemas auditivos se consideraron factores protectores.

De acuerdo con la literatura consultada a lo largo del estudio, es común la observación de estudios de relaciones de necesidades y entidades clínicas como fragilidad y envejecimiento. Conocemos la interacción o influencia de características sociodemográficas, comorbilidades, cronicidades y dimensiones específicas (movilidad, nutrición, capacidad funcional) en usuarios mayores de 65 años, con presencia o no de entidades clínicas como fragilidad. Sin embargo, no se han identificado estudios cuyo objetivo haya sido mostrar perfiles de usuarios con alteraciones en necesidades humanas y observar cómo se relacionan un alto número de dimensiones entre ellas junto con variables sociodemográficas, enfermedades previas, etc.

Por ello se realizó con los datos obtenidos del estudio un análisis clúster jerárquico, regresión logística y un análisis de correspondencias múltiples que revelaron algunos datos importantes.

Se observó la posibilidad de que las necesidades humanas alteradas pueden agruparse o relacionarse entre ellas, al margen de la relación ya mencionada con fragilidad y que no dependan exclusivamente de si hay existencia o no de fragilidad. El análisis clúster identificó dos grupos, pero los indicadores no mostraron una capacidad predictiva para

poder observar relaciones entre ellas. Es posible que el tamaño reducido de la muestra pueda explicar estos resultados.

Del análisis de perfiles de usuarios realizado con el análisis de correspondencia múltiples (ACM), se pueden identificar cuatro grupos de usuarios con perfiles diferenciados. Se debe enfatizar que son aproximaciones extraídas de los gráficos que sirven para ayudar a la formación de grupos, por lo que los 4 grupos o perfiles, no son idénticos, pero sí comparten muchas similitudes.

El primer perfil es de un usuario que no vive solo y disfruta de una buena situación social y, por el contrario, el segundo perfil es un usuario que vive solo y presenta riesgo de exclusión social. Por lo que se deduce que estas variables y características de los usuarios como fueron la convivencia, compañía y la situación social, podrían jugar un papel importante, en el desarrollo y/o aparición de alteraciones en las necesidades humanas. También destacaron otros dos perfiles; el tercero que es un hombre, robusto, autónomo en sus actividades básicas e instrumentales, con un buen estado cognitivo y de calidad de vida y sin riesgos de úlceras por presión y, por el contrario, el cuarto perfil es una mujer préfrágil/frágil, dependiente en sus actividades básicas e instrumentales, con alteración cognitiva y con un riesgo de úlceras por presión. Igual que en el caso de los perfiles anteriores, puede haber características que no estén en todos los perfiles, pero al parecer existe una cierta asociación entre sexo, estado de fragilidad y autonomía en las actividades básicas e instrumentales.

En relación a la influencia o conocimiento de perfiles de usuarios con entidades clínicas, como presencia de fragilidad, sí que se observa similitud y dimensiones o variables que han sido destacadas en diversos análisis de este estudio. Se observó que, de las necesidades estudiadas que resultaron significativas en el análisis bivariante, algunas de ellas tienen también presencia en los perfiles o agrupaciones observadas en el análisis de correspondencia múltiples, como es el caso del estado funcional (actividades básicas e instrumentales), la calidad de vida, el estado cognitivo y el riesgo de úlceras por presión.

En el estudio de las variables sociodemográficas, el sexo de nuevo es una variable significativa en el análisis bivariante, en la regresión y también aparece en el ACM mostrando todos ellos una relación entre mujer y presencia de fragilidad y, por el

contrario, hombre y ausencia de fragilidad o robustez. También las relaciones sociales fueron significativas en el análisis bivariante, sí que se observó que las relaciones sociales se asociaban con fragilidad (el 80% de los frágiles solo se relacionaba con la familia) y además en el análisis multivariante se consideró un factor de riesgo para el desarrollo de fragilidad.

Comparar los resultados actuales con estudios previos no es una tarea fácil, debido a las diferencias metodológicas y también por la escasez de datos sobre la identificación y caracterización de las personas mayores agrupadas por sus enfermedades crónicas y teniendo en cuenta su estado funcional.

ACM y el análisis de conglomerados son métodos útiles para proporcionar una mejor comprensión de cómo abordar las necesidades de cuidados e identificar grupos de población a los que se debe dirigir intervenciones de salud que buscan evitar o retrasar el inicio de dependencia. (254) Se han identificado algunos trabajos con este enfoque que se detallan a continuación:

Zhan et al, (253) en 2021 planteó un modelo para determinar los factores que influyen en las necesidades de cuidados en la vida diaria. Sobre una población de 3448 mayores en un estudio multicéntrico mediante una técnica de conglomerados, mostraron que la salud física y mental fue el predictor más fuerte. Los factores económicos, el apoyo social y el apoyo familiar fueron los principales factores de riesgo. Los más mayores, de bajos ingresos, con una mala salud autoevaluada o con signos de soledad deben ser el objetivo en primer lugar para la asistencia diaria.

En 2020, Machón et al, (254) utilizaron técnicas de agrupación: clúster y análisis de correspondencias múltiples para identificar grupos de enfermedades crónicas en individuos robustos y frágiles y comparar características sociodemográficas y de salud entre éstos. Se identificaron 3 grupos entre los robustos y 4 entre los frágiles. Los grupos de enfermedades crónicas identificados fueron similares en individuos robustos y frágiles. El grupo 1 tanto en robustos como frágiles tenían un mejor estado de salud (menos polifarmacia, menor carga de enfermedad crónica y mejor salud autopercebida) que los grupos 2, 3 y 4. Enfermedades asociadas a la limitación de la movilidad y el dolor más común en el grupo 2. Enfermedades cardiovasculares y factores de riesgo fueron más

prevalentes en el 3 y entre los frágiles surgió el grupo 4 con individuos con tasas más altas de problemas cognitivos y oculares y un estado de salud claramente precario. Con 3 dimensiones explicaron el 39% de la variabilidad de los datos. Un patrón notable fue la diferenciación por sexos. Mejores estados de salud coincidían con mejor autopercepción de salud, baja tasa de comorbilidades y buen estado funcional y cognitivo.

Marengoni et al. (255) sobre una población sueca de 2931 sujetos para identificar conglomerados de personas mayores en función de sus patrones de multimorbilidad y analizar las diferencias según características sociodemográficas, de estilo de vida, clínicas y funcionales. Se observó que cerca de la mitad de los participantes se clasificaron en cinco grupos clínicamente significativos: enfermedades respiratorias y musculoesqueléticas 15,7%, enfermedades oculares y cáncer 10,7%, deterioro cognitivo y sensorial, 10,6 %, enfermedades cardíacas 9,3% y enfermedades psiquiátricas y respiratorias 5,4%. La otra mitad de la cohorte se agrupó en un clúster inespecífico, que se caracterizó por reunir a los individuos más jóvenes, con el menor número de enfermedades concurrentes y el mejor estado funcional y cognitivo.

En resumen, aun siendo difícil la comparación por las diferencias comentadas anteriormente parece que encontramos similitudes en ciertas áreas. Zhan et al, (253) mostraron la importancia de la soledad y las relaciones sociales como un primer signo de alarma. Esta característica también se ha observado en nuestro estudio. Igualmente, la edad fue considerada un factor de riesgo por Zhan (253), coincidiendo también con nuestros resultados. Del mismo modo, la diferenciación por sexo mostrada por Machón (254) también fue observada en nuestro estudio. Otros resultados similares a los de nuestro estudio son la asociación en el estado funcional y cognitivo en usuarios con menos comorbilidades, mejor autopercepción (254) e incluso más jóvenes (255). Sin embargo, las agrupaciones centradas en entidades con carácter clínico como comorbilidades, observadas por Machón (254) o Marengoni (255) no se dieron en nuestro estudio, posiblemente por el tamaño muestral.

2. Limitaciones del estudio

Respecto al desarrollo de la herramienta de evaluación Actuasalud no hay limitaciones fuera de la mejora continua que requiere la propia herramienta.

En relación al estudio de las necesidades de la población, el tamaño muestral es inferior al previsto para cualquier estudio y ha podido influir en la representatividad de la muestra y la calidad de los datos obtenidos. La duración estimada de cada entrevista fue de 30 minutos y esto sí se consiguió mantener y se estipuló un periodo de recogida de datos de tres meses a razón de 6 entrevistas diarias, 5 días a la semana. Por motivos dependientes de la organización, tiempo y espacios de los tres centros que colaboraron en el estudio en un primer momento y por el cese en la recogida de datos en marzo de 2020 por cuestiones de seguridad debidos al confinamiento la muestra fue inferior a la prevista y deseada y el tiempo de recogida de los datos superior.

Hay que tener en cuenta una serie de sesgos, que se enumeran a continuación; selección, información, instrumentación y agrupación entre otros.

En cuanto a la selección de los participantes, ya que se llevó a cabo mediante un muestro no probabilístico, de conveniencia, sobre usuarios voluntarios y en un entorno comunitario, pero no sobre usuarios institucionalizados o que no pudieran acudir al punto donde se realizaban las evaluaciones. No se pudo documentar el número de no participantes, ya que al dirigirse a dos poblaciones diferentes y con el tipo de muestreo, no se obtuvieron datos para poder apoyar la validez de los mismos. También se ha de tener en cuenta el posible sesgo de información, por posibles deficiencias o inexactitudes en la información de los datos, ya sea por la observación del evaluador o por los datos que manifiestan los usuarios. Es posible que en partes de la entrevista como antecedentes, enfermedades previas o en las preguntas de algunos cuestionarios los usuarios no hayan respondido por diversos motivos con la precisión o exactitud que sí pueden aportar otras pruebas más objetivas, como las pruebas de ejecución o de laboratorio (entre otras) utilizadas en otros estudios.

Otro posible sesgo que pudo influir fue la instrumentación. En el caso de la evaluación, fue idéntica independientemente del evaluador que realizara la entrevista. En todos los casos fue realizada por profesionales de enfermería formados previamente en técnicas de entrevista y conocedores de la herramienta. Los instrumentos utilizados fueron validados y descritos en la literatura, pero en términos generales podrían observarse algún sesgo derivado de: la diferencia en los instrumentos de medición entre estudios para la misma

área que no facilita la comparación y la subjetividad en algunas de las áreas de los instrumentos de medida.

Respecto a la agrupación de los datos en los resultados expuestos, se consideran útiles para simplificar el análisis, pero puede reducir el poder estadístico, sobre todo si se usa la dicotomización.(256) Además se ha de valorar la exclusión del análisis de los datos con varianza casi cero.

Otro punto a tener en cuenta son las variables de confusión. En estudios como este, con un número de variables alto, para no realizar asociaciones causales, entre exposición y riesgo que estén determinadas a otro factor que determine la ocurrencia de la enfermedad o evento. En estudios observacionales es vital controlar los confusores y más teniendo en cuenta la no realización en el estudio de muestreo aleatorio y los posibles sesgos de selección e información.

Por último, se identificaron algunas amenazas a la validez externa y extrapolabilidad de los resultados observados. Algunos de los factores que han podido impactar fueron; la dificultad en la comparabilidad debido a la variabilidad de las evaluaciones entre este estudio y los observados en la literatura, por las diferencias metodológicas y uso de herramientas, además del periodo de reclutamiento y las poblaciones observadas, así como la selección comentados anteriormente han podido influir.

3. Futuras líneas de investigación.

Se prevé el desarrollo de una metaherramienta que simplifique la recogida de datos manteniendo la efectividad de la herramienta de evaluación y que pueda ser utilizado por los adultos mayores o en su defecto por sus familiares y/o cuidadores. En un futuro sería interesante ya que el análisis bivariante ha permitido detectar necesidades específicas de cuidados que no se pueden identificar con las puntuaciones totales de los cuestionarios, poder aplicar minería de datos y/o inteligencia artificial.

En versiones posteriores está previsto desarrollo e implementación de signos de alarma del sistema, mediante minería de datos que permita que la aplicación detecte cambios o desviaciones en el estado de salud del paciente, como mecanismo de prevención de eventos adversos o complicaciones para que el paciente pueda consultar con su

profesional sanitario, o incluso que el sistema permita que su equipo sanitario de referencia esté informado de estos signos de alarma para prevenir complicaciones. Este desarrollo se llevará a cabo, para intentar dar un giro a la cobertura sanitaria actual e invertir la demanda, siendo actualmente el usuario el que demanda la asistencia y el profesional el que la oferta. De esta manera, se avanzaría en el sentido en el que el profesional podría adelantar la aparición de complicaciones, aumentando la detección precoz y el inicio de las intervenciones oportunas.

Además, la detección de perfiles específicos puede permitir el desarrollo de intervenciones más adecuadas y ajustadas a las características y necesidades de las personas. Estas intervenciones pueden y deben estar vinculadas al desarrollo de tecnologías que permitan mejorar la calidad de vida y la salud.

VI. Conclusiones.

1. Se desarrolló un sistema informático dinámico para detectar problemas de salud en población mayor de 65 años, con el que se puede evaluar necesidades y dimensiones, de manera ágil y con una secuencia ordenada y con funcionalidades destacadas como; la gestión de los consentimientos informados, el almacenaje de los datos y evaluaciones, la exportación a bases de datos para su posterior tratamiento y la emisión de informes de las evaluaciones.
2. Se detectaron una serie de necesidades humanas alteradas en función de la fragilidad: estado cognitivo, funcional, nutricional, calidad de vida, movilidad, audición, dolor y riesgo de caídas y úlceras por presión que mostraron significación estadística y parecen tener importancia en la aparición o desarrollo de síndromes clínicos asociados a la edad.
3. Se estableció una prevalencia de fragilidad en la que un 44,7% de la población fue clasificada como “robusta”, un 40%, prefrágil y un 15,3% frágil.
4. Al analizar las necesidades humanas en función de fragilidad mediante el análisis bivalente resultaron estadísticamente significativas, el estado cognitivo y funcional (ABVD; AIVD), nutrición, calidad de vida, movilidad, audición, dolor y riesgo de caídas y úlceras por presión.
5. Se establecieron cuatro perfiles de usuarios con necesidades humanas similares:
 - Usuarios independientes que viven acompañados y tienen buena situación social.
 - Riesgo de exclusión social, usuario que vive solo.
 - El tercero que es un hombre, robusto, autónomo en sus ABVD e instrumentales, con un buen estado cognitivo y calidad de vida y sin riesgos de úlceras por presión.
 - El cuarto perfil es una mujer, préfrágil/frágil, dependiente en sus actividades básicas e instrumentales, con alteración cognitiva y con un riesgo de úlceras por presión.

VII. Referencias

1. World Population Prospects The 2017 Revision [Internet]. [citado 9 de noviembre de 2018]. Disponible en: https://esa.un.org/unpd/wpp/Publications/Files/WPP2017_KeyFindings.pdf
2. Amblàs-Novellas J, Espauella-Panicot J, Inzitari M, Rexach L, Fontecha B, Romero-Ortuno R. En busca de respuestas al reto de la complejidad clínica en el siglo xxi: a propósito de los índices de fragilidad. *Rev Esp Geriatr Gerontol* [Internet]. 1 de mayo de 2017 [citado 12 de diciembre de 2018];52(3):159-66. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0211139X16301044#bib0960>
3. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in Older Adults: Evidence for a Phenotype. *Journals Gerontol Ser A Biol Sci Med Sci* [Internet]. 1 de marzo de 2001 [citado 9 de noviembre de 2018];56(3):M146-57. Disponible en: <https://academic.oup.com/biomedgerontology/article-lookup/doi/10.1093/gerona/56.3.M146>
4. Clegg A, Young J, Iliffe S, Rikkert MO, Rockwood K. Frailty in elderly people. *Lancet* [Internet]. 2 de marzo de 2013 [citado 9 de noviembre de 2018];381(9868):752-62. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673612621679>
5. Vellas B, Cestac P, Morley JE. Implementing frailty into clinical practice: We cannot wait. *J Nutr Health Aging* [Internet]. 11 de agosto de 2012 [citado 9 de noviembre de 2018];16(7):599-600. Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/s12603-012-0096-y>
6. Rockwood K, Howlett SE. Fifteen years of progress in understanding frailty and health in aging [Internet]. Vol. 16, *BMC Medicine*. BioMed Central Ltd.; 2018 [citado 4 de septiembre de 2020]. p. 220. Disponible en: <https://bmcmmedicine.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12916-018-1223-3>
7. Collard RM, Boter H, Schoevers RA, Oude Voshaar RC. Prevalence of frailty in

- community-dwelling older persons: A systematic review. *J Am Geriatr Soc.* 2012;60(8):1487-92.
8. WHO. Informe Mundial sobre el envejecimiento y la salud. WHO [Internet]. 2016 [citado 20 de enero de 2020]; Disponible en: <https://www.who.int/ageing/publications/world-report-2015/es/>
 9. Mugueta-Aguinaga I, Garcia-Zapirain B. Is Technology Present in Frailty? Technology a Back-up Tool for Dealing with Frailty in the Elderly: A Systematic Review. *Aging Dis* [Internet]. abril de 2017 [citado 6 de noviembre de 2018];8(2):2005. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28400984>
 10. Pialoux T, Goyard J, Lesourd B. Screening tools for frailty in primary health care: A systematic review. *Geriatr Gerontol Int.* 2012;12(2):189-97.
 11. 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(1).
 12. World Health Organization. WHO | eHealth at WHO [Internet]. [citado 27 de octubre de 2019]. Disponible en: <https://www.who.int/ehealth/about/en/>
 13. World Health Organization/Regional Office for Europe. Health 2020: the European policy for health and well-being [Internet]. 1st ed. Denmark: World Health Organization/Regional Office for Europe; 2012 [citado 29 de noviembre de 2019]. 180 p. Disponible en: http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0011/199532/Health2020-Long.pdf
 14. Organización Mundial de la Salud (OMS). mSalud: uso de tecnologías digitales apropiadas en la salud pública: informe del Director General. 2017;
 15. Pattichis CS, Kyriacou E, Voskarides S, Pattichis MS, Istepanian R, Schizas CN. Wireless telemedicine systems: an overview. *IEEE Antennas Propag Mag* [Internet]. abril de 2002 [citado 30 de septiembre de 2019];44(2):143-53. Disponible en: <http://ieeexplore.ieee.org/document/1003651/>

16. Free C, Phillips G, Galli L, Watson L, Felix L, Edwards P, et al. The Effectiveness of Mobile-Health Technology-Based Health Behaviour Change or Disease Management Interventions for Health Care Consumers: A Systematic Review. Cornford T, editor. PLoS Med [Internet]. 15 de enero de 2013 [citado 2 de octubre de 2019];10(1):e1001362. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23349621>
17. WHO. Global diffusion of eHealth: Making universal health coverage achievable [Internet]. Report of the third global survey on eHealth Global Observatory for eHealth. 2016 [citado 27 de octubre de 2019]. Disponible en: <http://apps.who.int/bookorders>.
18. Health Organization Regional Office for Europe W. FROM INNOVATION TO IMPLEMENTATION eHealth in the WHO European Region [Internet]. 2016 [citado 27 de octubre de 2019]. Disponible en: <http://www.euro.who.int/en/ehealth>
19. Bravo J, Cook D, Riva G. Ambient intelligence for health environments. Vol. 64, Journal of Biomedical Informatics. Academic Press Inc.; 2016. p. 207-10.
20. Sprint G, Cook DJ, Schmitter-Edgecombe M. Unsupervised detection and analysis of changes in everyday physical activity data. J Biomed Inform [Internet]. octubre de 2016 [citado 1 de noviembre de 2019];63:54-65. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1532046416300740>
21. Danielsen A, Olofsen H, Bremdal BA. Increasing fall risk awareness using wearables: A fall risk awareness protocol. Vol. 63, Journal of Biomedical Informatics. Academic Press Inc.; 2016. p. 184-94.
22. WHO | Classification of digital health interventions v1.0. WHO [Internet]. 2018 [citado 30 de septiembre de 2019]; Disponible en: <https://www.who.int/reproductivehealth/publications/mhealth/classification-digital-health-interventions/en/>
23. WHO | WHO Guideline: recommendations on digital interventions for health system strengthening. WHO [Internet]. 2019 [citado 30 de septiembre de 2019]; Disponible en: <https://www.who.int/reproductivehealth/publications/digital->

interventions-health-system-strengthening/en/

24. WHO. Based on the findings of the second global survey on eHealth Global Observatory for eHealth series-Volume 3 mHealth New horizons for health through mobile technologies [Internet]. 2011 [citado 23 de octubre de 2019]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44607>
25. International Telecommunications Union, TELECOMMUNICATIONS. Measuring the Information Society Report 2018 [Internet]. [citado 2 de octubre de 2019]. Disponible en: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/misr2018.aspx>
26. Ryu S. Book Review: mHealth: New Horizons for Health through Mobile Technologies: Based on the Findings of the Second Global Survey on eHealth (Global Observatory for eHealth Series, Volume 3). Healthc Inform Res [Internet]. 2012 [citado 30 de septiembre de 2019];18(3):231. Disponible en: <https://synapse.koreamed.org/DOIx.php?id=10.4258/hir.2012.18.3.231>
27. Park Y-T. Emerging New Era of Mobile Health Technologies. Healthc Inform Res [Internet]. octubre de 2016 [citado 30 de septiembre de 2019];22(4):253-4. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27895955>
28. Bravo J, Hervás R, Fontecha J, González I. m-Health: Lessons Learned by m-Experiences. Sensors [Internet]. 15 de mayo de 2018 [citado 6 de noviembre de 2018];18(5):1569. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29762507>
29. Mesquita Araujo SN, Fortes Santiago R, Santos Barbosa CN, Fortes Figueiredo M do L, Leite Rangel Andrade EM, Sampaio Nery I. Tecnologias voltadas para o cuidado ao idoso em serviços de saúde: uma revisão integrativa. Enfermería Glob [Internet]. 28 de marzo de 2017 [citado 7 de noviembre de 2018];16(2):562. Disponible en: <http://revistas.um.es/eglobal/article/view/247241>
30. Arif MJ, El Emary IMM, Koutsouris D-D. A review on the technologies and services used in the self-management of health and independent living of elderly. Technol Heal Care [Internet]. 1 de enero de 2014 [citado 7 de noviembre de

- 2018];22(5):677-87. Disponible en:
<https://content.iospress.com/articles/technology-and-health-care/thc00851>
31. Andò B, Baglio S, Lombardo CO, Marletta V. An Event Polarized Paradigm for ADL Detection in AAL Context. *IEEE Trans Instrum Meas.* 1 de julio de 2015;64(7):1814-25.
 32. Dubois A, Bresciani J-P. Person identification from gait analysis with a depth camera at home. *Conf Proc . Annu Int Conf IEEE Eng Med Biol Soc IEEE Eng Med Biol Soc Annu Conf [Internet].* 2015 [citado 3 de noviembre de 2019];2015:4999-5002. Disponible en:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26737414>
 33. Sadasivam RS, Luger TM, Coley HL, Taylor BB, Padir T, Ritchie CS, et al. Robot-assisted home hazard assessment for fall prevention: a feasibility study. *J Telemed Telecare [Internet].* enero de 2014 [citado 3 de noviembre de 2019];20(1):3-10. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24352900>
 34. Dasenbrock L, Heinks A, Schwenk M, Bauer JM. Technology-based measurements for screening, monitoring and preventing frailty. *Z Gerontol Geriatr [Internet].* 16 de octubre de 2016 [citado 6 de noviembre de 2018];49(7):581-95. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27637581>
 35. Chang YC, Lin CC, Lin PH, Chen CC, Lee RG, Huang JS, et al. EFurniture for home-based frailty detection using artificial neural networks and wireless sensors. *Med Eng Phys.* febrero de 2013;35(2):263-8.
 36. Hewson DJ, Jaber R, Chkeir A, Hammoud A, Gupta D, Bassement J, et al. Development of a monitoring system for physical frailty in independent elderly. En: *Proceedings of the Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBS.* 2013. p. 6215-8.
 37. Fontecha J, Hervás R, Bravo J, Navarro J. A mobile and ubiquitous approach for supporting frailty assessment in elderly people. *J Med Internet Res.* 2013;15(9):1-13.

38. Toosizadeh N, Mohler J, Wendel C, Najafi B. Influences of frailty syndrome on open-loop and closed-loop postural control strategy. *Gerontology* [Internet]. 2015 [citado 2 de noviembre de 2019];61(1):51-60. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25278191>
39. Castro LA, Favela J, Quintana E, Perez M. Behavioral data gathering for assessing functional status and health in older adults using mobile phones. *Pers Ubiquitous Comput.* 2015;19(2):379-91.
40. De Folter J, Gokalp H, Fursse J, Sharma U, Clarke M. Designing effective visualizations of habits data to aid clinical decision making. *BMC Med Inform Decis Mak.* 2014;14(1).
41. Alexander GL, Rantz M, Skubic M, Koopman RJ, Phillips LJ, Guevara RD, et al. Evolution of an Early Illness Warning System to Monitor Frail Elders in Independent Living. *J Healthc Eng* [Internet]. 2011 [citado 2 de noviembre de 2019];2(3):337-63. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22211161>
42. Robben SHM, Perry M, Huisjes M, van Nieuwenhuijzen L, Schers HJ, van Weel C, et al. Implementation of an innovative web-based conference table for community-dwelling frail older people, their informal caregivers and professionals: a process evaluation. *BMC Health Serv Res* [Internet]. 15 de agosto de 2012 [citado 3 de noviembre de 2019];12:251. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22894654>
43. Pigni L, Facal D, Garcia A, Burmester M, Andrich R. The proof of concept of a shadow robotic system for independent living at home. En: *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*. 2012. p. 634-41.
44. de Folter J, Gokalp H, Fursse J, Sharma U, Clarke M. Designing effective visualizations of habits data to aid clinical decision making. *BMC Med Inform Decis Mak* [Internet]. 30 de noviembre de 2014 [citado 3 de noviembre de 2019];14:102. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25433372>

45. Man YP, Cremers G, Spreuwenberg M, De Witte L. Platform for frail elderly people supporting information and communication. En: *Studies in Health Technology and Informatics*. IOS Press; 2015. p. 311-8.
46. Bilbao A, Almeida A, López-de-Ipiña D. Promotion of active ageing combining sensor and social network data. *J Biomed Inform*. 1 de diciembre de 2016;64:108-15.
47. Kubicki A, Bonnetblanc F, Petrement G, Mourey F. Motor-prediction improvements after virtual rehabilitation in geriatrics: Frail patients reveal different learning curves for movement and postural control. *Neurophysiol Clin*. enero de 2014;44(1):109-18.
48. Geraedts HAE, Zijlstra W, Van Keeken HG, Zhang W, Stevens M. Validation and user evaluation of a sensor-based method for detecting mobility-related activities in older adults. *PLoS One*. 11 de septiembre de 2015;10(9).
49. Mosa ASM, Yoo I, Sheets L. A Systematic Review of Healthcare Applications for Smartphones. *BMC Med Inform Decis Mak* [Internet]. 10 de diciembre de 2012 [citado 7 de noviembre de 2018];12(1):67. Disponible en: <http://bmcmedinformdecismak.biomedcentral.com/articles/10.1186/1472-6947-12-67>
50. YK T, S K. Smartphone - A User-friendly Device to Deliver Affordable Healthcare - A Practical Paradigm. *J Heal Med Informatics*. 2016;7(3).
51. UpToDate - Aplicaciones en Google Play [Internet]. [citado 30 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.uptodate.android>
52. Medscape on the App Store [Internet]. [citado 30 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://apps.apple.com/us/app/medscape/id321367289>
53. Drugs Dosage - Apps on Google Play [Internet]. [citado 30 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://play.google.com/store/apps/details?id=hsdeveloper.drugsdosagepreparatio>

n&hl=en_US

54. Epocrates on the App Store [Internet]. [citado 30 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://apps.apple.com/us/app/epocrates/id281935788>
55. MDCalc Medical Calculator - Apps on Google Play [Internet]. [citado 30 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mdaware.mdcalc&hl=en>
56. PubMed Search App - Apps on Google Play [Internet]. [citado 30 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.sloft.pubmedsearch&hl=en>
57. OsiriX HD en App Store [Internet]. [citado 30 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://apps.apple.com/es/app/osirix-hd/id419227089>
58. MEDITECH MHealth - Aplicacions a Google Play [Internet]. [citado 30 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.meditech.PatientPhm&hl=ca>
59. Phillippi JC, Wyatt TH. Smartphones in nursing education. *Comput Inform Nurs* [Internet]. agosto de 2011 [citado 26 de octubre de 2019];29(8):449-54. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21107240>
60. Netter's Anatomy Atlas 7e on the App Store [Internet]. [citado 30 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://apps.apple.com/us/app/netters-anatomy-atlas-7e/id1356687853>
61. Cardiograph - Heart Rate Meter - Apps on Google Play [Internet]. [citado 30 de octubre de 2020]. Disponible en: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.macropinch.hydra.android&hl=en_US
62. Prácticas de Enfermería - UJI – Apps on Google Play [Internet]. [citado 30 de octubre de 2020]. Disponible en: https://play.google.com/store/apps/details?id=es.uji.practicasenfermeria&hl=en_CA

63. Diabetes - Diario de glucosa - Aplicaciones en Google Play [Internet]. [citado 30 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.szyk.diabetes>
64. EPOC Respira - Aplicaciones en Google Play [Internet]. [citado 30 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mcvendrell.epoc>
65. RC Rehabilitación Cardíaca - Aplicaciones en Google Play [Internet]. [citado 30 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://play.google.com/store/apps/details?id=nabelia.cardioplan&gl=ES>
66. Abbate S, Avvenuti M, Bonatesta F, Cola G, Corsini P, Vecchio A. A smartphone-based fall detection system. *Pervasive Mob Comput* [Internet]. diciembre de 2012 [citado 26 de octubre de 2019];8(6):883-99. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1574119212000983>
67. Fall Detection – Fall Alert Saves Lives - Apps on Google Play [Internet]. [citado 30 de octubre de 2020]. Disponible en: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.fall_detection&hl=en_US
68. YoTeCuido Alzheimer - Apps on Google Play [Internet]. [citado 2 de noviembre de 2020]. Disponible en: https://play.google.com/store/apps/details?id=es.lapisoft.yotecuido&hl=en_US
69. Informe 50 mejores Apps de Salud en español [Internet]. [citado 22 de noviembre de 2019]. Disponible en: <http://boletines.prisadigital.com/Informe-TAD-50-Mejores-Apps-de-Salud.pdf>
70. Van Craen K, Braes T, Wellens N, Denhaerynck K, Flamaing J, Moons P, et al. The Effectiveness of Inpatient Geriatric Evaluation and Management Units: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Am Geriatr Soc* [Internet]. enero de 2010 [citado 22 de noviembre de 2019];58(1):83-92. Disponible en: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1532-5415.2009.02621.x>
71. Ekerstad N, Karlson BW, Dahlin Ivanoff S, Landahl S, Andersson D, Heintz E,

- et al. Is the acute care of frail elderly patients in a comprehensive geriatric assessment unit superior to conventional acute medical care? *Clin Interv Aging*. 1 de enero de 2017;12.
72. Indicators of dependence - Apps on Google Play [Internet]. [citado 22 de noviembre de 2019]. Disponible en: https://play.google.com/store/apps/details?id=gr.trevenque.indicadoresdependencia&hl=en_US
 73. iGeriatrics-Mobile App : Aimed at healthcare providers and covering a wide range of topics relating to older adults, from medication safety to cross-cultural assistance. [Internet]. [citado 22 de noviembre de 2019]. Disponible en: <https://geriatricscareonline.org/ProductAbstract/igeriatrics-mobile-app/B019>
 74. OncoScale - Aplicacions a Google Play [Internet]. [citado 22 de noviembre de 2019]. Disponible en: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.agmmultimedia.oncoscale&hl=ca>
 75. Vivifrail App - Aplicaciones en Google Play [Internet]. [citado 2 de noviembre de 2020]. Disponible en: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mikelizquierdo.vivifrail&gl=ES>
 76. Tong T, Chignell M, Tierney MC, Sirois M-J, Goldstein J, Émond M, et al. Tablet-Based Frailty Assessments in Emergency Care for Older Adults. *Proc Hum Factors Ergon Soc Annu Meet* [Internet]. 15 de septiembre de 2016 [citado 22 de noviembre de 2019];60(1):613-7. Disponible en: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1541931213601140>
 77. Fontecha J, Hervás R, Bravo J. Mobile services infrastructure for frailty diagnosis support based on Gower's similarity coefficient and treemaps. *Mob Inf Syst*. 2014;10(1):127-46.
 78. Silva S, Felgueiras R, Oliveira I. Geriatric Helper: An mHealth Application to Support Comprehensive Geriatric Assessment. *Sensors* [Internet]. 22 de abril de

- 2018 [citado 6 de noviembre de 2018];18(4):1285. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29690569>
79. Arévalo JA, Mirón-Canelo J-A. Aplicaciones móviles en salud: potencial, normativa de seguridad y regulación. *Rev Cuba Inf en Ciencias la Salud*. 11 de octubre de 2017;28(3).
80. Ricote Lobera I, Moreno Díaz R, Gaspar Carreño M JTJ. Editorial: Aplicaciones móviles en el ámbito de la salud ¿son productos sanitarios? *Revista de la OFIL* [Internet]. 2015 [citado 22 de noviembre de 2019]. Disponible en: <http://www.revistadelaofil.org/editorial-aplicaciones-moviles-en-el-ambito-de-la-salud-son-productos-sanitarios/>
81. Davis FD. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Q Manag Inf Syst*. septiembre de 1989;13(3):319-39.
82. Venkatesh V, Morris MG, Davis GB, Davis FD. User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Q Manag Inf Syst*. septiembre de 2003;27(3):425-78.
83. Lee C, Coughlin JF. PERSPECTIVE: Older Adults' Adoption of Technology: An Integrated Approach to Identifying Determinants and Barriers. *J Prod Innov Manag*. 1 de septiembre de 2015;32(5):747-59.
84. Connelly K, ur Rehman Laghari K, Mokhtari M, Falk TH. Approaches to understanding the impact of technologies for aging in place: a mini-review. *Gerontology* [Internet]. 2014 [citado 2 de noviembre de 2019];60(3):282-8. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24457288>
85. Peek STM, Wouters EJM, van Hoof J, Luijkx KG, Boeije HR, Vrijhoef HJM. Factors influencing acceptance of technology for aging in place: A systematic review. *Int J Med Inform* [Internet]. 1 de abril de 2014 [citado 23 de noviembre de 2018];83(4):235-48. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1386505614000173>

86. Peek STM, Luijkx KG, Rijnaard MD, Nieboer ME, van der Voort CS, Aarts S, et al. Older Adults' Reasons for Using Technology while Aging in Place. *Gerontology* [Internet]. 2016 [citado 6 de noviembre de 2018];62(2):226-37. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26044243>
87. Tong T, Chignell M, Tierney MC, Sirois MJ, Goldstein J, Émond M, et al. Technology profiles as proxies for measuring functional and frailty status. *Procedia Comput Sci* [Internet]. 2017;111:77-86. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.procs.2017.06.013>
88. Kruse CS, Karem P, Shifflett K, Vegi L, Ravi K, Brooks M. Evaluating barriers to adopting telemedicine worldwide: A systematic review Introduction Rationale. [citado 29 de octubre de 2018]; Disponible en: <http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1357633X16674087>
89. Kruse CS, Mileski M, Moreno J. Mobile health solutions for the aging population: A systematic narrative analysis. [citado 29 de octubre de 2018]; Disponible en: <http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1357633X16649790>
90. Havighurst RJ. Successful Aging1. *Gerontologist* [Internet]. 1 de marzo de 1961 [citado 2 de agosto de 2019];1(1):8-13. Disponible en: <http://academic.oup.com/gerontologist/article/1/1/8/551930/Successful-Aging1>
91. Rolfson D, Rolfson, Darryl. Successful Aging and Frailty: A Systematic Review. *Geriatrics* [Internet]. 15 de noviembre de 2018 [citado 16 de noviembre de 2018];3(4):79. Disponible en: <http://www.mdpi.com/2308-3417/3/4/79>
92. Rowe JW, Kahn RL. Successful Aging. *Gerontologist* [Internet]. 1 de agosto de 1997 [citado 2 de agosto de 2019];37(4):433-40. Disponible en: <https://academic.oup.com/gerontologist/article-lookup/doi/10.1093/geront/37.4.433>
93. Rowe JW, Kahn RL. Successful Aging 2.0: Conceptual Expansions for the 21st Century. *Journals Gerontol Ser B Psychol Sci Soc Sci* [Internet]. 1 de julio de 2015 [citado 2 de agosto de 2019];70(4):593-6. Disponible en: <https://academic.oup.com/psychsocgerontology/article->

lookup/doi/10.1093/geronb/gbv025

94. Depp CA, Jeste D V. Definitions and Predictors of Successful Aging: A Comprehensive Review of Larger Quantitative Studies. *Am J Geriatr Psychiatry* [Internet]. 1 de enero de 2006 [citado 5 de agosto de 2019];14(1):6-20. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1064748112615875?via%3Dihub>
95. Phelan EA, Larson EB. “Successful Aging”—Where Next? *J Am Geriatr Soc* [Internet]. 7 de julio de 2002 [citado 5 de agosto de 2019];50(7):1306-8. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1046/j.1532-5415.2002.50324.x>
96. Lacas A, Rockwood K. Frailty in primary care: a review of its conceptualization and implications for practice. *BMC Med* [Internet]. 11 de diciembre de 2012 [citado 6 de noviembre de 2018];10(1):4. Disponible en: <http://www.biomedcentral.com/1741-7015/10/4>
97. Rockwood K. A global clinical measure of fitness and frailty in elderly people. *Can Med Assoc J* [Internet]. 30 de agosto de 2005 [citado 18 de septiembre de 2019];173(5):489-95. Disponible en: <http://www.cmaj.ca/cgi/doi/10.1503/cmaj.050051>
98. Morley JE, Vellas B, Abellan van Kan G, Anker SD, Bauer JM, Bernabei R, et al. Frailty Consensus: A Call to Action. *J Am Med Dir Assoc* [Internet]. junio de 2013 [citado 24 de septiembre de 2019];14(6):392-7. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23764209>
99. Li CI, Lin CH, Lin WY, Liu CS, Chang CK, Meng NH, et al. Successful aging defined by health-related quality of life and its determinants in community-dwelling elders. *BMC Public Health* [Internet]. 28 de octubre de 2014 [citado 28 de septiembre de 2020];14(1). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25263664/>
100. Herr M, Arvieu JJ, Robine JM, Ankri J. Health, Frailty and disability after ninety:

- Results of an observational study in France. Arch Gerontol Geriatr [Internet]. 1 de septiembre de 2016 [citado 28 de septiembre de 2020];66:166-75. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27341649/>
101. Ferrer A, Formiga F, Sanz H, Monserrate E, Verges D. Envejecimiento satisfactorio e indicadores de fragilidad en los mayores de la comunidad. Estudio Octabaix. Atención Primaria [Internet]. 1 de noviembre de 2014 [citado 21 de noviembre de 2018];46(9):475-82. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656714000675?via%3Dihub>
 102. Carrasco-Peña KB, Farías-Moreno K, Trujillo-Hernández B. Frequency of successful aging and frailty. Associated risk factors. Rev Esp Geriatr Gerontol [Internet]. 1 de enero de 2018 [citado 28 de septiembre de 2020];53(1):23-5. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28736037/>
 103. Canadian Longitudinal Study on Aging | Canadian Longitudinal Study on Aging [Internet]. [citado 27 de septiembre de 2019]. Disponible en: <https://www.clsa-elcv.ca/>
 104. Mitnitski AB, Mogilner AJ, Rockwood K. Accumulation of Deficits as a Proxy Measure of Aging. Sci World J [Internet]. 8 de agosto de 2001 [citado 18 de septiembre de 2019];1:323-36. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12806071>
 105. Health and Retirement Study [Internet]. [citado 27 de septiembre de 2019]. Disponible en: <https://hrs.isr.umich.edu/about>
 106. The Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe (SHARE): Home [Internet]. [citado 26 de septiembre de 2019]. Disponible en: <http://www.share-project.org/home0.html>
 107. Romero-Ortuno R, Walsh CD, Lawlor BA, Kenny RA. A Frailty Instrument for primary care: findings from the Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe (SHARE). BMC Geriatr [Internet]. 24 de diciembre de 2010 [citado 25 de octubre de 2018];10(1):57. Disponible en:

<http://bmcgeriatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2318-10-57>

108. Marzetti E, Calvani R, Landi F, Hoogendijk EO, Fougère B, Vellas B, et al. Innovative Medicines Initiative: The SPRINTT Project. *J frailty aging* [Internet]. 1 de diciembre de 2015 [citado 25 de septiembre de 2019];4(4):207-8. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26693163>
109. The English Longitudinal Study of Ageing (ELSA) [Internet]. [citado 27 de septiembre de 2019]. Disponible en: <https://www.elsa-project.ac.uk/>
110. Teófilo Rodríguez J, González Cabezas A, Díaz Veiga P, Rodríguez Rodríguez V. Estudio Longitudinal Envejecer en España: El proyecto ELES. *Boletín sobre Envejecer Perfiles y Tendencias* [Internet]. 2011;50:1-40. Disponible en: <https://www.segg.es/download.asp?file=media/descargas/EstudioLongitudinalEnvejecerEsp.pdf>.
111. Estudio Longitudinal Envejecer en España [Internet]. [citado 27 de septiembre de 2019]. Disponible en: <http://proyectoeles.es/>
112. Andradas E, Labrador MV, Lizarbe V, Molina M. Documento de consenso sobre prevención de fragilidad y caídas en la persona mayor: Estrategia de Promoción de la Salud y Prevención en el SNS. *Inf Estud e Investig*. 2014;1-85.
113. Abizanda Soler P, López-Torres Hidalgo J, Romero Rizos L, López Jiménez M, Sánchez Jurado PM, Atienzar Núñez P, et al. Fragilidad y dependencia en Albacete (estudio FRADEA): razonamiento, diseño y metodología. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2011;46(2):81-8.
114. Abizanda Soler P, López-Torres Hidalgo J, Romero Rizos L, Sánchez Jurado PM, García Noguerras I, Esquinas Requena JL. Valores normativos de instrumentos de valoración funcional en ancianos españoles: estudio FRADEA. *Aten Primaria*. 2012;44(3):162-71.
115. Jürschik Giménez P, Escobar Bravo MÁ, Nuin Orrio C, Botigué Satorra T. Criterios de fragilidad del adulto mayor. Estudio piloto. *Aten Primaria*. 2011;43(4):190-6.

116. 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):625-31.
117. Garcia-Garcia FJ, Gutierrez Avila G, Alfaro-Acha A, Amor Andres MS, De La Torre Lanza MDLA, Escribano Aparicio M V., et al. The prevalence of frailty syndrome in an older population from Spain. the Toledo study for healthy aging. *J Nutr Heal Aging.* 2011;15(10):852-6.
118. del Pozo-Cruz B, Mañas A, Martín-García M, Marín-Puyalto J, García-García FJ, Rodríguez-Mañas L, et al. Frailty is associated with objectively assessed sedentary behaviour patterns in older adults: Evidence from the Toledo Study for Healthy Aging (TSHA). Ginsberg SD, editor. *PLoS One* [Internet]. 11 de septiembre de 2017 [citado 27 de septiembre de 2019];12(9):e0183911. Disponible en: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0183911>
119. Mañas A, del Pozo-Cruz B, Guadalupe-Grau A, Marín-Puyalto J, Alfaro-Acha A, Rodríguez-Mañas L, et al. Reallocating Accelerometer-Assessed Sedentary Time to Light or Moderate- to Vigorous-Intensity Physical Activity Reduces Frailty Levels in Older Adults: An Isotemporal Substitution Approach in the TSHA Study. *J Am Med Dir Assoc* [Internet]. 1 de febrero de 2018 [citado 27 de septiembre de 2019];19(2):185.e1-185.e6. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1525861017306308>
120. Davies B, García F, Ara I, Artalejo FR, Rodríguez-Mañas L, Walter S. Relationship Between Sarcopenia and Frailty in the Toledo Study of Healthy Aging: A Population Based Cross-Sectional Study. *J Am Med Dir Assoc* [Internet]. 1 de abril de 2018 [citado 27 de septiembre de 2019];19(4):282-6. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1525861017305376>
121. Alonso Bouzón C, Carnicero JA, Turín JG, García-García FJ, Esteban A, Rodríguez-Mañas L. The Standardization of Frailty Phenotype Criteria Improves Its Predictive Ability: The Toledo Study for Healthy Aging. *J Am Med Dir Assoc* [Internet]. 1 de mayo de 2017 [citado 27 de septiembre de 2019];18(5):402-8.

- Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1525861016305205>
122. Castell Alcalá MV, Otero Puime Á, Sánchez Santos MT, Garrido Barral A, González Montalvo JI, Zunzunegui MV. Prevalencia de fragilidad en una población urbana de mayores de 65 años y su relación con comorbilidad y discapacidad. *Atención Primaria* [Internet]. 1 de octubre de 2010 [citado 30 de octubre de 2018];42(10):520-7. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656709006325>
 123. Castell MV, Sánchez M, Julián R, Queipo R, Martín S, Otero Á. Frailty prevalence and slow walking speed in persons age 65 and older: Implications for primary care. *BMC Fam Pract*. 2013;14:1-9.
 124. Rosas Hernández AM, Alejandre Carmona S, Rodríguez Sánchez JE, Castell Alcalá MV, Otero Puime Á. Detección de la población mayor susceptible de prescripción de un programa de ejercicios en Atención Primaria para prevenir la fragilidad. *Atención Primaria* [Internet]. 1 de marzo de 2019 [citado 27 de septiembre de 2019];51(3):135-41. Disponible en:
<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0212656717305644>
 125. Otero Á, Zunzunegui MV, Rodríguez-Laso Á, Aguilar MD, Lázaro P. Volumen y tendencias de la dependencia asociada al envejecimiento en la población Española. *Rev Esp Salud Publica*. 2004;78(2):201-13.
 126. Rodriguez-Laso A, Zunzunegui MV, Otero A. The effect of social relationships on survival in elderly residents of a Southern European community: A cohort study. *BMC Geriatr*. 2007;7:1-12.
 127. Fernandez-Bolaños M, Otero Á, Zunzunegui MV, Beland F, Alarcón T, De Hoyos C, et al. SEX DIFFERENCES IN THE PREVALENCE OF FRAILITY IN A POPULATION AGED 75 AND OLDER IN SPAIN. *J Am Geriatr Soc* [Internet]. 1 de diciembre de 2008 [citado 30 de octubre de 2018];56(12):2370-1. Disponible en: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1532-5415.2008.02032.x>
 128. Formiga F, Ferrer A, Chivite D, Montero A, Sanz H, Pujol, on behalf of the

- Octabaix St R. Utility of Geriatric Assessment to Predict Mortality in the Oldest Old: The Octabaix Study 3-Year Follow-Up. *Rejuvenation Res* [Internet]. 2013;16(4):279-84. Disponible en: <http://online.liebertpub.com/doi/abs/10.1089/rej.2013.1422>
129. Formiga F, Ferrer A, Megido MJ, Chivite D, Badia T, Pujol R. Low Co-Morbidity, Low Levels of Malnutrition, and Low Risk of Falls in a Community-Dwelling Sample of 85-Year-Olds Are Associated with Successful Aging: The Octabaix Study. *Rejuvenation Res* [Internet]. junio de 2011 [citado 27 de septiembre de 2019];14(3):309-14. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21548756>
130. Formiga F, Ferrer A, Padros G, Montero A, Gimenez-Argente C, Corbella X. Evidence of functional declining and global comorbidity measured at baseline proved to be the strongest predictors for long-term death in elderly community residents aged 85 years: a 5-year follow-up evaluation, the OCTABAIX study. *Clin Interv Aging* [Internet]. abril de 2016 [citado 27 de septiembre de 2019];11:437. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27143867>
131. Formiga F, Ferrer A, Padros G, Contra A, Corbella X, Pujol R, et al. Thyroid status and functional and cognitive status at baseline and survival after 3 years of follow-up: the OCTABAIX study. *Eur J Endocrinol* [Internet]. enero de 2014 [citado 27 de septiembre de 2019];170(1):69-75. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24144964>
132. Lipsitz LA. Dynamics of Stability: The Physiologic Basis of Functional Health and Frailty. *Journals Gerontol Ser A Biol Sci Med Sci* [Internet]. 1 de marzo de 2002 [citado 18 de septiembre de 2019];57(3):B115-25. Disponible en: <https://academic.oup.com/biomedgerontology/article-lookup/doi/10.1093/gerona/57.3.B115>
133. Fried LP, Xue Q-L, Cappola AR, Ferrucci L, Chaves P, Varadhan R, et al. Nonlinear multisystem physiological dysregulation associated with frailty in older women: implications for etiology and treatment. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* [Internet]. octubre de 2009 [citado 18 de septiembre de 2019];64(10):1049-57.

Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19567825>

134. Leng S, Chen X, Mao G. Frailty syndrome: an overview. *Clin Interv Aging* [Internet]. 19 de marzo de 2014 [citado 15 de noviembre de 2018];9:433. Disponible en: <http://www.dovepress.com/frailty-syndrome-an-overview-peer-reviewed-article-CIA>
135. Rockwood K, Mitnitski A, Song X, Steen B, Skoog I. Long-Term Risks of Death and Institutionalization of Elderly People in Relation to Deficit Accumulation at Age 70. *J Am Geriatr Soc* [Internet]. 1 de junio de 2006 [citado 22 de julio de 2019];54(6):975-9. Disponible en: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1532-5415.2006.00738.x>
136. Martínez-Reig M, Flores Ruano T, Fernández Sánchez M, Noguerón García A, Romero Rizos L, Abizanda Soler P. Fragilidad como predictor de mortalidad, discapacidad incidente y hospitalización a largo plazo en ancianos españoles. Estudio FRADEA. *Rev Esp Geriatr Gerontol* [Internet]. 1 de septiembre de 2016 [citado 4 de septiembre de 2020];51(5):254-9. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-geriatria-gerontologia-124-articulo-fragilidad-como-predictor-mortalidad-discapacidad-S0211139X16000433>
137. Vermeiren S, Vella-Azzopardi R, Beckwée D, Habbig A-K, Scafoglieri A, Jansen B, et al. Frailty and the Prediction of Negative Health Outcomes: A Meta-Analysis. *J Am Med Dir Assoc* [Internet]. 1 de diciembre de 2016 [citado 6 de septiembre de 2019];17(12):1163.e1-1163.e17. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27886869>
138. Cunha AIL, Veronese N, de Melo Borges S, Ricci NA. Frailty as a predictor of adverse outcomes in hospitalized older adults: A systematic review and meta-analysis. Vol. 56, *Ageing Research Reviews*. Elsevier Ireland Ltd; 2019. p. 100960.
139. Makary MA, Segev DL, Pronovost PJ, Syin D, Bandeen-Roche K, Patel P, et al. Frailty as a Predictor of Surgical Outcomes in Older Patients. *J Am Coll Surg*

- [Internet]. junio de 2010 [citado 24 de septiembre de 2019];210(6):901-8. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20510798>
140. Iqbal J, Denvir M, Gunn J. Frailty assessment in elderly people. *Lancet* (London, England) [Internet]. 8 de junio de 2013 [citado 24 de septiembre de 2019];381(9882):1985-6. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23746900>
 141. Yao X, Hamilton RG, Weng N, Xue Q-L, Bream JH, Li H, et al. Frailty is associated with impairment of vaccine-induced antibody response and increase in post-vaccination influenza infection in community-dwelling older adults. *Vaccine* [Internet]. 12 de julio de 2011 [citado 24 de septiembre de 2019];29(31):5015-21. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264410X11006323?via%3Dihub>
 142. Huisingh-Scheetz M, Walston J. How should older adults with cancer be evaluated for frailty? *J Geriatr Oncol* [Internet]. 2017 [citado 24 de septiembre de 2019];8(1):8-15. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27318797>
 143. Aaldriks AA, van der Geest LGM, Giltay EJ, le Cessie S, Portielje JEA, Tanis BC, et al. Frailty and malnutrition predictive of mortality risk in older patients with advanced colorectal cancer receiving chemotherapy. *J Geriatr Oncol* [Internet]. julio de 2013 [citado 24 de septiembre de 2019];4(3):218-26. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24070460>
 144. Piggott DA, Muzaale AD, Mehta SH, Brown TT, Patel K V., Leng SX, et al. Frailty, HIV Infection, and Mortality in an Aging Cohort of Injection Drug Users. Landay A, editor. *PLoS One* [Internet]. 31 de enero de 2013 [citado 24 de septiembre de 2019];8(1):e54910. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23382997>
 145. Boyle PA, Buchman AS, Wilson RS, Leurgans SE, Bennett DA. Physical Frailty Is Associated with Incident Mild Cognitive Impairment in Community-Based Older Persons. *J Am Geriatr Soc* [Internet]. febrero de 2010 [citado 24 de

- septiembre de 2019];58(2):248-55. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20070417>
146. Abizanda P, Romero L, Sanchez-Jurado PM, Martinez-Reig M, Alfonso-Silguero SA, Rodriguez-Manas L. Age, frailty, disability, institutionalization, multimorbidity or comorbidity. which are the main targets in older adults? *J Nutr Health Aging* [Internet]. 27 de junio de 2014 [citado 24 de julio de 2019];18(6):622-7. Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/s12603-014-0033-3>
147. Romero R, Ortuño OO. El Instrumento de Fragilidad para Atención Primaria de la Encuesta de Salud, Envejecimiento y Jubilación en Europa (SHARE-FI): resultados de la muestra española. *Rev Esp Geriatr Gerontol* [Internet]. 2011 [citado 25 de octubre de 2018];46(5):243-9. Disponible en: www.elsevier.es/regg
148. Fried LP, Ferrucci L, Darer J, Williamson JD, Anderson G. Untangling the concepts of disability, frailty, and comorbidity: implications for improved targeting and care. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* [Internet]. marzo de 2004 [citado 24 de septiembre de 2019];59(3):255-63. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15031310>
149. Vermeulen J, Neyens JC, 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* [Internet]. 1 de diciembre de 2011 [citado 4 de diciembre de 2018];11(1):33. Disponible en: <http://bmcgeriatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2318-11-33>
150. Stuck AE, Iliffe S. Comprehensive geriatric assessment for older adults. *BMJ* [Internet]. 27 de octubre de 2011 [citado 24 de julio de 2019];343:d6799. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22034147>
151. Ellis G, Whitehead MA, Robinson D, O'Neill D, Langhorne P. Comprehensive geriatric assessment for older adults admitted to hospital: meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ* [Internet]. 27 de octubre de 2011 [citado 31 de julio de 2019];343:d6553. Disponible en:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22034146>

152. Shi J, Song X, Yu P, Tang Z, Mitnitski A, Fang X, et al. Analysis of frailty and survival from late middle age in the Beijing Longitudinal Study of Aging. *BMC Geriatr* [Internet]. 20 de abril de 2011 [citado 24 de julio de 2019];11:17. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21507234>
153. Rockwood K, McMillan M, Mitnitski A, Howlett SE. A Frailty Index Based on Common Laboratory Tests in Comparison With a Clinical Frailty Index for Older Adults in Long-Term Care Facilities. *J Am Med Dir Assoc* [Internet]. 1 de octubre de 2015 [citado 24 de julio de 2019];16(10):842-7. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1525861015002510>
154. Rockwood K, Mitnitski A. Frailty Defined by Deficit Accumulation and Geriatric Medicine Defined by Frailty. *Clin Geriatr Med* [Internet]. febrero de 2011 [citado 24 de septiembre de 2019];27(1):17-26. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21093719>
155. Searle SD, Mitnitski A, Gahbauer EA, Gill TM, Rockwood K. A standard procedure for creating a frailty index. *BMC Geriatr* [Internet]. 30 de diciembre de 2008 [citado 12 de agosto de 2019];8(1):24. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18826625>
156. Rockwood K, Mitnitski A. Frailty in Relation to the Accumulation of Deficits. *Journals Gerontol Ser A Biol Sci Med Sci* [Internet]. 1 de julio de 2007 [citado 18 de septiembre de 2019];62(7):722-7. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17634318>
157. Song X, Mitnitski A, Rockwood K. Prevalence and 10-Year Outcomes of Frailty in Older Adults in Relation to Deficit Accumulation. *J Am Geriatr Soc* [Internet]. 1 de abril de 2010 [citado 18 de septiembre de 2019];58(4):681-7. Disponible en: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1532-5415.2010.02764.x>
158. Clegg A, Bates C, Young J, Ryan R, Nichols L, Ann Teale E, et al. Development and validation of an electronic frailty index using routine primary care electronic health record data. *Age Ageing* [Internet]. 1 de mayo de 2016 [citado 12 de

- diciembre de 2018];45(3):353-60. Disponible en:
<https://academic.oup.com/ageing/article-lookup/doi/10.1093/ageing/afw039>
159. Amblàs-Novellas J, Martori JC, Molist Brunet N, Oller R, Gómez-Batiste X, Espauella Panicot J. Índice frágil-VIG: diseño y evaluación de un índice de fragilidad basado en la Valoración Integral Geriátrica. *Rev Esp Geriatr Gerontol* [Internet]. 1 de mayo de 2017 [citado 11 de febrero de 2019];52(3):119-27. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0211139X16301123?via%3Dihub>
160. Abizanda Soler P, Gómez-Pavón J, Martín Lesende I, Baztán Cortés JJ. Detección y prevención de la fragilidad: una nueva perspectiva de prevención de la dependencia en las personas mayores. *Med Clin (Barc)* [Internet]. 20 de noviembre de 2010 [citado 31 de julio de 2019];135(15):713-9. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025775309008422>
161. Amblàs-Novellas J, Casas S, Catalán RM, Oriol-Ruscalleda M, Lucchetti GE, Quer-Vall FX. Innovando en la toma de decisiones compartida con pacientes hospitalizados: descripción y evaluación de una herramienta de registro de nivel de intensidad terapéutica. *Rev Esp Geriatr Gerontol* [Internet]. 1 de mayo de 2016 [citado 31 de julio de 2019];51(3):154-8. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0211139X15001316>
162. Comans TA, Peel NM, Hubbard RE, Mulligan AD, Gray LC, Scuffham PA. The increase in healthcare costs associated with frailty in older people discharged to a post-acute transition care program. *Age Ageing* [Internet]. 1 de marzo de 2016 [citado 31 de julio de 2019];45(2):317-20. Disponible en:
<https://academic.oup.com/ageing/article-lookup/doi/10.1093/ageing/afv196>
163. Cigolle CT, Ofstedal MB, Tian Z, Blaum CS. Comparing Models of Frailty: The Health and Retirement Study. *J Am Geriatr Soc* [Internet]. mayo de 2009 [citado 18 de septiembre de 2019];57(5):830-9. Disponible en:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19453306>

164. Rockwood K, Andrew M, Mitnitski A. A Comparison of Two Approaches to Measuring Frailty in Elderly People. *Journals Gerontol Ser A Biol Sci Med Sci* [Internet]. 1 de julio de 2007 [citado 18 de septiembre de 2019];62(7):738-43. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17634321>
165. Apóstolo J, Cooke R, Bobrowicz-Campos E, Santana S, Marcucci M, Cano A, et al. Predicting risk and outcomes for frail older adults. *JBIC Database Syst Rev Implement Reports* [Internet]. abril de 2017 [citado 6 de septiembre de 2019];15(4):1154-208. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28398987>
166. Gobbens RJJ, van Assen MALM, Luijkx KG, Wijnen-Sponselee MT, Schols JMGA. The tilburg frailty indicator: Psychometric properties. *J Am Med Dir Assoc*. 2010;11(5):344-55.
167. Podsiadlo D, Richardson S. The Timed “Up & Go”: A Test of Basic Functional Mobility for Frail Elderly Persons. *J Am Geriatr Soc* [Internet]. 1 de febrero de 1991 [citado 27 de noviembre de 2018];39(2):142-8. Disponible en: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x>
168. 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* [Internet]. 1 de enero de 2015 [citado 25 de septiembre de 2019];44(1):148-52. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25355618>
169. Morley JE, Malmstrom TK, Miller DK. A simple frailty questionnaire (FRAIL) predicts outcomes in middle aged African Americans. *J Nutr Health Aging* [Internet]. 11 de agosto de 2012 [citado 22 de noviembre de 2018];16(7):601-8. Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/s12603-012-0084-2>
170. Woo J, Yu R, Wong M, Yeung F, Wong M, Lum C. Frailty Screening in the Community Using the FRAIL Scale. *J Am Med Dir Assoc* [Internet]. 1 de mayo de 2015 [citado 6 de septiembre de 2019];16(5):412-9. Disponible en: [https://www.jamda.com/article/S1525-8610\(15\)00094-8/fulltext](https://www.jamda.com/article/S1525-8610(15)00094-8/fulltext)

171. Woo J, Leung J, Morley JE. Comparison of Frailty Indicators Based on Clinical Phenotype and the Multiple Deficit Approach in Predicting Mortality and Physical Limitation. *J Am Geriatr Soc* [Internet]. 1 de agosto de 2012 [citado 22 de noviembre de 2018];60(8):1478-86. Disponible en: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1532-5415.2012.04074.x>
172. Rosas-Carrasco O, Cruz-Arenas E, Parra-Rodríguez L, García-González AI, Contreras-González LH, Szlej C. Cross-Cultural Adaptation and Validation of the FRAIL Scale to Assess Frailty in Mexican Adults. *J Am Med Dir Assoc* [Internet]. 2016;17(12):1094-8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamda.2016.07.008>
173. Raïche M, Hébert R, Dubois MF. PRISMA-7: A case-finding tool to identify older adults with moderate to severe disabilities. *Arch Gerontol Geriatr*. 2008;47(1):9-18.
174. Peters LL, Boter H, Buskens E, Slaets JPJ. Measurement Properties of the Groningen Frailty Indicator in Home-Dwelling and Institutionalized Elderly People. *J Am Med Dir Assoc* [Internet]. julio de 2012 [citado 24 de septiembre de 2019];13(6):546-51. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22579590>
175. Buta BJ, Walston JD, Godino JG, Park M, Kalyani RR, Xue QL, et al. Frailty assessment instruments: Systematic characterization of the uses and contexts of highly-cited instruments. Vol. 26, *Ageing Research Reviews*. Elsevier Ireland Ltd; 2016. p. 53-61.
176. Vellas B. White Book on Frailty [Internet]. 2017 [citado 25 de septiembre de 2019]. Disponible en: <https://www.jpn-geriat-soc.or.jp/gakujutsu/pdf/whitebook.pdf>
177. Ng TP, Feng L, Nyunt MSZ, Feng L, Niti M, Tan BY, et al. Nutritional, Physical, Cognitive, and Combination Interventions and Frailty Reversal Among Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *Am J Med* [Internet]. noviembre de 2015 [citado 25 de septiembre de 2019];128(11):1225-1236.e1. Disponible en:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26159634>

178. Rodríguez-Laso Á, Ángeles Caballero Mora M, García Sánchez I, Rodríguez Mañas L, Bernabei R, Gabrovec B, et al. State of the art report on the prevention and management of frailty [Internet]. [citado 24 de noviembre de 2019]. Disponible en: http://advantageja.eu/images/SoAR-AdvantageJA_Fulltext.pdf
179. Dedeyne L, Deschodt M, Verschueren S, Tournoy J, Gielen E. Effects of multi-domain interventions in (pre)frail elderly on frailty, functional, and cognitive status: A systematic review. Vol. 12, *Clinical Interventions in Aging*. Dove Medical Press Ltd.; 2017. p. 873-96.
180. Forster A, Lambley R, Hardy J, Young J, Smith J, Green J, et al. Rehabilitation for older people in long-term care. En: Forster A, editor. *The Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2009 [citado 24 de septiembre de 2019]. Disponible en: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD004294.pub2>
181. Clegg AP, Barber SE, Young JB, Forster A, Iliffe SJ. Do home-based exercise interventions improve outcomes for frail older people? Findings from a systematic review. *Rev Clin Gerontol* [Internet]. 24 de febrero de 2012 [citado 24 de septiembre de 2019];22(1):68-78. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27226701>
182. Puts MTE, Toubasi S, Andrew MK, Ashe MC, Ploeg J, Atkinson E, et al. Interventions to prevent or reduce the level of frailty in community-dwelling older adults: a scoping review of the literature and international policies. *Age Ageing* [Internet]. 6 de enero de 2017 [citado 6 de septiembre de 2019];46(3):383-92. Disponible en: <https://academic.oup.com/ageing/article-lookup/doi/10.1093/ageing/afw247>
183. de Hoyos Alonso M del C, Gorroñoigoitia Iturbe A, Martín Lesende I, Baena Díez JM, López-Torres Hidalgo J, Magán Tapia P, et al. Actividades preventivas en los mayores. Actualización PAPPS 2018. *Atención Primaria* [Internet]. 1 de mayo de 2018 [citado 26 de noviembre de 2018];50:109-24. Disponible en:

<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0212656718303652>

184. Falls in older persons: Risk factors and patient evaluation - UpToDate [Internet]. [citado 24 de noviembre de 2019]. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/falls-in-older-persons-risk-factors-and-patient-evaluation>
185. Grossman DC, Curry SJ, Owens DK, Barry MJ, Caughey AB, Davidson KW, et al. Interventions to prevent falls in community-dwelling older adults us Preventive Services Task Force recommendation statement. *JAMA - J Am Med Assoc.* 24 de abril de 2018;319(16):1696-704.
186. Daniels R, Van Rossum E, De Witte L, Kempen GIJM, Van Den Heuvel W. Interventions to prevent disability in frail community-dwelling elderly: A systematic review. Vol. 8, *BMC Health Services Research.* 2008.
187. Tello-Rodríguez T, Varela-Pinedo L. Frailty in older adults: Detection, community-based intervention, and decision-making in the management of chronic illnesses. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 1 de abril de 2016;33(2):328-34.
188. Masnoon N, Shakib S, Kalisch-Ellett L, Caughey GE. What is polypharmacy? A systematic review of definitions. Vol. 17, *BMC Geriatrics.* BioMed Central Ltd.; 2017.
189. Saum K-U, Schöttker B, Meid AD, Holleczer B, Haefeli WE, Hauer K, et al. Is Polypharmacy Associated with Frailty in Older People? Results From the ESTHER Cohort Study. *J Am Geriatr Soc* [Internet]. febrero de 2017 [citado 24 de noviembre de 2019];65(2):e27-32. Disponible en: <http://doi.wiley.com/10.1111/jgs.14718>
190. O'mahony D, O'sullivan D, Byrne S, O'connor MN, Ryan C, Gallagher P. STOPP/START criteria for potentially inappropriate prescribing in older people: Version 2. *Age Ageing.* 1 de marzo de 2015;44(2):213-8.
191. Samuel MJ. American Geriatrics Society 2015 updated beers criteria for

- potentially inappropriate medication use in older adults. *J Am Geriatr Soc.* 1 de noviembre de 2015;63(11):2227-46.
192. Lavan AH, Gallagher P, Parsons C, O'Mahony D. STOPPFrail (Screening Tool of Older Persons Prescriptions in Frail adults with limited life expectancy): Consensus validation. *Age Ageing.* 1 de julio de 2017;46(4):600-7.
 193. Huiskes VJB, Burger DM, Van Den Ende CHM, Van Den Bemt BJB. Effectiveness of medication review: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Fam Pract.* 17 de enero de 2017;18(1).
 194. Cooper JA, Cadogan CA, Patterson SM, Kerse N, Bradley MC, Ryan C, et al. Interventions to improve the appropriate use of polypharmacy in older people: A Cochrane systematic review. Vol. 5, *BMJ Open.* BMJ Publishing Group; 2015.
 195. Khalil H, Bell B, Chambers H, Sheikh A, Avery AJ. Professional, structural and organisational interventions in primary care for reducing medication errors. *Cochrane Database Syst Rev [Internet].* 4 de octubre de 2017 [citado 24 de noviembre de 2019]; Disponible en: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD003942.pub3>
 196. Behm L, Eklund K, Wilhelmson K, Zidén L, Gustafsson S, Falk K, et al. Health Promotion Can Postpone Frailty: Results from the RCT *Elderly Persons in the Risk Zone.* *Public Health Nurs [Internet].* julio de 2016 [citado 25 de septiembre de 2019];33(4):303-15. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26568469>
 197. Advantage. Managing frailty [Internet]. [citado 28 de enero de 2021]. Disponible en: <https://www.advantageja.eu/index.php/es/>
 198. Herrera M. INGENIERÍA DEL SOFTWARE: METODOLOGÍAS Y CICLOS DE VIDA Laboratorio Nacional de Calidad del Software [Internet]. [citado 30 de octubre de 2020]. Disponible en: https://www.academia.edu/9795641/INGENIERÍA_DEL_SOFTWARE_METODOLOGÍAS_Y_CICLOS_DE_VIDA_Laboratorio_Nacional_de_Calidad_del_Software

199. Letelier P, Penadés MC. Metodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtreme Programming (XP) [Internet]. [citado 2 de noviembre de 2020]. Disponible en: www.agileuniverse.com.
200. Pfeiffer E. A Short Portable Mental Status Questionnaire for the Assessment of Organic Brain Deficit in Elderly Patients†. J Am Geriatr Soc [Internet]. 1 de octubre de 1975 [citado 7 de agosto de 2019];23(10):433-41. Disponible en: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1532-5415.1975.tb00927.x>
201. Martínez De La Iglesia J, Herrero RD, Vilches MCO, Taberné CA, Colomer CA, Luque RL. Adaptación y validación al castellano del cuestionario de Pfeiffer (SPMSQ) para detectar la existencia de deterioro cognitivo en personas mayores de 65 años. Med Clin (Barc). 30 de junio de 2001;117(4):129-34.
202. Kojima G. Frailty Defined by FRAIL Scale as a Predictor of Mortality: A Systematic Review and Meta-analysis [Internet]. Vol. 19, Journal of the American Medical Directors Association. Elsevier Inc.; 2018 [citado 28 de enero de 2021]. p. 480-3. Disponible en: <http://www.jamda.com/article/S1525861018301907/fulltext>
203. MAHONEY FI, BARTHEL DW. FUNCTIONAL EVALUATION: THE BARTHEL INDEX. Md State Med J [Internet]. febrero de 1965 [citado 7 de agosto de 2019];14:61-5. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14258950>
204. Cid-Ruzafa J, Damián-Moreno J. VALORACIÓN DE LA DISCAPACIDAD FÍSICA: EL INDICE DE BARTHEL (*) [Internet]. Vol. 71, Re\ Esn Salud Púhhca. 1997 [citado 30 de noviembre de 2018]. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/resp/v71n2/barthel.pdf>
205. Baztán JJ, Roja C, José S, Adela S. Índice de Barthel: Instrumento válido para la valoración funcional de pacientes con enfermedad cerebrovascular Prognostic factors of mortality in old patients hospitalized due to acute medical illness View project [Internet]. 1993 [citado 3 de marzo de 2020]. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/285250312>
206. Shah S, Vanclay F, Cooper B. Improving the sensitivity of the Barthel Index for

- stroke rehabilitation. *J Clin Epidemiol*. 1 de enero de 1989;42(8):703-9.
207. Cabañero-Martínez MJ, Cabrero-García J, Richart-Martínez M, Muñoz-Mendoza CL. The Spanish versions of the Barthel index (BI) and the Katz index (KI) of activities of daily living (ADL): A structured review. *Arch Gerontol Geriatr*. 1 de julio de 2009;49(1):e77-84.
208. Bernaola-Sagardui I. Validation of the Barthel Index in the Spanish population. *Enfermería Clínica (English Ed)*. 1 de mayo de 2018;28(3):210-1.
209. Lawton MP, Brody EM. Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. undefined [Internet]. 1969 [citado 4 de diciembre de 2018]; Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/Assessment-of-older-people%3A-self-maintaining-and-of-Lawton-Brody/35e2f446f48838fc036f376e5ff15e1835d9b596>
210. Vergara I, Bilbao A, Orive M, Garcia-Gutierrez S, Navarro G, Quintana J. Validation of the Spanish version of the Lawton IADL Scale for its application in elderly people. *Health Qual Life Outcomes* [Internet]. 30 de octubre de 2012 [citado 4 de diciembre de 2018];10(1):130. Disponible en: <http://hqlo.biomedcentral.com/articles/10.1186/1477-7525-10-130>
211. Escalas y pruebas de valoración funcional y cognitiva en el mayor (AMF 2013) Paso a paso [Internet]. [citado 3 de marzo de 2020]. Disponible en: https://amf-semfyc.com/web/article_ver.php?id=1187
212. Posner BM, Jette AM, Smith KW, Miller DR. Nutrition and health risks in the elderly: The nutrition screening initiative. *Am J Public Health*. 1993;83(7):972-8.
213. Vieira LS, Assunção MCF, Schäfer AA, Santos I da S dos. Validity assessment of the nutrition screening initiative checklist in older adults. *Clin Nutr ESPEN*. 1 de octubre de 2016;15:16-20.
214. Hamirudin AH, Charlton K, Walton K. Outcomes related to nutrition screening in community living older adults: A systematic literature review. *Arch Gerontol*

Geriatr. 1 de enero de 2016;62:9-25.

215. Casimiro C, García De Lorenzo A, Usán L. Evaluación del riesgo nutricional en pacientes ancianos ambulatorios. *Nutr Hosp.* 2001;16(3):97-103.
216. Herdman M, Badia X, Berra S. El EuroQol-5D: una alternativa sencilla para la medición de la calidad de vida relacionada con la salud en atención primaria. *Atención Primaria* [Internet]. 2001;28(6):425-9. Disponible en: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0212656701704064>
217. Badia X, Roset M, Montserrat S, Herdman M, Segura A. [The Spanish version of EuroQol: a description and its applications. European Quality of Life scale]. *Med Clin (Barc)* [Internet]. 1999 [citado 4 de diciembre de 2018];112 Suppl 1:79-85. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10618804>
218. García González J V., Díaz Palacios E, Salamea García A, Cabrera González D, Menéndez Caicoya A, Fernández Sánchez A, et al. An evaluation of the feasibility and validity of a scale of social assessment of the elderly. *Aten Primaria.* 1999;23(7):434-40.
219. 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):37-49.
220. Sheikh JI, Yesavage JA. Geriatric depression scale (GDS) recent evidence and development of a shorter version. *Clin Gerontol* [Internet]. 1986 [citado 11 de marzo de 2020];5(1-2):165-73. Disponible en: https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1300/J018v05n01_09
221. Miralles R, Sabartés O, Ferrer M, Esperanza A, Llorach I, García-Palleiro P, et al. Development and validation of an instrument to predict probability of home discharge from a geriatric convalescence unit in Spain. *J Am Geriatr Soc* [Internet]. 1 de febrero de 2003 [citado 9 de marzo de 2020];51(2):252-7. Disponible en: <http://doi.wiley.com/10.1046/j.1532-5415.2003.51066.x>
222. Abizanda Soler P, López-Torres Hidalgo J, Romero Rizos L, Sánchez Jurado PM,

- García Nogueras I, Esquinas Requena JL. Valores normativos de instrumentos de valoración funcional en ancianos españoles: estudio FRADEA. *Atención Primaria* [Internet]. marzo de 2012 [citado 30 de octubre de 2018];44(3):162-71. Disponible en: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0212656711002459>
223. Alonso J, Espallargues M, Andersen TF, Cassard SD, Dunn E, Bernth-Petersen P, et al. International Applicability of the VF-14: An Index of Visual Function in Patients with Cataracts. *Ophthalmology* [Internet]. 1 de mayo de 1997 [citado 30 de noviembre de 2018];104(5):799-807. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0161642097302309>
224. Valero-García J, Vila-Rovira JM, Porteiro-Fresco M, Talleda Rodríguez N, Catalá Piqué M, Millet Roigé N. Valor predictivo de la Escala de actividades diarias dependientes de la audición en la detección de la pérdida auditiva en personas mayores hospitalizadas. *Rev Logop Foniatr y Audiol* [Internet]. 2016;36(3):135-41. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rlfa.2016.03.001>
225. Hidalgo JLT, Gras CB, Lapeira JMT, Martínez IP, Verdejo MÁL, Rabadán FE, et al. The hearing-dependent daily activities scale to evaluate impact of hearing loss in older people. *Ann Fam Med*. 2008;6(5):441-7.
226. Enríquez de Luna-Rodríguez M, Aranda-Gallardo M, Canca-Sánchez JC, Vazquez-Blanco MJ, Moya-Suárez AB, Morales-Asencio JM. Adaptación transcultural del instrumento «STRATIFY» para la valoración del riesgo de caídas. *Enferm Clin* [Internet]. 2017;27(2):101-5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.enfcli.2016.07.011>
227. Braden B; Bergstrom N. A Conceptual Schema for the Study of the Etiology of Pressure Sores. *Rehabil Nurs*. 1987;12(1):8-16.
228. Pancorbo-Hidalgo PL, Garcia-Fernandez FP, Lopez-Medina IM, Alvarez-Nieto C. Risk assessment scales for pressure ulcer prevention: a systematic review. *J Adv Nurs* [Internet]. 1 de abril de 2006 [citado 21 de marzo de 2020];54(1):94-110. Disponible en: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-2648.2006.03794.x>
229. Moreno-Pina JP, Richart-Martínez M, Guirao-Goris JA, Duarte-Climents G.

- Analysis of risk assessment scales for pressure ulcer. *Enferm Clin.* 1 de julio de 2007;17(4):186-97.
230. Bernal MC, Curcio CL, Chacón JA, Gómez JF, Botero AM. Validez y fiabilidad de la escala de Braden para predecir riesgo de úlceras por presión en ancianos1. *Rev Esp Geriatr Gerontol* [Internet]. 2001 [citado 21 de marzo de 2020];36(5):281-6. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-geriatria-gerontologia-124-pdf-S0211139X01747373>
231. Soldatos CR, Dikeos DG, Paparrigopoulos TJ. Athens Insomnia Scale: Validation of an instrument based on ICD-10 criteria. *J Psychosom Res.* 1 de junio de 2000;48(6):555-60.
232. Gómez-Benito J, Ruiz C, Guilera G. A Spanish version of the athens insomnia scale. *Qual Life Res* [Internet]. 6 de agosto de 2011 [citado 30 de noviembre de 2018];20(6):931-7. Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/s11136-010-9827-x>
233. Downie WW, Leatham PA, Rhind VM, Wright V, Branco JA, Anderson JA. Studies with pain rating scales. *Ann Rheum Dis.* 1978;37(4):378-81.
234. Maechler M, Rousseeuw P, Struyf A, Hubert M. cluster: Cluster Analysis Basics and Extensions. R package version 2.1. 0. 2019. 2019;
235. Lê S, Josse J, Husson F. FactoMineR: An R package for multivariate analysis. *J Stat Softw* [Internet]. 18 de marzo de 2008 [citado 1 de septiembre de 2020];25(1):1-18. Disponible en: <https://www.jstatsoft.org/index.php/jss/article/view/v025i01/v25i01.pdf>
236. RUA: Actuasalud [Internet]. [citado 7 de octubre de 2020]. Disponible en: <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/87912>
237. Keränen NS, Kangas M, Immonen M, Similä H, Enwald H, Korpelainen R, et al. Use of Information and Communication Technologies Among Older People With and Without Frailty: A Population-Based Survey. *J Med Internet Res* [Internet]. 14 de febrero de 2017 [citado 6 de noviembre de 2018];19(2):e29. Disponible en:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28196791>

238. Sánchez-García S, Sánchez-Arenas R, García-Peña C, Rosas-Carrasco O, Ávila-Funes JA, Ruiz-Arregui L, et al. Frailty among community-dwelling elderly Mexican people: Prevalence and association with sociodemographic characteristics, health state and the use of health services. *Geriatr Gerontol Int* [Internet]. 2014 [citado 2 de septiembre de 2020];14(2):395-402. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23809887/>
239. Franse CB, Van Grieken A, Qin L, Melis RJF, Rietjens JAC, Raat H. Socioeconomic inequalities in frailty and frailty components among community-dwelling older citizens. *PLoS One* [Internet]. 1 de noviembre de 2017 [citado 4 de septiembre de 2020];12(11). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29121677/>
240. Bonaga B, Sánchez-Jurado PM, Martínez-Reig M, Ariza G, Rodríguez-Mañas L, Gnjidic D, et al. Frailty, Polypharmacy, and Health Outcomes in Older Adults: The Frailty and Dependence in Albacete Study. *J Am Med Dir Assoc* [Internet]. 1 de enero de 2018 [citado 20 de enero de 2019];19(1):46-52. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28899661>
241. Miyamura K, Fhon JRS, Bueno A de A, Fuentes-Neira WL, Silveira RC de CP, Rodrigues RAP. Frailty syndrome and cognitive impairment in older adults: Systematic review of the literature. *Rev Lat Am Enfermagem* [Internet]. 2019 [citado 4 de septiembre de 2020];27. Disponible en: www.eerp.usp.br/rlaewww.eerp.usp.br/rlae
242. São Romão Preto L, Dias Conceição M do C, Figueiredo TM, Pereira Mata MA, Barreira Preto PM, Mateo Aguilar E. Fragilidad, composición corporal y estado nutricional en ancianos no institucionalizados. *Enfermería Clínica* [Internet]. 1 de noviembre de 2017 [citado 6 de septiembre de 2019];27(6):339-45. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1130862117301043?via%3Dihub>
243. Kojima G. Frailty as a predictor of disabilities among community-dwelling older

- people: a systematic review and meta-analysis [Internet]. Vol. 39, Disability and Rehabilitation. Taylor and Francis Ltd; 2017 [citado 4 de septiembre de 2020]. p. 1897-908. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27558741/>
244. Cruz-Jentoft AJ, Kiesswetter E, Drey M, Sieber CC. Nutrition, frailty, and sarcopenia. *Aging Clin Exp Res* [Internet]. 1 de febrero de 2017 [citado 4 de septiembre de 2020];29(1):43-8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28155181/>
245. Kojima G, Avgerinou C, Iliffe S, Walters K. Adherence to Mediterranean Diet Reduces Incident Frailty Risk: Systematic Review and Meta-Analysis. *J Am Geriatr Soc* [Internet]. 1 de abril de 2018 [citado 4 de septiembre de 2020];66(4):783-8. Disponible en: <http://doi.wiley.com/10.1111/jgs.15251>
246. Kojima G, Iliffe S, Jivraj S, Walters K. Association between frailty and quality of life among community-dwelling older people: a systematic review and meta-analysis. *J Epidemiol Community Health* [Internet]. 1 de julio de 2016 [citado 6 de septiembre de 2019];70(7):716-21. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26783304>
247. Crocker TF, Brown L, Clegg A, Farley K, Franklin M, Simpkins S, et al. Quality of life is substantially worse for community-dwelling older people living with frailty: systematic review and meta-analysis [Internet]. Vol. 28, Quality of Life Research. Springer International Publishing; 2019 [citado 4 de septiembre de 2020]. p. 2041-56. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30875008/>
248. Buigues C, Padilla-Sánchez C, Garrido JF, Navarro-Martínez R, Ruiz-Ros V, Cauli O. The relationship between depression and frailty syndrome: a systematic review. *Aging Ment Health* [Internet]. 2 de septiembre de 2015 [citado 6 de septiembre de 2019];19(9):762-72. Disponible en: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13607863.2014.967174>
249. Esteban JJN, Martínez MS, Navalón PG, Serrano OP, Patiño JRC, Purón MEC, et al. Visual impairment and quality of life: Gender differences in the elderly in Cuenca, Spain. *Qual Life Res* [Internet]. febrero de 2008 [citado 2 de septiembre

- de 2020];17(1):37-45. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18026851/>
250. Yueh B, Shapiro N, MacLean CH, Shekelle PG. Screening and Management of Adult Hearing Loss in Primary Care: Scientific Review [Internet]. Vol. 289, Journal of the American Medical Association. JAMA; 2003 [citado 2 de septiembre de 2020]. p. 1976-85. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12697801/>
251. Cheng MH, Chang SF. Frailty as a Risk Factor for Falls Among Community Dwelling People: Evidence From a Meta-Analysis. J Nurs Scholarsh [Internet]. 1 de septiembre de 2017 [citado 4 de septiembre de 2020];49(5):529-36. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28755453/>
252. Kojima G. Frailty as a Predictor of Future Falls Among Community-Dwelling Older People: A Systematic Review and Meta-Analysis [Internet]. Vol. 16, Journal of the American Medical Directors Association. Elsevier Inc.; 2015 [citado 4 de septiembre de 2020]. p. 1027-33. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26255098/>
253. Zhang M, Chen C, Du Y, Wang S, Rask M. Multidimensional factors affecting care needs in daily living among community-dwelling older adults: A structural equation modelling approach. J Nurs Manag. 2021;
254. Machón M, Mateo-Abad M, Clerencia-Sierra M, Güell C, Poblador-Pou B, Vrotsou K, et al. Multimorbidity and functional status in older people: a cluster analysis. Eur Geriatr Med [Internet]. 1 de abril de 2020 [citado 26 de abril de 2021];11(2):321-32. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s41999-020-00291-5>
255. Marengoni A, Roso-Llorach A, Vetrano DL, Fernández-Bertolín S, Guisado-Clavero M, Violán C, et al. Patterns of multimorbidity in a population-based cohort of older people: Sociodemographic, lifestyle, clinical, and functional differences. Journals Gerontol - Ser A Biol Sci Med Sci [Internet]. 9 de marzo de 2020 [citado 26 de abril de 2021];75(4):798-805. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31125398/>

256. Vandembroucke JP, Von Elm E, Altman DG, Gøtzsche PC, Mulrow CD, Pocock SJ, et al. Mejorar la comunicación de estudios observacionales en epidemiología (STROBE): explicación y elaboración. Gac Sanit. 1 de marzo de 2009;23(2):158.e1-158.e28.

VIII. Anexos.

Anexo 1. Estudios más relevantes de los grupos de investigación de fragilidad en el ámbito nacional.

FRADEA(113)				
Sujetos/variables	Objetivos del estudio	Criterios de selección	Herramientas utilizadas	Resultados
<p>> o igual a 70 años. Estudio de cohortes concurrente de base poblacional. Sobre un universo de 18.137 se estimó una muestra representativa de 1.172. Aceptaron participar 993 personas (84,7%).</p> <p>Variables: Edad, sexo, nivel educativo, convivencia/residencia y sexo.</p>	<p>Estimar prevalencia de fragilidad (importante predictor de efectos adversos graves) y seguirla en el tiempo para analizar factores asociados</p> <p>Secundarios: Establecer valor pronóstico de criterios de Fried en aparición de eventos adversos. Validar en español el instrumento SF-LLFDI y determinar su validez respecto a Fried.</p>	<p>Presencia de 3 o más crit. de Fried</p>	<p><u>Riesgo social: Escala Gijón Discapacidad-dependencia</u> (puntuación < del máximo en alguna dimensión de Barthel): ABVD Barthel, AIVD Lawton, Discapacidad y función SF-LLFDI. <u>Deambulación: Escala FAC</u> y necesidad de ayuda técnica <u>Equilibrio y marcha: TUG, tiempo de equilibrio unipodal y SPPB</u> <u>Fuerza: tren superior: fuerza prensora de mano dominante con dinamómetro JAMAR y fuerza flexora del codo igual, tren inferior: 5 sit-to-stand chair test</u></p> <p><u>Estado cognitivo: Mini Mental State Examination de Folstein</u></p> <p><u>Estado afectivo: Yesavage Comorbilidad: Charlson</u></p> <p><u>Enf. presentes y tto farmac.:</u> HC (según grupos terapéuticos)</p> <p><u>Estado auditivo:</u> escala de act depend. de la audición</p> <p><u>Cribado nutricional: MNA (short form) Act. física: Calcumed Función respiratoria: Peak-Flow-Meter</u></p> <p><u>*Calidad de vida: SF-12</u> adaptado y validado en español</p> <p><u>Tasa met. basal: Fit Mate Composición corporal</u></p> <p><u>biompedanciometría con instrumento Tanita Variables antropométricas:</u> peso en kg, talla en cm, PA en cm, IMC, TA con modelo OMRON <u>Otros:</u> caídas, fracturas, nec. de hospitalización y visitas a urgencias</p>	<p>Prevalencia</p> <ul style="list-style-type: none"> -Frágiles 16,9 %. -Pre-frágiles 48,5%, -No frágiles 21,8%, <p>El estado de fragilidad se asoció a:</p> <ul style="list-style-type: none"> * + edad * gen. Fem. * - niv. Edu. * instituc. *+ riesgo inst. *nec. A. social

FRALLE (115)				
Sujetos/variables	Objetivos del estudio	Criterios de selección	Herramientas utilizadas	Resultados
<p>> O igual a 75 años.</p> <p>Variables:</p> <p>Edad, sexo, estado civil, nivel de instrucción, situación de acompañamiento, ingresos económicos.</p>	<p>Testar medición de fragilidad mediante Fried modificado.</p> <p>A posteriori permite la prevención y el perfeccionamiento de nuevos programas de intervención</p>	<p>> o igual a 75 a</p> <p>-No institucio.</p> <p>-Tarjeta sanit.</p> <p>-Resid. En viviendas unif.</p> <p>-Si Pfeiffer< requiere presencia de familiar para el cuestionario.</p> <p>Excluyen: instic. Y det cognitivo sin cuidador.</p>	<p>Consideran los criterios de Fried modificado por Avila-Funes.</p> <p><u>-Pérdida de peso</u> (2 ítems MNA):</p> <p>*Pérdida de peso en los últimos 3m</p> <p>*IMC < 21</p> <p><i>Con uno solo se consideran frágiles</i></p> <p>- <u>Agotamiento</u>: (2 preguntas CES-D):</p> <p>*"Todo lo que hacía era un esfuerzo"</p> <p>*"No tenía ganas de hacer nada"</p> <p>(0-nunca,1-1/2 d,2-3/4 d, 3-5/7d)</p> <p><i>Con una respuesta de 2-3 se consideran frágiles</i></p> <p>-<u>Debilidad muscular</u>: ¿presenta debilidad para levantarse o sentarse en la silla?</p> <p><i>Sí-> frágiles No-> No frágiles</i></p> <p>-<u>Lentitud</u>: 1/5 parte del valor + bajo del tiempo en s que se tarda en recorrer 4,5m ajustado a recomendaciones de Fried</p> <p>-<u>Nivel act. Física</u>: escala PASE.</p> <p>PREFRÁGIL: 1 o 2 criterios.</p> <p>FRÁGIL: valores en al menos 3 o + de los 5 criterios.</p> <p>NO FRÁGILES: 0 criterios</p> <p>Herramientas para medir variables: <u>Comorbilidad</u>: Charlson</p> <p><u>Estado cognitivo</u>: test de Pfeiffer, <u>Estado funcional</u>: ABVD: Katz <u>AIVD</u>: Lawton <u>Estado depresivo</u>: CES-D <u>Estado nutricional</u>: MNA <u>Calidad de vida</u>: SF 36</p>	<p>Prevalencia:</p> <p>Fragilidad 8.5%</p> <p>Pre-fragilidad 44.6%</p> <p>Factores asociados:</p> <p>- Mujer (+ sarcopenia)</p> <p>- Bajos ingresos mensuales</p> <p>Los sujetos frágiles presentaban:</p> <p>- + Comorb.</p> <p>-Estado depresivo</p> <p>-Dependencia funcional</p> <p>-Desnutrición</p> <p>La prevalencia de fragilidad es superior a otros estudios debido a la edad de la población >75, en otros estudios son > 60/65 años</p>

TOLEDO(117)

Sujetos/variables	Objetivos del estudio	Criterios de selección	Herramientas utilizadas	Resultados
<p>>o igual a 65 años institucionalizados o no. 2 cohortes: -Cohorte histórica, sujetos de 77 años y más. -Nueva cohorte, estaba formada por personas de 65 a 76 años. Variables: Sexo, Nivel educativo, ocupación, estado civil, lugar de residencia.</p>	<p>Determinar prevalencia de fragilidad y sus variables asociadas en la población de Toledo. Determinar mecanismos, factores de riesgo, evolución clínica y funcional e impacto en el sistema de salud.</p>	<p>Fenotipo de Fried. 5 criterios. Asignamos 1 punto a cada variable y construimos una puntuación como la suma de puntos para todas ellas. - No frágiles (0 puntos) - Prefrágiles (1-2 pts) - Frágiles (3-5 pts).</p>	<p><u>Debilidad:</u> definida como el quintil peor de fuerza máxima en la mano dominante ajustada por sexo e índice de masa corporal (kg / m2). <u>Agotamiento:</u> los sujetos fueron clasificados como de "bajo consumo de energía" cuando dieron una respuesta positiva a cualquiera de las siguientes dos preguntas del CES-D: "Sentí que todo lo que hice fue un gran esfuerzo "y" sentí que no podía seguir haciendo las cosas "al menos 3 a 4 días a la semana". <u>Lentitud:</u> definida como el quintil peor en la prueba de velocidad de marcha de tres metros, ajustada por sexo y altura de acuerdo con los estándares de la SPPB. <u>Actividad física baja:</u> definida como el quintil peor en la puntuación PASE. <u>Pérdida de peso:</u> definida como pérdida de peso involuntaria de 4.5 kg o más en el último año. Otras variables: <u>Comorbilidad</u>, <u>ABVD</u>: Katz <u>AIVD</u>: Lawton <u>Síntomas depresivos</u>: Yesavage <u>Estado cognitivo</u>: MMS Otras mediciones: FC, TA, Antropometría, ECG, ITB, prueba de aceleración, cognición, incontinencia urinaria</p>	<p>-Prefrágiles 41.8% -Frágiles 8.4% La prevalencia de fragilidad aumenta con la edad y es mayor en paciente con: - Discapacidad - Depresión - Fractura de cadera y otras comorbilidades</p>

PEÑAGRANDE (122)

Sujetos/variables	Objetivos del estudio	Criterios de inclusión o exclusión	Herramientas utilizadas	Resultados
<p>> O igual a 65 años</p> <p>Variables: Sexo, edad, estado civil, nivel educativo, ingresos económicos, trastornos crónicos, capacidad funcional</p>	<p>Estudiar la prevalencia de fragilidad siguiendo los criterios de Fried en la población con edad > o igual a 65 años en Peñagrande.</p> <p>Objetivo secundario: analizar la relación existente entre fragilidad, discapacidad y comorbilidad. Confirmada relación</p>	<p>Fenotipo de Fried. Se consideran pacientes frágiles aquellos que cuentan con 3 o + criterios de Fried.</p>	<p><u>-Debilidad muscular:</u> fuerza de prensión de la mano con un dinamómetro.</p> <p><u>- Agotamiento:</u> Cumplen criterio-> si responden “con frecuencia” o “siempre” en al menos 1 de las 2 preguntas del CES-D “siento que todo lo que hago es un esfuerzo” y “no tengo ganas de hacer nada”</p> <p><u>-Lentitud:</u> cumplen el criterio quienes tardan en recorrer 4m un tiempo >1/5 20 de la muestra según altura y sexo.</p> <p><u>-Nivel act. Física:</u> se midió combinando 2 ítems</p> <p>a) ¿cómo describiría usted su nivel de ejercicio físico? Vigoroso, moderado o ligero.</p> <p>b) preguntas tomadas de la escala PASE sobre la frecuencia de distintas actividades.</p> <p><u>Estado de salud:</u> se midió con:</p> <p>a) nº de trastornos crónicos a partir de una lista de 9 enf (HTA, cardiopatía, prob. Circulación, DM, ACV, prob. Respiratorios, cáncer, Parkinson y deterioro cognitivo)</p> <p>b) capacidad funcional, determinada a partir de 8 ABVD (caminar, bañarse o ducharse, asearse, vestirse, comer, salir de la cama, levantarse de la silla y usar el WC)</p>	<p>Prevalencia fragilidad 10.3%</p> <p>- 8.1 hombres - 11.9 mujeres</p> <p>Aumento lineal de la fragilidad a partir de los 75 años, independientemente del sexo.</p> <p>La fragilidad se asoció a:</p> <p>- > 85 a - bajo nivel educativo - comorbilidad - discapacidad</p> <p>Población más beneficiaria de intervenciones son los mayores de 85 años, con procesos crónicos y bajo nivel educativo.</p>

LEGANES (125)

Sujetos/variables	Objetivos del estudio	Criterios de inclusión o exclusión	Herramientas utilizadas	Resultados
<p>> 65 años.</p> <p>La muestra del estudio formada por 1.560 Personas.</p>	<p>Estudiar la evolución de la dependencia en española, en concreto, realizar una aproximación de personas con dependencia en ABVD entre las personas mayores de 65 años en Leganés.</p>	<p>>65 años.</p> <p>Distribuidos por edad, sexo y 2 niveles de instrucción: primaria finalizada o no.</p> <p>Se considera dependiente aquella persona que nec ayuda de otra persona para la realización de 8 tareas (ABVD).</p>	<p>- 8 tareas ABVD (respuesta dicotómica)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Caminar 2. Ducharse 3. Asearse 4. Levantarse de la cama 5. Levantarse del sillón 6. Usar el WC 7. Vestirse 8. Comer 	<p>Menor dependencia en pacientes menores 83 años</p> <p>Aumenta la dependencia en:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mayores 83 años - mujeres - personas con bajo nivel de instrucción

OCTABAIX (128)

Sujetos/variables	Objetivos del estudio	Criterios de inclusión o exclusión	Herramientas utilizadas	Resultados
<p>85 años. 328 sujetos.</p> <p>Datos sociodemográficos: Género, estado civil, lugar de residencia, estudios, acompañamiento</p>	<p>Investigar predictores de muerte en la población más mayor con un seguimiento de 3 años</p>	<p>85 años usuarios de atención primaria</p> <p>Ningún criterio relacionado con estado de salud basal o estado cognitivo fueron aplicados para excluir pacientes</p>	<p><u>Comorbilidad:</u> Charlson</p> <p><u>Estado cognitivo:</u> MEC versión española</p> <p><u>Estado funcional:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ABVD: Barthel - AIVD: Lawton <p><u>Estado nutricional:</u> MNA</p> <p><u>Calidad de vida:</u> EQ-VAS</p> <p><u>Riesgo social:</u> Escala Gijón</p> <p><u>Paso/Marcha:</u> Gait Rating Scale (Tinetti)</p> <p><u>Riesgo de caídas:</u> número de caídas en el último año</p> <p><u>Historial de demencia u otras alteración neurológica.:</u> Historia clínica</p> <p><u>Fármacos:</u> Historia clínica</p>	<p>2 variables significativas como predictores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Puntuación baja en AIVD - Polifarmacia <p>En las personas que fallecieron a lo largo de los 3 años de estudio se determinó que:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tenían una carencia importante en AIVD - + comorbilidad - + riesgo nutricional - + riesgo de caídas - peor calidad de vida - ++ fármacos

Anexo 2. Formulario de recogida de datos del paciente y herramientas de valoración.

**FORMULARIO DE RECOGIDA DE DATOS DEL PACIENTE
PARTICIPANTE**

Criterios de inclusión/exclusión:

C.A.P.: _____

Tarjeta sanitaria: Sí, nº _____ No → No continúa

Consentimiento informado: Sí No → No continúa

Residencia: No institucionalizado Institucionalizado → No continúa

Edad: >=65 años: ____ años <65 años → No continúa

Estado cognitivo: Sin deterioro Deterioro (Pfeiffer >= 3 fallos) → No continúa

Nacionalidad: _____

Idioma: Castellano / Valenciano Otro → No continúa

Variables sociodemográficas:

Sexo: Mujer Hombre

Nivel educativo: Sin estudios Primarios Bachillerato Universidad

Convivencia: Solo/a Con cónyuge Con hijos/as Con familiar

Con cuidador/a

Ocupación habitual: Amo/a de casa Trabajando En paro Jubilado/a

Estado civil: Con pareja Sin pareja Viudo/a

Ingresos mensuales: <900 € Entre 900 € y 1200 € >1200 €

Disfruta de prestaciones sociales: Sí No

Tiene internet en casa: Sí No

¿Tiene usted teléfono móvil? Sí No Smartphone

¿Tiene usted ordenador en casa? Sí No

¿Con qué frecuencia utiliza el ordenador, el móvil / Tablet?

A diario Una vez por semana

Ocasionalmente Nunca

¿Para qué utiliza estos dispositivos?

Jugar Comprar Gestiones Comunicarse Leer prensa

Obtener información

¿Está usted cómodo con el uso de estos dispositivos?

Bastante cómodo Cómodo Incómodo Bastante incómodo

Comorbilidades, ¿el/la participante presenta alguna de estas enfermedades o hábito tóxico actualmente?:

Hipertensión Diabetes IAM ICC Angina de pecho Otras cardiopatías Problemas circulatorios EPOC Asma Otros problemas respiratorios

Enfermedad renal ACV (en el pasado) Cáncer

Riesgo de deterioro cognitivo Deterioro neurológico Artrosis Artritis Tabaco Alcohol Otros: Enfermedad renal

N° caídas en el último año: ____ N° fármacos diarios: ____

Hipotensores Analgésicos Cardioterápicos AINES Antidiabéticos

Antiácidos Antiflatulentos Antiúlcera péptica Antiasmáticos

Vasodilatadores periféricos Psicolépticos Diuréticos Otros

Dispositivos:

Sonda vesical Colostomía Urostomía PEG Marcapasos o DAI

Reservorio FAVI Oxigenoterapia Prótesis Otras ayudas:

A continuación, durante la entrevista con el participante, cumplimente en el orden establecido las siguientes escalas que se indican:

1. Estado cognitivo: Test de Pfeiffer
2. Valoración fragilidad: FRAIL
3. Estado funcional:
 - a. Barthel
 - b. Lawton-Brody
4. Estado nutricional: NSI
5. Estado de salud: EQ-5 dimensiones
6. Riesgo social: Escala de Gijón
7. Estado afectivo: Yesavage
8. Movilidad:
 - a. TUG
 - b. Preguntas de movilidad
9. Audición:
 - a. ADDA
 - b. Preguntas de audición.
10. Visión
 - a. VF-14
 - b. Preguntas de visión.
11. Seguridad:
 - a. Stratify
 - b. Escala de Braden
12. Sueño: Escala de insomnio de Atenas.
13. Dolor: Escala numérica de dolor.

1. Test de PFEIFFER

Objeto: Estado cognitivo

Interpretación: Suma de “Errores”

- **3 o +** para personas que sepan leer y escribir.
- **4 o +** para los que no.

ITEMS	ERRORES
¿Qué día es hoy? (Día, mes y año)	
¿Qué día de la semana es hoy?	
¿Dónde estamos ahora?	
¿Cuál es su número de teléfono?	
¿Cuál es su dirección? (preguntar solo si el paciente no tiene número de teléfono)	
¿Cuántos años tiene?	
¿Cuál es su fecha de nacimiento? (día, mes y año)	
¿Quién es actualmente el presidente del gobierno?	
¿Quién fue el anterior presidente del gobierno?	
¿Cuáles son los dos apellidos de su madre?	
Vaya restando de 3 en 3 al número 20, hasta llegar a 0.	
TOTAL	

2. Cuestionario FRAIL

Objeto: Detección de la fragilidad.

Interpretación: Respuesta afirmativa 3 o más = Frágil.

Fatigabilidad

¿Qué parte del tiempo durante las últimas 4 semanas te sentiste cansado?

1 = Todo el tiempo	2 = La mayoría de las veces	3 = Parte del tiempo	4 = un poco del tiempo	5 = En ningún momento
--------------------	-----------------------------	----------------------	------------------------	-----------------------

Las respuestas de "1" o "2" se califican como 1 y todos los demás como 0.

Resistencia

¿Tiene alguna dificultad para caminar 10 escalones sin descansar por usted mismo, sin ningún tipo de ayuda?

1 = Sí	0 = No
--------	--------

Deambulación

Por ti mismo y no con el uso de ayudas, ¿tiene alguna dificultad para caminar varios cientos de metros?

1 = Sí	0 = No
--------	--------

Comorbilidad

¿Alguna vez un médico le dijo que usted tiene [la enfermedad]?

1 = Sí	0 = No
--------	--------

Las enfermedades totales (0-11) están recodificados como 0-4 = 0 puntos y 5-11 = 1 punto. Las enfermedades son: hipertensión, diabetes, cáncer (que no sea un cáncer de piel de menor importancia), enfermedad pulmonar crónica, ataque cardíaco, insuficiencia cardíaca congestiva, angina de pecho, asma, artritis, ictus y enfermedad renal.

Pérdida de peso

¿Cuánto pesa con la ropa puesta, pero sin zapatos? [peso actual] y, hace un año en (mes y año), ¿cuánto pesaba sin zapatos y con la ropa puesta? [peso hace 1 año]

1 = Sí

0 = No

*El cambio de peso porcentual se calcula como: $[(\text{peso Hace 1 año} - \text{Peso actual}) / \text{peso hace 1 año}] * 100$. Porcentaje de cambio > 5 (lo que representa un 5% de pérdida de peso) se puntúa como 1 y $< 5\%$ como 0.*

Puntuación total:

3.1. Índice de BARTHEL

Objeto: Estado funcional

Interpretación: Máxima puntuación 100 (90 si va en silla de ruedas)

Puntuación	Grado dependencia
Menor 20	Total
20-35	Grave
40-55	Moderado
Mayor o igual 60	Leve
100	Independiente

Parámetro	Situación del paciente	Puntuación
COMER	- Totalmente independiente	10
	- Necesita ayuda para comer cortar la carne, pan etc.	5
	- Dependiente	0
LAVARSE	- Independiente: entra y sale solo del baño	5
	- Dependiente	0
VESTIRSE	- Independiente: capaz de vestirse y desvestirse sin ayuda	10
	- Necesita ayuda	5
	- Dependiente	0
ARREGLARSE	- Independiente	5
	- Dependiente	0
DEPOSICIONES	- Continencia normal	10
	- Ocasionalmente algún episodio de incontinencia, o necesita ayuda para administrarse supositorios o lavativas.	5
	- Incontinencia	0

MICCIÓN	- Continencia normal (o capaz de cuidarse de la sonda si la lleva)	10
	- Un episodio como máximo de incontinencia, o necesita ayuda para cuidar de la sonda.	5
	- Incontinencia	0
USAR EL RETRETE	- Independiente	10
	- Necesita ayuda para ir al aseo pero se limpia solo	5
	- Dependiente	0
TRASLADARSE	- Independiente para ir del sillón a la cama	15
	- Mínima ayuda física o supervisión para hacerlo	10
	- Necesita gran ayuda pero es capaz de mantenerse sentado solo	5
	- Dependiente	0
DEAMBULAR	- Independiente (camina solo 50m)	15
	- Necesita ayuda física o supervisión para caminar 50m	10
	- Independiente en silla de ruedas sin ayuda	5
	- Dependiente	0
ESCALONES	- Independiente para bajar o subir escaleras	10
	- Necesita ayuda o supervisión para hacerlo	5
	- Dependiente	0

TOTAL



3.2 Índice de LAWTON-BRODY

Objeto: Estado funcional (AIVD)

Se puntúa cada área conforme a la descripción que mejor se corresponda con el sujeto.

Interpretación: Cada área puntúa un máximo de **1 punto** y un mínimo de **0 puntos**.

Máxima dependencia = 0

Independencia total = 8

Aspecto a evaluar	Puntuación
Capacidad para usar el teléfono:	
- 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 es capaz de usar el teléfono	0
Hacer compras:	
- Realiza todas las compras necesarias independientemente	1
- Realiza independiente algunas pequeñas compras	0
- Necesita ir acompañado para hacer cualquier compra	0
- Totalmente incapaz de comprar	0
Preparación de la comida:	
- Organiza, prepara y sirve todas las comidas por si solo/a	1
- Prepara adecuadamente las comidas si se le proporcionan los ingredientes	0
- Prepara, calienta y sirve las comidas, pero no sigue una dieta adecuada	0
- Necesita que le preparen y sirvan las comidas	0
Cuidado de la casa:	
- Mantiene la casa solo o con ayuda ocasional (para trabajos pesados)	1
- Realiza tareas ligeras como lavar los platos o hacer las camas	1
- Realiza tareas ligeras, pero no puede mantener un adecuado nivel de limpieza	1
- Necesita ayuda en todas las labores de la casa	1
- No participa en ninguna labor de la casa	0
Lavado de ropa:	
- Lava por si solo toda su ropa	1
- Lava por si solo pequeñas prendas	1
- Todo el lavado de ropa debe ser realizado por otro	0
Uso de medios de transporte:	
- Viaja solo en transporte público o usa su propio coche	1
- Es capaz de coger un taxi, pero no usa otro medio de transporte	1

- Viaja en transporte público cuando va acompañado de otra persona	1
- Sólo utiliza el taxi o el automóvil con ayuda de otros	0
- No viaja	0
Responsabilidad respecto a su medicación:	
- Es capaz de tomar su medicación a la hora y con la dosis correcta	1
- Toma su medicación si la dosis le es preparada previamente	0
- No es capaz de administrarse su medicación	0
Manejo de asuntos económicos:	
- Se encarga de sus asuntos económicos por sí solo	1
- Realiza las compras de cada día, pero en las grandes compras necesita ayuda, bancos.	1
- Incapaz de manejar dinero	0
Puntuación TOTAL	

Sus resultados, a la hora de valorar el grado de dependencia para las AIVD, se establecen de la siguiente manera: • En mujeres (8 funciones): Dependencia total 0-1, dependencia grave 2-3, dependencia moderada 4-5, dependencia ligera 6-7, autónoma 8. • En hombres (5 funciones): Dependencia total 0, dependencia grave 1, dependencia moderada 2-3, dependencia ligera 4, autónomo 5.

Normalmente en hombres no se pregunta preparar la comida, cuidar la casa y lavar la ropa.

4. Cuestionario NSI (Nutrition Screening Initiative)

Objeto: Estado nutricional

Interpretación: Suma de respuestas afirmativas.

- 0 a 2 = Bueno
- 3 a 5 = Riesgo moderado
- 6 o + = Riesgo alto

ITEMS	SI
Tengo una enfermedad o trastorno que me hace cambiar el tipo o cantidad de alimentos que consumo.	2
Consumo menos de dos comidas al día.	3
Consumo pocas frutas, verduras o lácteos.	2
Tomo tres o más consumiciones de bebidas alcohólicas (incluidos cerveza y vino) casi todos los días.	2
Tengo problemas dentales u orales que me hacen difícil el comer.	2
No siempre tengo suficiente dinero para comprar la comida que necesito.	4
Como solo la mayor parte de las veces.	1
Tomo tres o más medicamentos con o sin receta médica al día.	1
Sin pretenderlo, he ganado o perdido más de 5Kg en los últimos 6 meses.	2
No soy capaz de comprar, cocinar o alimentarme por mí mismo.	2
TOTAL:	

5. Cuestionario EQ-5D

Objeto: Valoración de calidad de vida. Estado de salud

Interpretación: Consta de 2 apartados. Uno con 5 dimensiones, que discurren desde No tengo ningún problema (1) a tengo muchos problemas (3).

Además, una escala donde el paciente indicará su estado de salud a día de HOY.

Siendo **100** el mejor estado de salud que pueda imaginarse, y el **0** el peor estado de salud que pueda imaginarse.

Marcar con una cruz la opción que mejor describa en cada apartado, su estado de salud en el día de HOY.

Apartado 1: 5 dimensiones

MOVILIDAD	
• No tengo problemas para caminar	
• Tengo algunos problemas para caminar	
• Tengo que estar en la cama	
CUIDADO PERSONAL	
• No tengo problemas con el cuidado personal	
• Tengo algunos problemas para lavarme o vestirme	
• Soy incapaz de lavarme o vestirme	
ACTIVIDADES COTIDIANAS (Trabajar, estudiar, hacer tareas domésticas, ocio, actividades familiares etc...)	
• No tengo problemas para realizar mis actividades cotidianas	
• Tengo algunos problemas para realizar mis actividades cotidianas	
• Soy incapaz de realizar mis actividades cotidianas	
DOLOR/MALESTAR	
• No tengo dolor ni malestar	
• Tengo moderado dolor o malestar	
• Tengo mucho dolor o malestar	
ANSIEDAD/DEPRESIÓN	
• No estoy ansioso/a ni deprimido/a	
• Estoy moderadamente ansioso/a o deprimido/a	
• Estoy muy ansioso/a o deprimido/a	
TOTAL	

Apartado 2: Escala EQ-5D

Marcar de 0 a 100 según el estado de salud en que se encuentra a día de HOY siendo el mejor estado de salud imaginable y el peor estado de salud imaginable.



6. Escala GIJON

Objeto: Valoración socio-familiar. Riesgo social

Interpretación: Recoge 5 áreas de valoración. Puntuación total es la suma de valores de cada área, que van desde 1 a 5.

De 5 a 9 = Buena/aceptable situación social

De 10 a 14 = Existe riesgo social

Más de 15 = Riesgo social

ÁREA	Puntuación
A. Situación familiar	
1- Vive con familia sin dependencia físico/psíquica	
2- Vive con cónyuge de similar edad	
3- Vive con familia y o cónyuge y presenta algún grado de dependencia	
4- Vive solo y tiene hijos próximos	
5- Vive solo y carece de hijos o viven alejados	
B. Situación económica	
1- Más de 1,5 veces el salario mínimo	
2- Desde 1,5 veces el salario mínimo hasta el salario mínimo	
3- Desde el salario mínimo hasta pensión mínima contributiva	
4- LISMI-FAS – pensión no contributiva	
5- Sin ingresos o inferiores al apartado anterior	
C. Vivienda	
1- Adecuada a necesidades	
2- Barreras arquitectónicas en la vivienda o portal de la casa, (peldaños, puertas estrechas, baños..)	
3- Humedades, mala higiene, equipamiento inadecuado (sin baño completo, agua caliente, calefacción..)	
4- Ausencia de ascensor, teléfono.	
5- Vivienda inadecuada (chabolas, vivienda declarada en ruina, ausencia de equipamientos mínimos)	
D. Relaciones sociales	
1- Relaciones sociales	
2- Relación social solo con familia y vecinos	
3- Relación social solo con familia o vecinos	
4- No sale del domicilio, recibe visitas	
5- No sale y no recibe visitas	
E. Apoyo de la red social	
1- Con apoyo familiar y vecinal	
2- Voluntariado social, ayuda domiciliaria	
3- No tiene apoyo	
4- Pendiente del ingreso en residencia geriátrica	
5- Tiene cuidados permanentes	
Puntuación TOTAL	

*El cálculo individual de los ingresos, en el caso de matrimonios se obtendrá de la suma de las pensiones de ambos más 1/3 del SMI. Dividiendo el resultado entre 2.

7. Test de YESAVAGE

Objeto: Valoración estado afectivo

Interpretación: Se asigna un punto por cada respuesta que coincida con la reflejada en la columna de la derecha, y la suma total se valora como sigue:

De **0** a **5** = Normal

De **6** a **10** = Depresión moderada

+ **10** = Depresión severa

Versión de 15 Ítems

Rodear con un círculo la respuesta.

¿Está básicamente satisfecho con su vida?	NO
¿Ha dejado abandonadas muchas actividades o intereses?	SI
¿Siente que su vida está vacía?	SI
¿Se siente a menudo aburrido?	SI
¿Está de buen talante la mayor parte del tiempo?	NO
¿Tiene miedo de que suceda algo malo?	SI
¿Se siente feliz la mayor parte del tiempo?	NO
¿Se siente a menudo sin esperanza?	SI
¿Prefiere quedarse en casa más que salir a hacer cosas nuevas?	SI
¿Piensa que tiene más problemas de memoria que la mayoría?	SI
¿Cree que es maravilloso estar vivo?	NO
¿Piensa que no vale para nada tal y como está ahora?	SI
¿Piensa que su situación es desesperada?	SI
¿Se siente lleno de energía?	NO
¿Cree que la mayoría de la gente es mejor que usted?	SI

Puntuación total:

8a. TUG (Timed Up & Go)

Objeto: velocidad de la marcha y riesgo de caídas

Procedimiento: El paciente se sienta en una silla con brazos, se le indica que se levante (inicio prueba y de cronometraje), camina 3 metros y vuelve a sentarse en la silla inicial (fin de cronometraje).

Interpretación:

< 20 segundos: normal

> 20 segundos: riesgo de caída aumentado

8b. Preguntas de movilidad

- ¿Utiliza usted alguno de los aparatos/dispositivos/ayudas que le leo a continuación?
 - Bastón.
 - Andador.
 - Silla de ruedas (manual o eléctrica).
 - Utensilios especiales para comer.
 - Teleasistencia.
 - Absorbentes, compresas para pérdidas de orina, pañales.
 - Otros dispositivos: cochecito, grúa, etc...

9a. Escala VF-14

Objeto: Evaluación de la capacidad visual.

Interpretación: Puntuación global de 0 a 100, 0 peor resultado y 100 mejor resultado, no establece puntos de corte.

0 = Incapaz de hacer	1 = gran dificultad	2 = Dificultad moderada	3 =Un poco de dificultad	4 =Sin dificultad
-----------------------------	----------------------------	--------------------------------	---------------------------------	--------------------------

	0	1	2	3	4
<i>En todas las preguntas hay que añadir, incluso con gafas.</i>					
Las letras pequeñas como las de la guía telefónica, los nombres de los medicamentos o las etiquetas de los artículos de comida.					
Leer un periódico o un libro.					
Leer letras grandes de un libro o de un periódico, o los números del teléfono.					
Reconocer a personas cuando estén cerca de usted.					
Ver escalones, peldaños o el bordillo de la acera.					
Leer letreros de las calles y tiendas, los números de las casas o ver los semáforos.					
Hacer trabajos manuales finos como coser, arreglar un enchufe, o clavar un clavo.					
Hacer crucigramas, rellenar un impreso, o hacer una quiniela.					
Jugar a las cartas, al dominó, o al bingo.					
Participar en actividades como la petanca, buscar setas, cuidar plantas, mirar escaparates.					
Cocinar.					
Ver la televisión.					
Conducir de día.					
Conducir de noche.					
Puntuación Total:					

9b. Preguntas visión

- ¿Tiene usted algún problema de visión? (si/no)
- ¿Sabe cuál es la causa de su problema de visión?
 - Catarata
 - Retinopatía diabética
 - Degeneración macular asociada a la edad
 - Glaucoma
 - Ceguera desde la infancia
 - Traumatismo
 - Déficit de refracción, hipermetropía, miopía, astigmatismo
 - Otros
- ¿Utiliza gafas o lentes de contacto?

10a. Escala ADDA

Objeto: evaluación de la audición.

Interpretación: la escala asigna un valor numérico a cada respuesta, la puntuación obtenida es la suma de todas ellas, se encontrará entre 0 y 24. Si la puntuación es menor de 21, sugiere la necesidad de realizar una exploración audiológica más exhaustiva ya que la probabilidad de que el sujeto tengo un problema auditivo es del 80%.

0 = Siempre/No, no puedo	1 = A veces/Con cierta dificultad	2 = Nunca/Sí, sin dificultad	
Por favor, para cada frase dígame si le ocurre siempre, a veces o nunca.	Siempre	A veces	Nunca
1 ¿Ha notado si oye menos?			
2 ¿Alguien le ha dicho que no oye bien?			
3 ¿Su familia le dice que pone la tv o la radio muy fuerte?			
4 Cuando habla con alguien. ¿Tiene que decirle a la otra persona que le hable más fuerte?			
5 Cuando habla una persona. ¿Tiene que decirle a la otra persona que le repita las cosas varias veces?			
	No, no puedo	Con cierta dificultad	Sí, sin dificultad
6 ¿Puede entender a una persona cuando le habla en voz baja?			
7 ¿Puede oír cuando le hablan por teléfono?			
8 ¿Puede oír el ruido que hace una moneda al caerse al suelo?			
9 ¿Puede oír el ruido de una puerta al cerrarse?			
10 ¿Puede oír a alguien que se le acerca por detrás?			
11 ¿Puede oír a otra persona cuando le habla en un ambiente ruidoso, como un bar o un restaurante?			
12 ¿Puede mantener una conversación cuando hablan varias personas a la vez?			
Puntuación total:			

10b. Preguntas audición

¿Utiliza algún tipo de dispositivo para su audición? (si/no)

11.a Escala STRATIFY

Objeto: Esta herramienta se utiliza para identificar factores clínicos de riesgo de caídas en personas mayores y para predecir el riesgo de caídas.

Interpretación: La puntuación final de la escala tiene un rango entre 0 y 5, estando situado el punto de corte para considerar al paciente con alto riesgo de caídas en un valor mayor o igual a 2.

Instrumento de valoración de riesgo de caídas STRATIFY		Sí: 1	No: 0
1. ¿El/la paciente ingresó en el hospital/residencia tras una caída o se ha caído desde su ingreso?			
2. ¿Cree que el/la paciente está agitado/a?			
3. ¿Cree que el/la paciente tiene un déficit visual que afecta a su funcionamiento diario?			
4. ¿Cree que el/la paciente necesita desplazarse al baño frecuentemente?			
5. ¿Tiene una puntuación en transferencia y movilidad de 3 ó 4?			
Puntuación en transferencia		Puntuación en movilidad	
0= incapaz		0= inmóvil	
1= necesita gran ayuda (1 o 2 personas, ayuda física)		1=independiente en silla de ruedas	
2= mínima ayuda (supervisión verbal o pequeña ayuda física)		2= camina con ayuda de una persona o andador	
3= independiente		3= independiente (aunque utilice bastón o muletas).	
Transferencia + Movilidad= Sólo si la suma de ambas puntuaciones (transferencia+movilidad) es igual a 3 ó 4, la respuesta a la pregunta 5 será "sí"; en caso de otro resultado la respuesta será "no".			
PUNTUACIÓN TOTAL:			

*En caso de que el paciente conserve la funcionalidad para realizar transferencias, pero tenga alguna limitación (prescripción de reposo, sujeción, etc.) se le dará el valor 0 (incapaz).

**En caso de que el/la paciente conserve la funcionalidad para moverse, pero tenga alguna limitación (prescripción de reposo, sujeción, etc.) se le dará el valor 0 (inmóvil).

11.2 Índice de BRADEN

Objeto: riesgo de desarrollar úlceras por presión (UPP). Es un cuestionario de 6 ítems, cada ítem se puntúa de 1 (menos deseable) a 4 (más deseable) excepto el ítem “Fricción y rozamiento” que puntúa de 1 a 3. El rango de puntuación oscila entre 6 y 23.

Interpretación: < O igual a 16: mayor riesgo de desarrollar UPP

Punt.	Percepción sensorial	Humedad	Actividad	Movilidad	Nutrición	Fricción y deslizamiento
	Completamente limitada	Constantemente húmeda	Encamado	Completamente inmóvil	Muy pobre	Es un problema
	Muy limitada	Húmeda con frecuencia	En silla	Muy limitada	Probablemente inadecuada	Es un problema potencial
	Ligeramente limitada	Ocasionalmente húmeda	Deambula ocasionalmente	Ligeramente limitada	Adecuada	Sin problema aparente
	Sin limitaciones	Raramente húmeda	Deambula frecuentemente	Sin limitaciones	Excelente	-

Puntuación total:

12. Escala de insomnio de ATENAS

Objeto: Calidad del sueño.

Interpretación: cada ítem se valora de 0 a 3. Los 5 primeros ítems clasifican insomnio según criterios CIE-10. Los 3 últimos subjetivos (actividades básicas y sueño). No especifica puntos de corte.

Por favor, responda los siguientes ítems (marcando con un círculo el número apropiado), indicando las dificultades que le hayan ocurrido como mínimo tres veces a la semana durante el mismo mes.

Inducción al sueño (tiempo que tarda en dormir después de apagar la luz)

0: Ningún problema 1: Ligeramente retrasado
2: Marcadamente retrasado 3: Muy retrasado o no durmió

Despertares durante la noche

0: Ningún problema 1: Problema menor
2: Problema considerable 3: Problema serio o no durmió

Despertar final antes de lo deseado

0: No fue antes 1: Un poco antes 2: Notablemente antes 3: Mucho antes o no durmió

Duración total del sueño

0: Suficiente 1: Ligeramente insuficiente
2: Notablemente insuficiente 3: Muy insuficiente o no durmió

Calidad general del sueño (no importa cuánto tiempo durmió)

0: Satisfactoria 1: Ligeramente insatisfactoria
2: Notablemente insuficiente 3: Muy insatisfactoria o no durmió

Sensación de bienestar durante el día

0: Normal 1: Ligeramente disminuida
2: Notablemente disminuida 3: Muy disminuida

Funcionamiento (físico y mental) durante el día

0: Normal 1: Ligeramente disminuido

2: Notablemente disminuido 3: Muy disminuido

Somnolencia durante el día

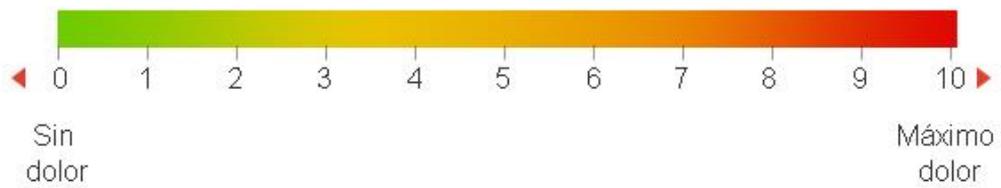
0: Ninguna 1: Moderada 2: Considerable 3: Intensa

13. Escala NUMÉRICA del dolor

Objeto: valoración del dolor.

Procedimiento: el paciente debe asignar al dolor un valor numérico entre dos puntos extremos (0 a 10).

Interpretación:



Anexo 3. Análisis bivariante en función de fragilidad

Análisis bivariante FRAIL con todas las necesidades y variables sociodemográficas.

Se incluyen las variables con p valores significativos.

1. Lista de variables significativas
2. Análisis bivariante. FRAIL con variables significativas
3. Análisis bivariante. FRAIL con todas las variables

1.Lista de variables significativas

S16	Prestación social
C39	Problemas circulatorios
C45	Nº de fármacos habituales: analgésico
ID95	Pfeiffer ¿Cuál es su número de teléfono?
ID97	Pfeiffer. Vaya restando de 3 en 3 al número 20 hasta llegar a 0
ID98	Frail. P1. Fatigabilidad. ¿Qué parte del tiempo durante las últimas 4 semanas te sentiste cansado?
ID99	Frail. P2. Resistencia. ¿Tiene alguna dificultad para caminar 10 escalones sin descansar por usted mismo, sin ningún tipo de ayuda?
ID100	Frail. P3. Deambulación. Por ti mismo y no con el uso de ayudas, ¿tiene alguna dificultad para caminar varios cientos de metros?
ID102	Frail. P4. Comorbilidad. ¿Alguna vez un médico le dijo que usted tiene DM?
ID107	Frail. P5. Pérdida de peso. ¿En el último año ha perdido más de un 5% de sus peso habitual?
ID109	NSI. P3. Consumo pocas frutas, verduras o lácteos.
ID110	NSI. P5.Tengo problemas dentales u orales que me hacen difícil el comer.
ID113	NSI. P8. Tomo tres o más medicamentos con o sin receta médica al día.
ID115	EQ5D. Movilidad.
ID116	EQ5D. Actividades cotidianas (Trabajar, estudiar, hacer tareas domésticas, ocio, actividades familiares etc...)
ID117	EQ5D. Dolor/malestar.
ID118	EQ5D. Ansiedad/depresión
ID120	Escala numérica de dolor. Señale en la imagen un valor numérico de 0 a 10
ID122	Barthel. Escalones
ID124	Lawton y Brody. Hacer compras
ID125	Lawton y Brody. Preparar comida
ID126	Lawton y Brody. Cuidado de la casa
ID127	Lawton y Brody. Uso de medios de transporte
ID131	Escala Gijón. Relaciones sociales
ID132	VF14. Las letras pequeñas como las de la guía telefónica, los nombres de los medicamentos o las etiquetas de lo artículos de comida.
ID133	VF14. Leer un periódico o un libro.
ID139	VF14. Hacer crucigramas, rellenar un impreso, o hacer una quiniela
ID147	Escala ADDA. ¿Puede entender a una persona cuando le habla en voz baja?
ID149	Escala ADDA. ¿Puede oír el ruido que hace una moneda al caerse al suelo?
ID150	Escala ADDA. ¿Puede oír a alguien que se le acerca por detrás?
ID152	Escala ADDA. ¿Puede oír a otra persona cuando le habla en un ambiente ruidoso, como un bar o un restaurante?

ID160	Escala insomnio Atenas. Somnolencia durante el día.
ID166	Test de Yesavage. P8. ¿Se siente a menudo sin esperanza?
ID168	Test de Yesavage. P14¿Se siente lleno de energía?
ID172	Escala Stratify P4. ¿Cree que el paciente tiene la necesidad de desplazarse al baño frecuentemente?
ID174	Índice de Braden. Movilidad
ID176	TUG. Velocidad de la marcha. (mayor o menor a 20 segundos)
F9	Puntuación total. Pfeiffer
F10	Puntuación total. NSI
F11	Puntuación total. EQ5D_EVA_Termometro
F13	Puntuación total. Barthel
F14	Puntuación total. Lawton y Brody
F16	Puntuación total. ADDA
F18	Puntuación total. Stratify
F19	Puntuación total. Braden

2. Análisis bivariante. FRAIL con variables significativas

			Robusto		Prefragil-Fragil		p-valor	Prev-aj*	p-val*	
			n	%	n	%				
S16	S16_Y	Si	6	25,0	18	75,0	0,040	72,0	0,030	
	S16_N	No	32	52,5	29	47,5				45,0
C39	C39_Y	Si	3	18,8	13	81,2	0,041	75,6	0,050	
	C39_N	No	35	50,7	34	49,3				46,2
C45	C45_Y	Si	8	24,2	25	75,8	0,005	71,7	0,005	
	C45_N	No	30	57,7	22	42,3				39,2
ID95	ID95_1	Correcto	36	53,7	31	46,3	0,011	43,0	0,007	
	ID95_2	Incorrecto	2	13,3	13	86,7				83,4
ID97	ID97_1	Correcto	32	51,6	30	48,4	0,063	41,3	0,038	
	ID97_2	Incorrecto	6	26,1	17	73,9				68,8
ID98	ID98_1	Todo el tiempo	0	0,0	10	100,0	<0,001	100,0	<0,001	
	ID98_2	La mayoría de las veces	0	0,0	19	100,0				100,0
	ID98_3	Parte del tiempo	7	53,8	6	46,2				42,9
	ID98_4	Un poco del tiempo	13	61,9	8	38,1				38,8
	ID98_5	En ningún momento	18	81,8	4	18,2				21,0
ID99	ID99_Y	Si	0	0,0	27	100,0	<0,001	100,0	<0,001	
	ID99_N	No	38	65,5	20	34,5				26,1
ID100	ID100_Y	Si	0	0,0	24	100,0	<0,001	100,0	<0,001	
	ID100_N	No	38	62,3	23	37,7				36,7
ID102	ID102_Y	Si	14	34,1	27	65,9	0,095	65,8	0,021	
	ID102_N	No	24	54,5	20	45,5				39,5
ID107	ID107_Y	Si	0	0,0	12	100,0	0,002	100,0	<0,001	
	ID107_N	No	38	52,1	35	47,9				42,9
ID109	ID109_Y	Afirmativo	5	25,0	15	75,0	0,077	70,6	0,092	
	ID109_N	Negativo	33	50,8	32	49,2				47,8
ID110	ID110_Y	Afirmativo	4	19,0	17	81,0	0,013	76,8	0,016	
	ID110_N	Negativo	34	53,1	30	46,9				44,9
ID113	ID113_Y	Afirmativo	24	38,1	39	61,9	0,068	60,2	0,061	
	ID113_N	Negativo	14	63,6	8	36,4				36,3
ID115	ID115_1	No tengo ningun problema para caminar	36	61,0	23	39,0	<0,001	36,0	<0,001	
	ID115_2	Tengo algunos problemas para caminar	2	7,7	24	92,3				90,4
ID116	ID116_1	No tengo problemas para realizar mis actividades cotidianas	36	52,2	33	47,8	0,009	41,3	0,008	
	ID116_2	Tengo algunos problemas o soy incapaz	2	12,5	14	87,5				83,0
ID117	ID117_1	No tengo dolor ni malestar	26	65,0	14	35,0	0,001	30,2	0,001	
	ID117_2	Tengo mucho o moderado dolor	12	26,7	33	73,3				67,5
ID118	ID118_1	No estoy ansioso ni deprimido	33	51,6	31	48,4	0,049	46,4	0,066	

			Robusto		Prefragil-Fragil		p-valor	Prev-aj*	p-val*
			n	%	n	%			
S16	S16_Y	Si	6	25,0	18	75,0	0,040	72,0	0,030
	S16_N	No	32	52,5	29	47,5		45,0	
	ID118_2	Estoy moderadamente o muy ansioso/a o deprimido/a	5	23,8	16	76,2		70,9	
ID120	ID120_1	< 5	29	53,7	25	46,3	0,048	36,6	0,010
	ID120_2	>= 5	9	29,0	22	71,0		67,7	
ID122	ID122_1	Independiente para bajar o subir escaleras	36	50,0	36	50,0	0,045	45,3	0,053
	ID122_2	Necesita ayuda o dependiente	2	15,4	11	84,6		78,6	
ID124	ID124_1	Realiza todas las compras necesarias independientemente	38	53,5	33	46,5	0,001	43,4	<0,001
	ID124_2	Realiza algunas pequeñas compras o necesita ayuda	0	0,0	14	100,0		100,0	
ID125	ID125_1	Organiza, prepara y sirve todas las comidas por si solo/a	37	50,0	37	50,0	0,019	51,1	0,019
	ID125_2	Necesita ayuda o no puede	1	9,1	10	90,9		89,7	
ID126	ID126_1	Mantiene la casa solo o con ayuda ocasional (para trabajos pesados)	36	55,4	29	44,6	0,001	43,8	0,001
	ID126_2	Realiza tareas ligeras o no puede	2	10,5	17	89,5		87,2	
ID127	ID127_1	Viaja solo en transporte público o usa su propio coche	38	50,7	37	49,3	0,002	45,9	0,002
	ID127_2	En taxi solo, acompañado o no viaja	0	0,0	10	100,0		100,0	
ID131	ID131_1	Relaciones sociales Relación social solo	31	62,0	19	38,0	<0,001	39,1	0,001
	ID131_2	con familia y/o vecinos	7	20,0	28	80,0		78,7	
ID132	ID132_1	Sin dificultad	28	53,8	24	46,2	0,057	43,6	0,132
	ID132_2	Con dificultad o incapaz	10	30,3	23	69,7		62,5	
ID133	ID133_1	Sin dificultad	31	54,4	26	45,6	0,020	42,9	0,031
	ID133_2	Con dificultad o incapaz	7	25,0	21	75,0		69,5	
ID139	ID139_1	Sin dificultad	35	52,2	32	47,8	0,015	42,6	0,016
	ID139_2	Con dificultad o incapaz	3	16,7	15	83,3		78,0	

			Robusto		Prefragil-Fragil		p-valor	Prev-aj*	p-val*
			n	%	n	%			
S16	S16_Y	Si	6	25,0	18	75,0	0,040	72,0	0,030
	S16_N	No	32	52,5	29	47,5		45,0	
ID147	ID147_1	No puedo o con dificultad	8	29,6	19	70,4	0,094	67,8	0,086
	ID147_2	Sin dificultad	30	51,7	28	48,3		47,0	
ID149	ID149_1	No puedo o con dificultad	0	0,0	11	100,0	0,001	100,0	<0,001
	ID149_2	Sin dificultad	38	51,4	36	48,6		47,9	
ID150	ID150_1	No puedo o con dificultad	5	23,8	16	76,2	0,049	74,5	0,025
	ID150_2	Sin dificultad	33	51,6	31	48,4		45,7	
ID152	ID152_1	No puedo o con dificultad	9	28,1	23	71,9	0,030	68,6	0,027
	ID152_2	Sin dificultad	29	54,7	24	45,3		43,1	
ID160	ID160_1	Ninguna	35	54,7	29	45,3	0,003	43,5	0,001
	ID160_2	Alguna	3	14,3	18	85,7		83,9	
ID166	ID166_Y	Si	3	20,0	12	80,0	0,067	75,7	0,042
	ID166_N	No	35	50,0	35	50,0		45,0	
ID168	ID168_Y	Si	8	26,7	22	73,3	0,025	70,9	0,009
	ID168_N	No	30	54,5	25	45,5		40,3	
ID172	ID172_Y	Si	2	16,7	10	83,3	0,073	79,4	0,036
	ID172_N	No	36	49,3	37	50,7		44,8	
ID174	ID174_1	Sin limitaciones	34	55,7	27	44,3	0,003	41,5	0,004
	ID174_2	Con limitaciones	4	16,7	20	83,3		79,0	
ID176	ID176_1	< 20 normal	35	48,6	37	51,4	0,037	48,1	0,058
	ID176_2	>= 20 riesgo caidas	1	10,0	9	90,0		85,1	
F9	F9_1	Pasa test	38	50,0	38	50,0	0,004	45,2	0,003
	F9_2	No pasa test	0	0,0	9	100,0		100,0	
F10	F10_1	Bueno	15	65,2	8	34,8	0,065	35,1	0,074
	F10_2	Riesgo moderado	11	39,3	17	60,7		60,7	
	F10_3	Riesgo alto	12	35,3	22	64,7		67,0	
F11	F11_1	Muy buena	14	73,7	5	26,3	0,016	20,8	0,008
	F11_2	Buena	13	37,1	22	62,9		60,3	
	F11_3	Regular-mala	11	35,5	20	64,5		60,6	
F13	F13_1	Dependencia leve	7	24,1	22	75,9	0,012	69,1	0,017
	F13_2	Independiente	31	55,4	25	44,6		37,0	
F14	F14_1	Autónoma	36	54,5	30	45,5	0,002	46,0	0,002
	F14_2	Dependencia	2	10,5	17	89,5		87,8	
F16	F16_1	Requiere exploración	11	30,6	25	69,4	0,043	69,3	0,027
	F16_2	No requiere exploración	27	55,1	22	44,9		44,0	
F18	F18_1	Bajo riesgo de caidas	22	57,9	16	42,1	0,048	39,3	0,051
	F18_2	Alto riesgo de caidas	16	34,0	31	66,0		61,3	
F19	F19_1	mayor riesgo de desarrollar UPP	6	22,2	21	77,8	0,009	72,8	0,011

			Robusto		Prefragil-Fragil		p-valor	Prev-aj*	p-val*
			n	%	n	%			
S16	S16_Y	Si	6	25,0	18	75,0	0,040	72,0	0,030
	S16_N	No	32	52,5	29	47,5		45,0	
F19_2 Sin riesgo de UPP			32	55,2	26	44,8		41,7	

3. Análisis bivariante. FRAIL con todas las variables

			Robusto		Prefragil-Fragil		p-valor	Prev-aj*	p-val*
			n	%	n	%			
S7	S7_1	< 75 años	2	53,2	22	46,8	0,126	-	-
	S7_2	>= 75 años	1	34,2	25	65,8		-	
S8	S8_1	Mujer	2	40,4	31	59,6	0,434	-	-
	S8_2	Hombre	1	51,5	16	48,5		-	
S9	S9_1	Sin estudios	2	46,5	23	53,5	0,904	44,2	0,264
	S9_2	>= Primarios	1	42,9	24	57,1		57,5	
S10	S10_Y	Si	1	50,0	19	50,0	0,507	42,7	0,191
	S10_N	No	1	40,4	28	59,6		57,8	
S11	S11_Y	Si	1	45,2	23	54,8	1,000	53,3	0,732
	S11_N	No	1	44,2	24	55,8		49,4	
S12	S12_1	Ninguna	2	49,1	28	50,9	0,383	46,6	0,285
	S12_2	1 o mas	1	36,7	19	63,3		59,2	
S13	S13_1	Jubilado	3	50,0	33	50,0	0,117	38,2	0,032
	S13_2	Otros	5	26,3	14	73,7		70,2	
S14	S14_1	Con pareja	1	41,9	25	58,1	0,587	56,5	0,666
	S14_2	Sin pareja	9	56,2	7	43,8		47,8	
	S14_3	Viudo/a	1	42,3	15	57,7		45,3	
S15	S15_1	< 900€	2	44,3	34	55,7	0,963	51,2	0,822
	S15_2	> 900€	1	47,8	12	52,2		54,1	
S16	S16_Y	Si	6	25,0	18	75,0	0,040	72,0	0,030
	S16_N	No	3	52,5	29	47,5		45,0	

			Robusto		Prefragil-Fragil		p-valor	Prev-aj*	p-val*
			n	%	n	%			
S17	S17_Y	Si	14	36,8	24	63,2	0,323	58,5	0,279
	S17_N	No	23	50,0	23	50,0			
S18	S18_Y	Si	10	47,6	11	52,4	0,955	50,4	0,907
	S18_N	No	28	43,8	36	56,2			
S19	S19_1	A diario	31	47,0	35	53,0	0,603	50,9	0,712
	S19_2	Ocasionalmente	7	36,8	12	63,2			
S20	S20_1	Comodo	31	50,0	31	50,0	0,172	47,2	0,112
	S20_2	Incomodo	7	30,4	16	69,6			
C36	C36_Y	Si	23	40,4	34	59,6	0,358	55,8	0,348
	C36_N	No	15	53,6	13	46,4			
C37	C37_Y	Si	15	36,6	26	63,4	0,217	62,6	0,082
	C37_N	No	23	52,3	21	47,7			
C38	C38_Y	Si	7	41,2	10	58,8	0,957	51,7	0,993
	C38_N	No	31	45,6	37	54,4			
C39	C39_Y	Si	3	18,8	13	81,2	0,041	75,6	0,050
	C39_N	No	35	50,7	34	49,3			
C40	C40_Y	Si	6	54,5	5	45,5	0,530	39,3	0,419
	C40_N	No	32	43,2	42	56,8			
C41	C41_Y	Si	17	36,2	30	63,8	0,123	57,4	0,161
	C41_N	No	21	55,3	17	44,7			
C42	C42_Y	Si	5	38,5	8	61,5	0,850	55,0	0,810
	C42_N	No	33	45,8	39	54,2			
C43	C43_Y	Si	4	36,4	7	63,6	0,747	53,7	0,889
	C43_N	No	34	45,9	40	54,1			
C44	C44_Y	Si	22	42,3	30	57,7	0,738	53,5	0,687
	C44_N	No	16	48,5	17	51,5			
C45	C45_Y	Si	8	24,2	25	75,8	0,005	71,7	0,005
	C45_N	No	30	57,7	22	42,3			
C46	C46_Y	Si	4	25,0	12	75,0	0,139	73,9	0,073
	C46_N	No	34	49,3	35	50,7			

			Robusto		Prefragil-Fragil		p-valor	Prev-aj*	p-val*
			n	%	n	%			
C47	C47_Y	Si	3	25,0	9	75,0	0,243	71,0	0,218
	C47_N	No	3	47,9	38	52,1		50,6	
C48	C48_Y	Si	1	34,2	25	65,8	0,126	65,6	0,042
	C48_N	No	2	53,2	22	46,8		42,4	
C49	C49_Y	Si	1	40,0	15	60,0	0,746	50,7	0,932
	C49_N	No	2	46,7	32	53,3		51,8	
C50	C50_Y	Si	3	30,0	7	70,0	0,501	66,9	0,326
	C50_N	No	3	46,7	40	53,3		49,8	
C51	C51_Y	Si	3	47,7	34	52,3	0,459	48,4	0,226
	C51_N	No	7	35,0	13	65,0		64,6	
C52	C52_Y	Si	6	30,0	14	70,0	0,209	65,4	0,190
	C52_N	No	3	49,2	33	50,8		47,9	
C53	C53_Y	Si	3	49,2	31	50,8	0,280	46,3	0,097
	C53_N	No	8	33,3	16	66,7		67,2	
C54	C54_Y	Si	7	33,3	14	66,7	0,340	58,9	0,416
	C54_N	No	3	48,4	33	51,6		46,9	
C55	C55_Y	Si	3	47,1	37	52,9	0,490	49,5	0,168
	C55_N	No	5	33,3	10	66,7		70,2	
ID94	ID94_1	Correcto	3	48,6	36	51,4	0,207	48,6	0,221
	ID94_2	Incorrecto	4	26,7	11	73,3		67,1	
ID95	ID95_1	Correcto	3	53,7	31	46,3	0,011	43,0	0,007
	ID95_2	Incorrecto	2	13,3	13	86,7		83,4	
ID96	ID96_1	Correcto	3	46,7	40	53,3	0,501	49,6	0,414
	ID96_2	Incorrecto	5	30,0	7	70,0		64,3	
ID97	ID97_1	Correcto	3	51,6	30	48,4	0,063	41,3	0,038
	ID97_2	Incorrecto	2	26,1	17	73,9		68,8	
ID98	ID98_1	Todo el tiempo	0	0,0	10	100,0	<0,001	100,0	<0,001
	ID98_2	La mayoría de las veces	0	0,0	19	100,0		100,0	
	ID98_3	Parte del tiempo	7	53,8	6	46,2		42,9	
	ID98_4	Un poco del tiempo	1	61,9	8	38,1		38,8	
	ID98_5	En ningún momento	3	81,8	4	18,2		21,0	

			Robusto		Prefragil-Fragil		p-valor	Prev-aj*	p-val*
			n	%	n	%			
ID99	ID99_Y	Si	0	0,0	27	100,0	<0,001	100,0	<0,001
	ID99_N	No	38	65,5	20	34,5		26,1	
ID100	ID100_Y	Si	0	0,0	24	100,0	<0,001	100,0	<0,001
	ID100_N	No	38	62,3	23	37,7		36,7	
ID101	ID101_Y	Si	23	38,3	37	61,7	0,112	57,7	0,135
	ID101_N	No	15	60,0	10	40,0		39,4	
ID102	ID102_Y	Si	14	34,1	27	65,9	0,095	65,8	0,021
	ID102_N	No	24	54,5	20	45,5		39,5	
ID103	ID103_Y	Si	17	36,2	30	63,8	0,123	57,9	0,124
	ID103_N	No	21	55,3	17	44,7		40,1	
ID104	ID104_Y	Si	4	26,7	11	73,3	0,207	70,4	0,135
	ID104_N	No	34	48,6	36	51,4		48,3	
ID105	ID105_Y	< 72	15	44,1	19	55,9	0,774	53,1	0,701
	ID105_N	>= 72	22	50,0	22	50,0		48,3	
ID106	ID106_Y	< 72	16	43,2	21	56,8	0,783	54,4	0,626
	ID106_N	>= 72	21	48,8	22	51,2		48,4	
ID107	ID107_Y	Si	0	0,0	12	100,0	0,002	100,0	<0,001
	ID107_N	No	38	52,1	35	47,9		42,9	
ID108	ID108_Y	Afirmativo	22	39,3	34	60,7	0,243	58,1	0,127
	ID108_N	Negativo	16	55,2	13	44,8		40,1	
ID109	ID109_Y	Afirmativo	5	25,0	15	75,0	0,077	70,6	0,092
	ID109_N	Negativo	33	50,8	32	49,2		47,8	
ID110	ID110_Y	Afirmativo	4	19,0	17	81,0	0,013	76,8	0,016
	ID110_N	Negativo	34	53,1	30	46,9		44,9	
ID111	ID111_Y	Afirmativo	8	40,0	12	60,0	0,821	60,9	0,391
	ID111_N	Negativo	30	46,2	35	53,8		49,3	
ID112	ID112_Y	Afirmativo	19	50,0	19	50,0	0,507	43,4	0,263

			Robusto		Prefragil-Fragil		p-valor	Prev-aj*	p-val*
			n	%	n	%			
	ID112_N	Negativo	19	40,4	28	59,6		56,2	
ID113	ID113_Y	Afirmativo	24	38,1	39	61,9	0,068	60,2	0,061
	ID113_N	Negativo	14	63,6	8	36,4		36,3	
ID114	ID114_Y	Afirmativo	2	20,0	8	80,0	0,174	82,3	0,048
	ID114_N	Negativo	36	48,0	39	52,0		49,1	
ID115	ID115_1	No tengo ningun problema para caminar	36	61,0	23	39,0	<0,001	36,0	<0,001
	ID115_2	Tengo algunos problemas para caminar	2	7,7	24	92,3		90,4	
ID116	ID116_1	No tengo problemas para realizar mis actividades cotidianas	36	52,2	33	47,8	0,009	41,3	0,008
	ID116_2	Tengo algunos problemas o soy incapaz	2	12,5	14	87,5		83,0	
ID117	ID117_1	No tengo dolor ni malestar	26	65,0	14	35,0	0,001	30,2	0,001
	ID117_2	Tengo mucho o moderado dolor	12	26,7	33	73,3		67,5	
ID118	ID118_1	No estoy ansioso ni deprimido	33	51,6	31	48,4	0,049	46,4	0,066
	ID118_2	Estoy moderadamente o muy ansioso/a o deprimido/a	5	23,8	16	76,2		70,9	
ID119	ID119_1	<= 50	7	30,4	16	69,6	0,172	68,7	0,059
	ID119_2	> 50	31	50,0	31	50,0		44,9	
ID120	ID120_1	< 5	29	53,7	25	46,3	0,048	36,6	0,010
	ID120_2	>= 5	9	29,0	22	71,0		67,7	
ID121	ID121_1	Continencia normal (o capaz de cuidarse la sonda si la lleva)	31	50,8	30	49,2	0,118	43,5	0,140
	ID121_2	Un episodio o incontinencia	7	29,2	17	70,8		63,7	
ID122	ID122_1	Independiente para bajar o subir escaleras	36	50,0	36	50,0	0,045	45,3	0,053
	ID122_2	Necesita ayuda o dependiente	2	15,4	11	84,6		78,6	
ID123	ID123_1	Utiliza el teléfono por iniciativa propia	34	48,6	36	51,4	0,207	48,8	0,192
	ID123_2	Tiene problemas	4	26,7	11	73,3		68,3	
ID124	ID124_1	Realiza todas las compras necesarias independientemente	38	53,5	33	46,5	0,001	43,4	<0,001
	ID124_2	Realiza algunas pequeñas compras o necesita ayuda	0	0,0	14	100,0		100,0	

			Robusto		Prefragil-Fragil		p-valor	Prev-aj*	p-val*
ID	ID		n	%	n	%			
ID125	ID125_1	Organiza, prepara y sirve todas las comidas por si solo/a	37	50,0	37	50,0	0,019	51,1	0,019
	ID125_2	Necesita ayuda o no puede	1	9,1	10	90,9			
ID126	ID126_1	Mantiene la casa solo o con ayuda ocasional (para trabajos pesados)	36	55,4	29	44,6	0,001	43,8	0,001
	ID126_2	Realiza tareas ligeras o no puede	2	10,5	17	89,5			
ID127	ID127_1	Viaja solo en transporte público o usa su propio coche	38	50,7	37	49,3	0,002	45,9	0,002
	ID127_2	En taxi solo, acompañado o no viaja	0	0,0	10	100,0			
ID128	ID128_1	Se encarga de sus asuntos económicos por sí solo	33	46,5	38	53,5	0,655	50,9	0,839
	ID128_2	Necesita ayuda o es incapaz	5	35,7	9	64,3			
ID129	ID129_1	Vive con familia sin dependencia físico/psíquica	4	36,4	7	63,6	0,747	61,9	0,466
	ID129_2	Otros	34	45,9	40	54,1			
ID130	ID130_1	Más de 1.5 veces el salario mínimo	13	54,2	11	45,8	0,537	47,4	0,679
	ID130_2	Menos de 1.5 veces el salario mínimo	24	43,6	31	56,4			
ID131	ID131_1	Relaciones sociales Relación social solo con familia y/o vecinos	31	62,0	19	38,0	<0,001	39,1	0,001
	ID131_2		7	20,0	28	80,0			
ID132	ID132_1	Sin dificultad	28	53,8	24	46,2	0,057	43,6	0,132
	ID132_2	Con dificultad o incapaz	10	30,3	23	69,7			
ID133	ID133_1	Sin dificultad	31	54,4	26	45,6	0,020	42,9	0,031
	ID133_2	Con dificultad o incapaz	7	25,0	21	75,0			
ID134	ID134_1	Sin dificultad	34	47,2	38	52,8	0,427	49,4	0,405
	ID134_2	Con dificultad o incapaz	4	30,8	9	69,2			
ID135	ID135_1	Sin dificultad	31	43,7	40	56,3	0,887	53,8	0,559
	ID135_2	Con dificultad o incapaz	7	50,0	7	50,0			
ID136	ID136_1	Sin dificultad	33	45,8	39	54,2	0,850	49,6	0,574
	ID136_2	Con dificultad o incapaz	5	38,5	8	61,5			
ID137	ID137_1	Sin dificultad	35	46,1	41	53,9	0,725	50,1	0,595
	ID137_2	Con dificultad o incapaz	3	33,3	6	66,7			

			Robusto		Prefragil-Fragil		p-valor	Prev-aj*	p-val*
			n	%	n	%			
ID138	ID138_1	Sin dificultad	30	50,8	29	49,2	0,139	41,1	0,083
	ID138_2	Con dificultad o incapaz	8	30,8	18	69,2		63,7	
ID139	ID139_1	Sin dificultad	35	52,2	32	47,8	0,015	42,6	0,016
	ID139_2	Con dificultad o incapaz	3	16,7	15	83,3		78,0	
ID140	ID140_1	Sin dificultad	35	47,9	38	52,1	0,243	49,1	0,342
	ID140_2	Con dificultad o incapaz	3	25,0	9	75,0		65,7	
ID141	ID141_1	Sin dificultad	29	48,3	31	51,7	0,422	49,5	0,620
	ID141_2	Con dificultad o incapaz	9	36,0	16	64,0		55,9	
ID142	ID142_1	Siempre	6	35,3	11	64,7	0,398	60,0	0,406
	ID142_2	A veces	12	40,0	18	60,0		60,5	
	ID142_3	Nunca	20	52,6	18	47,4		44,9	
ID143	ID143_1	Siempre	4	26,7	11	73,3	0,106	74,4	0,152
	ID143_2	A veces	7	35,0	13	65,0		65,2	
	ID143_3	Nunca	27	54,0	23	46,0		47,0	
ID144	ID144_1	Siempre	5	38,5	8	61,5	0,415	56,5	0,511
	ID144_2	A veces	6	33,3	12	66,7		64,8	
	ID144_3	Nunca	27	50,0	27	50,0		48,7	
ID145	ID145_1	Siempre-a veces	6	30,0	14	70,0	0,209	66,8	0,217
	ID145_2	Nunca	32	49,2	33	50,8		49,9	
ID146	ID146_1	Siempre-a veces	8	32,0	17	68,0	0,157	66,4	0,118
	ID146_2	Nunca	30	51,7	28	48,3		47,0	
ID147	ID147_1	No puedo o con dificultad	8	29,6	19	70,4	0,094	67,8	0,086
	ID147_2	Sin dificultad	30	51,7	28	48,3		47,0	
ID148	ID148_1	No puedo o con dificultad	6	42,9	8	57,1	1,000	52,4	0,949
	ID148_2	Sin dificultad	32	45,1	39	54,9		51,5	
ID149	ID149_1	No puedo o con dificultad	0	0,0	11	100,0	0,001	100,0	<0,001
	ID149_2	Sin dificultad	38	51,4	36	48,6		47,9	
ID150	ID150_1	No puedo o con dificultad	5	23,8	16	76,2	0,049	74,5	0,025
	ID150_2	Sin dificultad	33	51,6	31	48,4		45,7	
ID151	ID151_1	No puedo o con dificultad	12	33,3	24	66,7	0,113	64,4	0,115
	ID151_2	Sin dificultad	26	53,1	23	46,9		46,2	
ID152	ID152_1	No puedo o con dificultad	9	28,1	23	71,9	0,030	68,6	0,027
	ID152_2	Sin dificultad	29	54,7	24	45,3		43,1	
ID153	ID153_1	Ningún problema	22	52,4	20	47,6	0,328	45,9	0,501
	ID153_2	Ligeramente retrasado	7	33,3	14	66,7		62,0	
	ID153_3	Marcadamente o muy retrasado	9	40,9	13	59,1		54,2	
ID154	ID154_1	Ningún problema	13	61,9	8	38,1	0,181	36,5	0,270
	ID154_2	Problema menor	20	40,0	30	60,0		55,4	

			Robusto		Prefragil-Fragil		p-valor	Prev-aj*	p-val*
			n	%	n	%			
	ID154_3	Problema considerable	5	35,7	9	64,3		61,5	
ID155	ID155_1	No fué antes	23	46,0	27	54,0	0,919	48,9	0,875
	ID155_2	Un poco antes	9	45,0	11	55,0		51,9	
	ID155_3	Notablemente o mucho antes	6	40,0	9	60,0		56,7	
ID156	ID156_1	Suficiente	30	47,6	33	52,4	0,506	48,7	0,492
	ID156_2	Insuficiente	8	36,4	14	63,6		57,7	
ID157	ID157_1	Satisfactoria	30	46,2	35	53,8	0,821	50,9	0,853
	ID157_2	Insatisfactoria	8	40,0	12	60,0		53,4	
ID158	ID158_1	Normal	34	49,3	35	50,7	0,139	47,0	0,094
	ID158_2	Disminuida	4	25,0	12	75,0		71,2	
ID159	ID159_1	Normal	35	48,6	37	51,4	0,161	47,7	0,130
	ID159_2	Disminuído	3	23,1	10	76,9		71,9	
ID160	ID160_1	Ninguna	35	54,7	29	45,3	0,003	43,5	0,001
	ID160_2	Alguna	3	14,3	18	85,7		83,9	
ID161	ID161_Y	Si	4	36,4	7	63,6	0,747	55,0	0,821
	ID161_N	No	34	45,9	40	54,1		51,1	
ID162	ID162_Y	Si	2	18,2	9	81,8	0,101	80,2	0,033
	ID162_N	No	36	48,6	38	51,4		44,3	
ID163	ID163_Y	Si	10	41,7	14	58,3	0,911	53,8	0,762
	ID163_N	No	28	45,9	33	54,1		49,9	
ID164	ID164_Y	Si	34	44,7	42	55,3	1,000	51,6	0,982
	ID164_N	No	4	44,4	5	55,6		51,2	
ID165	ID165_Y	Si	3	23,1	10	76,9	0,161	72,0	0,116
	ID165_N	No	35	48,6	37	51,4		46,6	
ID166	ID166_Y	Si	3	20,0	12	80,0	0,067	75,7	0,042
	ID166_N	No	35	50,0	35	50,0		45,0	
ID167	ID167_Y	Si	34	47,2	38	52,8	0,427	48,8	0,340
	ID167_N	No	4	30,8	9	69,2		63,9	
ID168	ID168_Y	Si	8	26,7	22	73,3	0,025	70,9	0,009
	ID168_N	No	30	54,5	25	45,5		40,3	
ID169	ID169_Y	Si	12	50,0	12	50,0	0,709	46,5	0,564
	ID169_N	No	26	42,6	35	57,4		53,7	
ID170	ID170_Y	Si	11	36,7	19	63,3	0,383	59,2	0,285
	ID170_N	No	27	49,1	28	50,9		46,6	
ID171	ID171_Y	Si	8	33,3	16	66,7	0,280	61,1	0,237
	ID171_N	No	30	49,2	31	50,8		45,9	
ID172	ID172_Y	Si	2	16,7	10	83,3	0,073	79,4	0,036
	ID172_N	No	36	49,3	37	50,7		44,8	
ID173	ID173_1	muy limitada	5	38,5	8	61,5	0,853	58,1	0,793
	ID173_2	ligeramente limitada	18	47,4	20	52,6		47,9	
	ID173_3	sin limitaciones	15	44,1	19	55,9		53,9	
ID174	ID174_1	Sin limitaciones	34	55,7	27	44,3	0,003	41,5	0,004
	ID174_2	Con limitaciones	4	16,7	20	83,3		79,0	
ID175	ID175_1	Excelente	15	53,6	13	46,4	0,358	43,5	0,346
	ID175_2	Adecuada o prob. inadecuada	23	40,4	34	59,6		54,8	
ID176	ID176_1	< 20 normal	35	48,6	37	51,4	0,037	48,1	0,058

			Robusto		Prefragil-Fragil		p-valor	Prev-aj*	p-val*
			n	%	n	%			
	ID176_2	>= 20 riesgo caídas	1	10,0	9	90,0		85,1	
F9	F9_1	Pasa test	38	50,0	38	50,0	0,004	45,2	0,003
	F9_2	No pasa test	0	0,0	9	100,0		100,0	
F10	F10_1	Bueno	15	65,2	8	34,8	0,065	35,1	0,074
	F10_2	Riesgo moderado	11	39,3	17	60,7		60,7	
	F10_3	Riesgo alto	12	35,3	22	64,7		67,0	
F11	F11_1	Muy buena	14	73,7	5	26,3	0,016	20,8	0,008
	F11_2	Buena	13	37,1	22	62,9		60,3	
	F11_3	Regular-mala	11	35,5	20	64,5		60,6	
F12	F12_1	Dolor leve o leve moderado	30	52,6	27	47,4	0,101	39,4	0,062
	F12_2	Dolor moderado grave	4	33,3	8	66,7		60,2	
	F12_3	Mayor a 6 dolor que pasa de grave a insoportable	4	25,0	12	75,0		72,3	
F13	F13_1	Dependencia leve	7	24,1	22	75,9	0,012	69,1	0,017
	F13_2	Independiente	31	55,4	25	44,6		37,0	
F14	F14_1	Autónoma	36	54,5	30	45,5	0,002	46,0	0,002
	F14_2	Dependencia	2	10,5	17	89,5		87,8	
F15	F15_1	Buena/aceptable situación social	24	45,3	29	54,7	1,000	52,2	0,894
	F15_2	Existe riesgo social	14	43,8	18	56,2		50,6	
F16	F16_1	Requiere exploración	11	30,6	25	69,4	0,043	69,3	0,027
	F16_2	No requiere exploración	27	55,1	22	44,9		44,0	
F17	F17_1	Sueño sin alteración	33	45,2	40	54,8	1,000	50,7	0,791
	F17_2	Sueño ligeramente alterado	5	41,7	7	58,3		55,0	
F18	F18_1	Bajo riesgo de caídas	22	57,9	16	42,1	0,048	39,3	0,051
	F18_2	Alto riesgo de caídas	16	34,0	31	66,0		61,3	
F19	F19_1	mayor riesgo de desarrollar UPP	6	22,2	21	77,8	0,009	72,8	0,011
	F19_2	Sin riesgo de UPP	32	55,2	26	44,8		41,7	

Anexo 4. Hoja de información al paciente

TÍTULO DEL ESTUDIO: Aplicación informática para evaluación de problemas de salud y necesidades de las personas mayores.

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Víctor Pérez Cantó. Contacto:victor.pc@ua.es

Nos dirigimos a Ud. para informarle sobre un estudio de investigación. Nuestra intención es tan sólo que Ud. reciba la información correcta y suficiente para que pueda evaluar y juzgar si quiere o no participar en este estudio. Por ello, le ruego que lea esta hoja informativa con atención, pudiendo consultar con las personas que considere oportunas, y nosotros le aclararemos las dudas que le puedan surgir.

Debe saber que su **participación** en este estudio es **voluntaria**, y que puede decidir no participar, o cambiar su decisión y retirar su consentimiento en cualquier momento, sin que por ello se altere la relación su enfermera o médico ni perjuicio alguno en su tratamiento.

El estudio consiste en analizar los procesos de **salud** asociados a la edad de las **personas mayores de 65 años** que viven en su propio domicilio.

Se le realizará una **entrevista** que durará aproximadamente **treinta minutos**. Consistirá en hacerle una serie de preguntas que usted deberá contestar lo más fielmente posible. Todos estos datos son recogidos para conocer su estado de salud y de alteración de necesidades.

Todos los registros o **datos** que pudieran identificarlo serán **protegidos** con acceso estrictamente restringido a su archivo. Sólo el número de participante le identificará en el tratamiento y análisis de esta información.

En ningún caso, el estudio podrá comportar peligro adicional para su salud.

En el caso de que usted no pudiera beneficiarse de los posibles avances que aporte nuestra investigación, sí que podrán ser importantes para otros pacientes en el futuro. En todo caso, si aparecen resultados que puedan ser importantes para usted, le serán dados a conocer.

Los datos recogidos por el estudio estarán identificados mediante un código y solamente el investigador principal podrá relacionar estos datos con Usted y con su historia clínica. Por lo tanto, **su identidad no será revelada a ninguna persona.**

Anexo 5. Consentimiento informado

TÍTULO DEL ESTUDIO: Aplicación informática para evaluación de problemas de salud y necesidades de las personas mayores.

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Víctor Pérez Cantó. Contacto: victor.pc@ua.es

Manifiesto que yo,con DNI..... he sido informado y acepto participar, de forma libre en el proyecto “Aplicación informática para evaluación de problemas de salud y necesidades de las personas mayores. He recibido la hoja de información sobre el estudio y he podido hacer preguntas sobre este a la investigadora _____ o a los colaboradores del presente proyecto.

Sé que los resultados de estos análisis son confidenciales y que sólo yo, si lo pido, y si los responsables del estudio los conocemos. Soy consciente de que la participación en el estudio es voluntaria y tengo derecho a retirar mi consentimiento de participación en cualquier momento. El abajo firmante confirma:

- He sido informado suficientemente de los cuestionarios que contestaré y de las pruebas a realizar como consecuencia de la investigación que se practica.
- He podido hacer preguntas sobre el estudio y han solucionado mis dudas.
- Estoy de acuerdo y acepto libre y voluntariamente realizar este seguimiento.
- Puedo abandonar el tratamiento/colaboración en el momento que lo desee sin que esto repercuta en mi asistencia médica habitual.
- Salvaguardando siempre el derecho a la intimidad, acepto que los datos que se puedan derivar de esta investigación puedan ser utilizados para la divulgación científica

Por todo ello doy libremente mi conformidad para participar en el susodicho estudio.

Dirección (calle, nº, piso, letra)

Teléfono:

Correo electrónico:

Firma del paciente:

Firma del investigador:

Nombre y apellidos:

Nombre y apellidos:

Fecha:

Fecha:

