



**VARIABLES DE LA CONDICIÓN FÍSICA, PREDICTORES DE LOS
NIVELES DE FRAGILIDAD EN ADULTOS MAYORES ENTRE 60 Y 64
AÑOS. SABANETA ANTIOQUIA**

Autores

JUAN PABLO MONTOYA VEGA

JOSE JAVIER GARCÍA FLÓREZ

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES

FACULTAD DE SALUD

MAESTRÍA EN ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE

MANIZALES

2022

**VARIABLES DE LA CONDICIÓN FÍSICA, PREDICTORES DE LOS
NIVELES DE FRAGILIDAD EN ADULTOS MAYORES ENTRE 60 Y 64
AÑOS. SABANETA ANTIOQUIA**

Autores

JUAN PABLO MONTOYA VEGA

JOSE JAVIER GARCÍA FLÓREZ

Proyecto de grado para optar al título de Magister en Actividad Física y Deporte

Tutores

JOSÉ ARMANDO VIDARTE CLAROS

DIDIER ANDRÉS MORERA SALAZAR

ALEJANDRO ARANGO ARENAS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES

FACULTAD DE SALUD

MAESTRÍA EN ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE

MANIZALES

2022

DEDICATORIA

JPM: Dedicado a toda mi familia, cada uno de ellos es el sustento que hace que día a día luche por alcanzar mis sueños.

JJG: A todas y cada una de las personas que colaboraron en este proceso de forma directa e indirecta. Familia, amigos y compañeros de trabajo. Sin embargo, la dedicatoria está dirigida especialmente a mi esposa, que sin su gran ayuda y entendimiento nada de esto habría sido posible.

AGRADECIMIENTOS

JPM: A mi familia que siempre estuvo para apoyarme en los momentos más complejos y sé que sin su ayuda no lo habría logrado. A mi estudiante Paula Pareja Gómez quien ayudo en la evaluación y recolección de la información, a ella mil gracias. A cada uno de los compañeros de trabajo y de mis pacientes que sirvieron de apoyo en la recolección de datos, muchas gracias.

JJG: A las entidades que permitieron el desarrollo de este proyecto. A mis lugares de trabajo que abrieron los espacios para la realización de la maestría. A los docentes y compañeros de la maestría que sumaron un peldaño en este gran logro. A mis estudiantes por la paciencia y el entendimiento.

RESUMEN

Objetivo: Determinar las variables de la condición física predictoras de la fragilidad en adultos mayores entre 60 y 64 años.

Metodología: Estudio descriptivo transversal correlacional con fase multivariada realizado en Sabaneta, Antioquia durante el primer semestre de 2021 con 125 personas sanas de edades comprendidas entre 60 y 64 años.

Resultados: Para las variables cualitativas, el sexo y la fragilidad se relacionan de forma estadísticamente significativa. En las variables cuantitativas, “fuerza de piernas”, “Fuerza de brazos derecha e izquierda”, “Agilidad de marcha” y “Resistencia aeróbica en marcha” fueron significativas en relación con la fragilidad. En el modelo de regresión lineal, se evidenció que la variable “Agilidad de la marcha” fue la predictora de fragilidad en el adulto mayor.

Conclusiones: Prevalencia de condiciones frágiles en el 85.6% de los casos de los cuales el 48% presentan condiciones de prefragilidad. La agilidad de la marcha es un factor predictivo de riesgo de fragilidad en el adulto mayor. La persona que posea disminución en la agilidad de la marcha presenta 26% más de probabilidades de ser frágil.

Palabras Claves: Fragilidad, Adulto Mayor, Actividad física.

ABSTRACT

Objective: To determine the physical condition variables that predict frailty in older adults between 60 and 64 years of age.

Methodology: Correlational cross-sectional descriptive study with multivariate phase conducted in Sabaneta, Antioquia during the first semester of 2021 with 125 healthy people aged between 60 and 64 years.

Results: For the qualitative variables, sex and frailty are related in a statistically significant way. In the quantitative variables, "leg strength", "right and left arm strength", "walking agility" and "walking aerobic endurance" were significant in relation to frailty. In the linear regression model, it was shown that the variable "gait agility" was the predictor of frailty in the elderly.

Conclusion: Prevalence of fragile conditions in 85.6% of the cases, of which 48% present pre-frail conditions. Gait agility is a predictive factor for frailty risk in the elderly. The person with decreased walking agility is 26% more likely to be frail.

Keywords: Frailty, Aged, Physical Activity.

TABLA DE CONTENIDO

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | PRESENTACIÓN | 12 |
| 2 | ANTECEDENTES | 13 |
| 3 | ÁREA PROBLEMÁTICA Y PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN | 18 |
| 4 | JUSTIFICACIÓN..... | 25 |
| 5 | REFERENTE TEÓRICO | 27 |
| 5.1 | ENVEJECIMIENTO..... | 27 |
| 5.1.1 | Teorías del Envejecimiento | 29 |
| 5.2 | FRAGILIDAD | 30 |
| 5.2.1 | Pérdida involuntaria de peso..... | 32 |
| 5.2.2 | Agotamiento/fatiga | 33 |
| 5.2.3 | Velocidad de la marcha..... | 33 |
| 5.2.4 | Fuerza Muscular | 36 |
| 5.2.5 | Actividad física..... | 37 |
| 5.3 | CONDICIÓN FÍSICA..... | 39 |
| 5.4 | CONTEXTO MUNICIPIO DE SABANETA Y SU DEMOGRAFÍA..... | 44 |
| 6 | OBJETIVOS..... | 48 |
| 6.1 | OBJETIVO GENERAL | 48 |
| 6.2 | OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 48 |
| 7 | METODOLOGÍA..... | 49 |
| 7.1 | TIPO DE ESTUDIO | 49 |
| 7.2 | DELIMITACIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL..... | 49 |
| 7.3 | POBLACIÓN Y MUESTRA..... | 49 |
| 7.4 | CRITERIOS DE INCLUSIÓN | 50 |
| 7.5 | CRITERIOS DE EXCLUSIÓN | 50 |
| 7.6 | TÉCNICAS E INSTRUMENTOS..... | 50 |
| 7.7 | PROCEDIMIENTO | 50 |
| 7.8 | OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES..... | 52 |
| 7.9 | ANÁLISIS ESTADÍSTICO..... | 53 |
| 8 | RESULTADOS | 54 |
| 8.1 | ANÁLISIS UNIVARIADO | 54 |
| 8.2 | ANÁLISIS BIVARIADO | 60 |

| | | |
|-----|-------------------------------|----|
| 8.3 | ANÁLISIS MULTIVARIADO | 62 |
| 9 | DISCUSIÓN DE RESULTADOS | 67 |
| 10 | CONCLUSIONES..... | 78 |
| 11 | RECOMENDACIONES | 80 |
| 12 | REFERENCIAS | 82 |
| 13 | ANEXOS..... | 97 |

LISTA DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1 Indicador Demográfico..... | 46 |
| Tabla 2. Estimadores establecidos para el muestreo | 49 |
| Tabla 3. Operacionalización de las variables | 52 |
| Tabla 4. Características sociodemográficas de los adultos mayores..... | 54 |
| Tabla 5. Características antropométricas de los adultos mayores..... | 56 |
| Tabla 6. Diagnósticos médicos de los adultos mayores..... | 56 |
| Tabla 7. Variables de condición física de los adultos mayores..... | 58 |
| Tabla 8. Variables de fragilidad de los adultos mayores..... | 59 |
| Tabla 9. Niveles de fragilidad de los adultos mayores..... | 60 |
| Tabla 10. Asociaciones entre variables cualitativas y fragilidad | 60 |
| Tabla 11. Prueba de normalidad..... | 61 |
| Tabla 12. Correlaciones entre fragilidad y variables cuantitativas..... | 62 |
| Tabla 13. Codificación de la variable independiente | 63 |
| Tabla 14. Variables de la ecuación..... | 63 |
| Tabla 15. Variables que no están en la ecuación..... | 63 |
| Tabla 16. Prueba Ómnibus de coeficientes de modelo..... | 63 |
| Tabla 17. Resumen del modelo | 64 |
| Tabla 18. Clasificación del modelo | 64 |
| Tabla 19. Variables de la ecuación..... | 64 |

LISTA DE ILUSTRACIONES

| | |
|---|----|
| Ilustración 1. Componentes de la condición física..... | 40 |
| Ilustración 2. Estructura poblacional..... | 47 |
| Ilustración 3. Tamaño de la muestra para estimar una correlación lineal | 49 |

LISTA DE ANEXOS

| | |
|--|-----|
| Anexo 1. Consentimiento Informado | 97 |
| Anexo 2. Instrumento datos sociodemográficos | 100 |
| Anexo 3. Protocolo Senior Fitness | 104 |
| Anexo 4 Protocolo de la prueba de Fried (Niveles de fragilidad | 109 |
| Anexo 5. Tablas cruzadas chi cuadrado | 112 |

1 PRESENTACIÓN

En el presente documento se presenta el informe final de investigación para obtener el título como Magíster en Actividad Física y Deporte de la Universidad Autónoma de Manizales. El proyecto lleva por título “Variables de la condición física, predictores de los niveles de fragilidad en adultos mayores entre 60 y 64 años, en el municipio de Sabaneta Antioquia”, adscrito a la línea de investigación en Actividad Física del grupo de investigación Cuerpo Movimiento de la universidad Autónoma de Manizales y realizado por Juan Pablo Montoya Vega y Jose Javier García Flórez, estudiantes de la cohorte VI de la Maestría en Actividad Física y Deporte.

Este trabajo, comparte mediante apartados como: antecedentes, área problemática y justificación, el planteamiento del cual se basa la investigación, la contextualización del problema y la descripción de los aspectos relacionados al tema de la investigación; después, se aborda el referente teórico que soporta el estudio. Posteriormente se muestran los objetivos tanto general como específicos, así como la metodología, la cual detalla el tipo de estudio, la población estudiada, los criterios de inclusión, las técnicas e instrumentos que se utilizaron para recolectar la información, el procedimiento llevado a cabo, las variables que se tuvieron en cuenta, el análisis estadístico de los resultados y las consideraciones éticas de la investigación.

Posteriormente se expone el análisis estadístico mediante la descripción de los resultados, luego se procede a plantear la discusión de los resultados a través de comparativos con información de autores que realizaron investigaciones similares, se abordan las conclusiones que dan respuesta a los objetivos planteados y se proponen recomendaciones a tener en cuenta por diferentes sectores que trabajan en torno al tema estudiado, y se finaliza, enunciando las fuentes consultadas y anexos que se tuvieron en cuenta para el desarrollo de este trabajo.

2 ANTECEDENTES

Son diversas las investigaciones que dan cuenta de las elevadas tasas de incidencia de fragilidad en la población de adultos mayores, así como de la especificidad de cada una de las dimensiones de la vida en la que se puede expresar esta condición en particular. Un estudio realizado en la ciudad de Castellón, en España, evidenció una prevalencia de fragilidad del 31,9 % en la muestra seleccionada [1]. Por su lado, un estudio de cohortes prospectivo desarrollado en una zona rural de Corea, evidenció un 17.4% de adultos mayores frágiles y 52.6% prefrágiles, de acuerdo con los criterios de fragilidad del Cardiovascular Health Study (CHS), asimismo se concluyó que había más mujeres frágiles o prefrágiles que hombres y se evidenció una asociación positiva entre la fragilidad y las condiciones geriátricas de base relacionadas con el proceso natural del envejecimiento [2].

Es importante resaltar la limitada evidencia científica disponible sobre la prevalencia de fragilidad en los países de ingresos medios bajos y bajos [3].

En América Latina se reportan escasos estudios sobre el tema. Sin embargo, en el año 2007 se propusieron y acogieron los “criterios cubanos” para el diagnóstico de la fragilidad, los cuales incluían varios dominios como: salud sociodemográfica, estado mental y áreas psicosociales. Un estudio realizado en 7334 adultos de mayores de 60 años en cinco grandes ciudades de América Latina y el Caribe (ALC), arrojó prevalencias de fragilidad entre el 30% y 48% en mujeres y 21% a 35% en los hombres, datos que resultaron más elevados que los estimados para la población estadounidense y europea [4].

El año 2016 en México, se realizó una investigación del síndrome de fragilidad en el adulto mayor en una comunidad rural de Puebla, donde el objetivo de la investigación fue determinar el número de adultos mayores que presentan síndrome de fragilidad y el factor más determinante, en una población rural del estado de Puebla, México. El estudio fue descriptivo, observacional, transversal, prospectivo. De los adultos mayores incluidos 52.5% fueron femeninos y 47.5 masculinos. La prevalencia del síndrome de fragilidad fue del 45%, siendo mayor en mujeres. Como factor asociado se encontraron las alteraciones en la movilidad y el equilibrio con un 26.5%.

En el año 2018 se realizó un estudio transversal donde evaluaron 1048 mujeres entre los 60 y 65 años, bajo un criterio no probabilístico intencionado, el estudio se desarrolló en dos regiones chilenas, Araucanía y Maule, los resultados que se presentaron en este estudio muestran que las mujeres chilenas presentaron un rendimiento físico por encima de los valores esperados en fuerza de miembro superior, resistencia aeróbica y flexibilidad de miembros inferiores, por el contrario en el equilibrio- coordinación y la flexibilidad de tren superior se encontraron rendimientos bajos en comparación con los valores de referencia del Test Senior Fitness [5].

En el año 2014 se realizó un estudio transversal en el municipio de Lafaiete Coutinho del estado Bahía en Brasil, donde se evaluaron 325 adultos mayores, de 60 o más años, el objetivo de este estudio fue identificar la prevalencia y factores asociados a la prefragilidad y fragilidad en adultos mayores con bajo índice de desarrollo, en el estudio se observa una fragilidad del 23,8% y una pre fragilidad del 58,7% , además de lo anteriormente mencionado se encuentran una relación directa entre las variables sexo, grupo etario y el índice de masa corporal, definiendo que las mujeres y las personas con alto índice de masa corporal presentan mayor prevalencia de fragilidad [6].

En el año 2019 se realizó un estudio transversal donde se evaluó en el municipio de San José dos Pinhais Brasil, 411 adultos mayores, esta población participó en la investigación que buscaba analizar la relación entre inestabilidad postural, la condición y los marcadores de fragilidad física en adultos mayores utilizando como instrumento para evaluar la fragilidad el test de Fried, los resultados que se obtuvieron de esta investigación mostraron que 56 personas (14,7%) eran frágiles , 217 (57%) pre frágiles y 108 (28,3) no frágiles, el marcador que se repitió más veces fue el de disminución de la actividad física y el que menos se repitió fue el de pérdida no intencional de peso [7].

En el año 2020 se realizó un estudio observacional, transversal descriptivo de asociación cruzada, la población evaluada fueron 174 personas adultas mayores en Costa Rica en la asociación Moraviana, donde se encontraron los siguientes resultados, se presenta una fragilidad de 52,2% y una pre fragilidad de 46,3% , la personas que se encuentran sin fragilidad son únicamente un 1,5%, el sexo femenino es donde más

prevalece los niveles de fragilidad, los criterios de fragilidad que más se presentaron en los participantes son la disminución de la fuerza y el criterio que menos de presento fue el de bajo peso [8]

En el año 2015 se realizó un estudio cuantitativo transversal, donde se evalúan 203 adultos mayores, en Curitiba Brasil, el objetivo de este estudio fue evaluar la fragilidad y calidad de vida de los ancianos usuarios de la atención básica en salud, el instrumento que se utilizó en el estudio es el test de Fried, donde se identificaron los siguientes resultados; 115 personas con pre fragilidad, 49 no frágiles y 39 frágiles, teniendo en cuenta que más de 50% de las personas presentan un nivel de fragilidad y solo un 24,14% de las personas no presentaban ningún tipo de fragilidad en la población evaluada [9].

En el año 2020 se realizó un estudio transversal analítico en Perú donde se evaluaron 116 adultos mayores con el fin identificar la prevalencia de fragilidad y los factores asociados en adultos mayores pertenecientes a 7 centros de atención primaria, el instrumento utilizado para este estudio de investigación fue el test de Fried y para depresión la escala de Yesevage, funcionalidad Barthel y comorbilidades Greenfield, los resultados que encontraron fue una prevalencia de fragilidad del 20,7% , de pre fragilidad del 62,1% y de no frágil del 17,2 % [10] .

Estos estudios evidencian la necesidad de realizar investigaciones con muestras más representativas para poder obtener datos y conclusiones más relevantes y robustas que den cuenta del estado actual del síndrome de fragilidad en el adulto mayor en la región caribe colombiana, y con esto poder realizar un plan de trabajo en donde se plantee como objetivo principal prevenir y/o disminuir los factores que conllevan a que un adulto mayor desarrolle fragilidad independientemente de si es institucionalizado o no institucionalizado.

En Colombia, un estudio realizado en el año 2005, específicamente en la zona cafetera de los Andes, arrojó una prevalencia de fragilidad del 15,2%; siendo más frecuente en las mujeres y los niveles educativos inferiores. Asimismo, los resultados evidenciaron elevadas tasas de comorbilidad, discapacidad y dependencia en las actividades de la vida diaria (AVD), disminución en la velocidad de la marcha y la fuerza de prensión

[11]. Otros factores potenciales asociados con la fragilidad en este estudio fueron los síntomas depresivos, deterioro cognitivo, y negativa autopercepción del estado de salud.

Otros estudios arrojaron puntuaciones más elevadas de fragilidad en personas con ingresos muy bajos y con presencia de discapacidad. En una muestra poblacional rural, al menos dos tercios de los participantes se encontraban por debajo del umbral de pobreza. Asimismo, la fragilidad ha sido fuertemente asociada con enfermedades concomitantes de tipo crónico degenerativo, lo que permite establecer la relación existente entre fragilidad, comorbilidad y discapacidad en este grupo poblacional en particular [12].

En el año 2019, la universidad del Valle realizó un estudio sobre fragilidad en personas adultas mayores y su asociación con determinantes sociales de la salud. Este estudio fue realizado por el proyecto SABE (Salud, Bienestar y Envejecimiento) Colombia. Fue un estudio de tipo transversal, llevado a cabo en 2014-2015, que involucró a 24,553 hombres y mujeres de 60 años o más que viven en la comunidad en Colombia. Para este análisis usaron datos de 4.474 participantes incluidos como submuestras con medidas de fuerza de agarre. El síndrome de fragilidad fue diagnosticado según los criterios Fried (debilidad, baja velocidad, baja actividad física, agotamiento y pérdida de peso). Los resultados evidenciaron que la prevalencia de fragilidad fue del 17%, los factores asociados significativamente con la fragilidad fueron edad más avanzada, ser mujeres, vivir en área rural, tener baja educación, un mayor número de condiciones médicas, ingresos actuales insuficientes, problemas de salud infantil y una situación económica pobre en la infancia.[13].

En el año 2015, se realizó un estudio descriptivo analítico en la ciudad de Barranquilla, con el fin de conocer la prevalencia de fragilidad en un hogar geriátrico [14]. Si bien, la muestra poblacional no fue significativa, los resultados evidenciaron una prevalencia de fragilidad del 78,5%, siendo la baja actividad física y la disminución en la velocidad de la marcha los criterios de fragilidad con mayor frecuencia identificados. Otro estudio realizado en esta ciudad encontró prevalencias del 23% para fragilidad y 54% para pre-fragilidad, siendo más frecuentes ambas condiciones en mujeres entre los 60 y 76 años. Los criterios de mayor prevalencia identificados fueron la lentitud para la marcha y la baja fuerza muscular con 51,4% cada uno [15].

En el año 2015 se realizó un estudio descriptivo analítico con 14 adultos mayores de 60 años en adelante, en la ciudad de barranquilla, que pertenecen al instituto geriátrico Madre Marcelina, en el estudio se mide el índice de fragilidad en el adulto mayor utilizando como batería el test de Fried, los resultados que se evidenciaron en el estudio muestran que todos los adultos mayores se encuentran en estadios frágiles y pre frágiles; frágil 11 (78,5) y pre frágiles 3 (21,3), referente a los criterios que se presentaron más en la población participante se encuentra la pérdida de peso 78,5 y la baja energía o agotamiento 71,4 y los que menos se presentaron son lentitud de la marcha 14,3% y baja actividad física 14,3% [16].

3 ÁREA PROBLEMÁTICA Y PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

A nivel mundial la población adulta, mayor se ha incrementado en las últimas décadas, este crecimiento característico del fenómeno denominado transición demográfica consiste en el descenso de la natalidad y mortalidad entre las personas mayores, que trae como consecuencia el proceso de envejecimiento de la población, es decir, el aumento de la población mayor de edad [17]. El envejecimiento es un proceso fisiológico el cual se constituye en una serie de modificaciones morfológicas, psicológicas, funcionales y bioquímicas; ha sido considerado un proceso de evolución que puede experimentar cada persona en el transcurso de la vida [18].

La población de adultos mayores, definida como la de 60 años o más, muestra tasas de crecimiento de alrededor 2,4% frente el 1,7% de la población general [19]. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), entre 2000 y 2050, la proporción de personas mayores de 60 años se duplicará, pasando del 11% al 22%, este grupo de edad pasará de 600 millones a 2000 millones en el transcurso de medio siglo y este cambio demográfico será más rápido e intenso en los países de ingresos bajos y medianos. Se estima que para el 2050 se contará con más personas mayores de 60 años que con niños menores de 15 años [20]. En Chile, el 14% de la población tiene más de 60 años, y durante el 2015 las personas de 75 años alcanzaron el 4% de la población total, incremento que en muchas ocasiones implica discapacidad relacionada con la dificultad de movimiento, frecuencias que alcanzan el 53,8% [21].

Colombia también vive este fenómeno, 10,53% del total de la población es mayor de 60 y más años de edad, siendo mayor la proporción de mujeres y aunque, este crecimiento poblacional es en todo el país, encontrándose como en algunos departamentos el incremento es el siguiente: Quindío presenta (70,43) personas mayores de 60 años por cada 100, para el caso de Caldas (69,34), Valle del Cauca (60,28), Risaralda (59,54), Tolima (52,08), Nariño (50,7), Bogotá (50,17), Boyacá (50,13), Antioquia (48,73) y Santander (44,23) [22] y en Caldas y el eje cafetero se estima aproximadamente un 14,46% de su población total proyectada [16]. Durante los últimos treinta años la población colombiana creció a una tasa promedio anual del 1,69%, mientras los adultos mayores lo hicieron al 3,26% [22].

En el municipio de Sabaneta Antioquia se observa un aumento considerable de la población adulta mayor, en el año 2005 un 5,6% de la población pertenecía al grupo de mayores de 65 años, en el último censo del 2018 ese porcentaje ascendió al 9,9 % de la población, su incremento ronda el 45 %, lo que sin duda alguna muestra que esta población es la que más ha incrementado en los últimos años, los grupos quinquenales entre los 60 y 64 años de manera más específica también han tenido cambios considerables, entre 2005 y 2018 este grupo quinquenal ascendió un 40%, lo que traduce un aumento sostenido del primer grupo de adultos mayores y por ende plantea estrategias eficientes para velar por la integridad de este grupo de personas [23].

Estas cifras muestran que a nivel nacional y local se comienza a observar una transición demográfica y dado que el envejecimiento no es un hecho homogéneo en la población, algunos individuos llegan a edades avanzadas de la vida en condiciones de salud y bienestar adecuadas, otros, en cambio, presentan alteraciones y limitaciones funcionales que deterioran su calidad de vida [16]. Son cuatro los principales factores que influyen en el deterioro funcional del adulto mayor, entre ellos, la deficiencia en la ingesta proteica y la malnutrición asociadas al bajo nivel de ingreso socioeconómico, ausencia de actividad física y el aumento de los comportamientos sedentarios durante las actividades laborales y domésticas, aspectos psicológicos como el abandono social, familiar, la institucionalidad, la improductividad y la carga potencial para la familia, y efectos secundarios en la salud debido al exceso o inadecuadas dosis de medicamentos prescritos para tratar las comorbilidades asociadas; todos factores de vulnerabilidad reconocidos que aumentan el riesgo de fragilidad en el adulto mayor [24].

A pesar de no ser una consecuencia inevitable del envejecimiento – ya que muchos ancianos no son frágiles – la fragilidad ha sido reconocida como un síndrome geriátrico independiente y se ha hecho un tópico importante desde que en 1990 la *American Medical Association* enfatizó en el crecimiento de la población anciana vulnerable (1ª). El aumento de la población adulta ha llevado a que parte de este grupo poblacional presente niveles de fragilidad muy altos, estos índices sin duda alguna tienen una relación directa con los estilos de vida de las personas, no es un secreto que actividades asociadas con el ejercicio juegan un papel esencial en el estado físico y mental de los adultos mayores, la relación entre ejercicio y estado de salud es directa teniendo en

cuenta que las personas que realizan ejercicio tienen más probabilidades de presentar mejores niveles de salud en su vejez.

Por tanto, el envejecimiento puede llevar a un deterioro gradual de las condiciones físicas de la salud, las actividades mentales y sociales de la persona, incrementando las limitaciones de las actividades de la vida cotidiana [19]. En este mismo sentido, se ha reportado que la mitad de las personas mayores de 85 años son frágiles lo cual, aumenta el riesgo de caídas, la discapacidad, el cuidado a largo plazo y la muerte [25]. La prevalencia de fragilidad es diversa a nivel mundial, oscila entre 14-43% de la población general [26], con repercusiones directas sobre los costos en salud [27].

El síndrome de fragilidad se caracteriza por funciones fisiológicas reducidas que aumentan la vulnerabilidad de un individuo en el desarrollo de la dependencia funcional y/o su muerte, y donde la disminución de la resistencia y fuerza muscular se relacionan con la sarcopenia o reducción progresiva de la masa muscular que contribuye en el desarrollo de limitaciones funcionales y discapacidad en el envejecimiento, la cual se asocia a la dependencia funcional y aumento de la morbilidad y mortalidad [28].

La fragilidad como un fenotipo, el cual coincide con unas características físicas que permiten determinar el grado de severidad del adulto mayor [29]. Así mismo, se asume como un proceso acumulativo propio de cada individuo que presenta signos y síntomas como consecuencia de una condición de salud, de un proceso discapacitante o por los resultados clínicos de exámenes e imágenes diagnósticas [29]. De igual manera se establece como la fragilidad se relaciona, pero no es dependiente del proceso de envejecimiento, ya que muchas de las personas que se encuentran en este rango de edad, no suelen ser adultos mayores frágiles; sin embargo, la fragilidad se hace presente en este grupo etáreo, que puede llevar a una limitación en la actividad o restricción en la participación [30].

En el mundo actual resulta un hecho comprobado que a medida que aumenta la expectativa de vida, aumentan los índices de fragilidad y la prevalencia de enfermedades crónicas, aspectos que acompañan el último trecho de la vida; estas asociaciones demuestran que existe una susceptibilidad de coexistencia entre fragilidad, comorbilidad y discapacidad donde aproximadamente el 7.4% de los adultos mayores

cumplían con los criterios de fragilidad, de los cuales el 81.8% padecían enfermedades crónicas y 29.1% discapacidad para las actividades de la vida diaria [30].

Esta condición es la consecuencia del deterioro acumulativo sistémico, que trae repercusiones sobre la salud del adulto mayor; según lo anterior el 10% de las personas de 60 años o más tienen fragilidad, lo que aumenta a entre el 25% y el 50% de las personas de 85 años o más [29]. Según lo anterior, los adultos mayores tienen un riesgo intrínseco desde su proceso natural de envejecimiento, que compromete su funcionalidad y desempeño, desde el declive de sus cualidades físicas las cuales dependen en gran medida de una “condición física saludable” [30].

Algunos estudios confirman la asociación existente entre envejecimiento y fragilidad, lo cual se refleja en un aumento acelerado en el deterioro de la persona y en una pérdida considerable de la reserva funcional, especialmente en las capacidades para realizar de forma autónoma las diversas actividades instrumentales de la vida diaria [31]. La evidencia científica muestra elevados índices de dependencia en el adulto mayor frágil para la realización de dichas actividades, sobre todo, las relacionadas con el autocuidado, utilización de medios de transporte, cuidado de la casa y preparación de alimentos [32].

Lo anterior, expresa claramente la relación entre las deficiencias estructurales presentes en la población mayor, las moderadas y severas limitaciones funcionales a las que se ven enfrentados y las consiguientes restricciones en la participación tanto en el ámbito del hogar como en el social debido a las consecuencias de dichas deficiencias. Las alteraciones del equilibrio estático monopodal y el consiguiente riesgo de caídas son otros de los factores asociados con la fragilidad y con el desarrollo de discapacidad en este grupo poblacional [33].

El adulto mayor frágil se encuentra en un estado de vulnerabilidad permanente y, por tanto, con mayor riesgo de evolucionar hacia la discapacidad y dependencia total [33]. Algunos autores consideran la fragilidad del adulto mayor como un estado de pre-discapacidad, en el cual la persona pasa de una máxima capacidad intrínseca funcional a una menor capacidad intrínseca o discapacidad severa, caracterizada principalmente por una marcada desregulación energética, pérdida de peso, debilidad muscular, y pérdida

progresiva de la energía vital [34–37] . No obstante, algunos autores informan que, si bien la fragilidad y la discapacidad están relacionadas en un número importante de estudios, existe una proporción no insignificante de resultados donde estas variables se muestran independientes y no siempre presentes en el mismo paciente. Lo que sí es claro e importante resaltar es el gran impacto que esta población genera sobre los costos del sistema de salud, toda vez que son considerados uno de los mayores consumidores de servicios médicos y hospitalarios a nivel mundial [33].

Como se mencionó anteriormente, en los adultos mayores la inactividad física es la causante de enfermedades crónicas no transmisibles que se desarrollan durante este periodo y se ha demostrado en diferentes investigaciones que un adulto mayor que realice actividad física moderada tiene entre un 30% a 50% menos riesgo de mortalidad cardiovascular [38,39]. Entendiendo que un nivel adecuado de actividad física regular en los adultos, reduce el riesgo de padecer hipertensión, cardiopatía coronaria, accidente cerebrovascular, diabetes, cáncer de mama, de colon, depresión y caídas; así misma mejora la salud ósea, funcional, y es un determinante clave del gasto energético [40].

Se ha identificado que las personas que realizan actividad física de manera regular mejoran sus capacidades motoras y por ende su estado anímico (2ª) como ya se ha mencionado el ejercicio trae innumerables ventajas, el inconveniente parte desde los niveles de sedentarismo de las personas que pertenecen a la población de adultos mayores, a pesar de que se han logrado asociar los niveles de ejercicio con el aumento en los niveles de salud, aun la costumbre de ejercitarse por parte de mucho adultos es escasa, esto lleva a que los niveles de fragilidad sean numerosos y que conlleven a un sin número de problemáticas asociadas a esta condición.

En este sentido contar con unos buenos niveles de actividad física o una buena condición física tal como lo expresan algunos autores [39,41,42], el sujeto pone en juego la condición física que expresando la capacidad o potencial físico como resultado de respuestas dinámicas de la interacción entre la energía y vitalidad para llevar a cabo actividades motoras que resuelven la exigencias de las actividades de la vida diaria, incluyendo el ocio, las reacciones ante situaciones estresantes con el mayor grado de efectividad y eficacia sin generar sobrecarga física, ni deficiencias que comprometen el movimiento corporal humano [43,44].

De igual forma, Caspersen et al [43], en concordancia con lo anterior propone que la condición física es “la capacidad de llevar a cabo las tareas diarias con vigor y sin excesiva fatiga, con suficiente energía para disfrutar del tiempo libre y para afrontar cualquier situación que se presente de manera inesperada lo que relaciona la condición física con los conceptos de salud, definida ésta como “un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente como la ausencia de enfermedad” y calidad de vida, entendida esta sencillamente como el bienestar subjetivo de cada persona [44,45]. Esto permite establecer cómo el nivel de condición física está influenciado por la cantidad y tipo de actividad física realizada habitualmente [45], donde el nivel de condición física puede influenciar y modificar el nivel de actividad física en la vida diaria y es proporcional al estado de salud que posee una persona; es decir la condición física puede afectar favorable o negativamente por el nivel habitual de actividad física y están relacionados con el estado de salud de la persona [45].

Durante los últimos años existe un especial interés por mejorar la condición física de la población, la cual hoy se establece como uno de los principales retos de las administraciones para la promoción y mejoramiento del estado de salud en cuanto a la calidad de vida de las personas [46]. Por tanto, evaluar y hacer seguimiento de los principales componentes de la condición física relacionada con la salud es relevante para promoción de la Actividad física; la cual se convierte en una herramienta útil para responder a la necesidad de mejorar la condición física saludable y la capacidad funcional, además sirve de base para la prescripción del ejercicio físico, la educación y para motivar a las personas con respecto a la necesidad de práctica habitual de ejercicio físico [45].

La condición física saludable en el adulto mayor es parte fundamental en la conservación de la independencia y movilidad, permitiéndole a los adultos mayores la realización de actividades cotidianas como subir escaleras, levantar y transportar objetos, cambios de posición, hacer uso de los medios de transporte y caminar por diferentes superficies con el fin de llevar a cabo funciones ejecutivas y de interacción social [45]. Los cambios que presenta el adulto mayor a nivel corporal, estructural o modificaciones biológicas, influyen en su rendimiento, situación que impacta su capacidad de responder al esfuerzo y se disminuye la tolerancia al estrés físico

provocando cambios en su calidad de vida. Además, la reducción de la habilidad y capacidad de aprendizaje motor, la disminución en el repertorio de movimiento, entre otros factores provocan incoordinación y mala calidad del movimiento e incremento del gasto energético, y la condición física declina con la edad. Estos aspectos son precursores de la inmovilidad e inactividad como factor determinante para la pérdida de la funcionalidad en la medida que deje de realizarse las actividades de la vida cotidiana [47].

Algunos estudios han buscado determinar la condición física funcional [45–48], de los adultos mayores por medio de la aplicación de diferentes instrumentos [49–67], otros han evaluado los niveles de fragilidad del adulto mayor [61–65], sin embargo, desde el presente se busca identificar o establecer la relación entre condición física saludable y fragilidad en adultos mayores durante el proceso de envejecimiento.

A partir de los aspectos referidos anteriormente se deriva la siguiente pregunta de investigación: ***¿Cuáles son las variables de la condición física predictoras de los niveles de fragilidad en personas entre 60 y 64 años en Sabaneta Antioquia?***

4 JUSTIFICACIÓN

Encontrar las posibles relaciones existentes entre la condición física y los niveles de fragilidad en personas entre 60 y 64 años, fue un motivo relevante del presente estudio, donde los resultados encontrados sirvieron como estrategia eficaz para la mejora en la calidad de vida y la funcionalidad de los adultos mayores, en la posibilidad de evidenciar como variables de la condición física pueden convertirse en predictoras de los niveles de fragilidad en esta población, lo cual facilita el desarrollo de programas y proyectos encaminados en la búsqueda de alcanzar una mejor condición física y por ende mayor autonomía y participación social de estos sujetos.

Las personas actualmente tienen una mayor longevidad lo cual genera repercusiones biopsicosociales, demográficas y económica para el sistema de salud y para la carga epidemiológica mundial; siendo la población adulta mayor quienes tienen gran importancia para la sociedad desde la preservación de la salud, lo que exige a los sistemas de salud generar propuestas integrales de atención [66]. Lo anterior, indica nuevos retos ya que la población mayor es un grupo poblacional que cada vez más predomina sobre los demás grupos etarios, caracterizándose principalmente por su progresiva vulnerabilidad.

Este estudio es pertinente, ya que buscó aportar desde elementos investigativos que contribuyeran al estudio, análisis y soluciones a la actual transformación sociodemográfica y la prevalencia de condiciones de salud, donde se determinan la fragilidad y grado de severidad de esta condición, y definir las variables de la condición física predictoras de los niveles de fragilidad de la población adulta mayor desde el aporte de nuevos trabajos para la evaluación del adulto mayor desde el punto de vista multidimensional [67].

En este mismo sentido, se pudo detectar aquellos factores de riesgo, para proponer intervenciones que sirvan de ayuda o de guía al equipo interdisciplinario para prevenir repercusiones sobre la calidad de vida del anciano desde la perspectiva de la función, la funcionalidad y el funcionamiento.

Es un estudio novedoso para la región, especialmente para el municipio de Sabaneta en el departamento de Antioquia, ya que aún no se han desarrollado estudios que muestran la relación entre estas variables (fragilidad y condición física saludable), aspecto que permitiría evidenciar cómo el abordaje de la condición física de manera idónea y adecuada permitiría retardar seguramente los procesos de fragilidad del adulto mayor, también teniendo en cuenta que los índices de envejecimiento poblacional han ido incrementando y más en zonas como el valle de Aburrá , especialmente en municipios como Sabaneta donde la población de adultos mayores rondan aproximadamente el 12% del total de la población en la actualidad.

Este proyecto fue factible ya que la realización de la investigación no se encuentran obstáculos desde el punto de vista del recurso humano, financiero, material o técnico. Se realizará a través de trabajo de campo donde el estudiante de la maestría de actividad física y deporte se encargará del proceso de recolección de información en el municipio de Sabaneta y los recursos a utilizar son de fácil acceso y económicos. Las implicaciones éticas del presente estudio se establecieron a partir de los lineamientos referenciados por la resolución 008430 del Ministerio de Protección y salud de Colombia que asume en su artículo 11 como “Una investigación con riesgo mayor al mínimo”, y donde se tuvieron presentes los elementos de la resolución de Helsinki y el desarrollo del consentimiento informado con la respectiva participación voluntaria.

5 REFERENTE TEÓRICO

El referente teórico de la presente investigación está organizado en tres ejes temáticos, el primero relacionado con el proceso de envejecimiento, el segundo sobre la fragilidad, donde se muestran la definición y todos los aspectos referidos al tema y el tercero sobre la condición física y sus diferentes clasificaciones. Se resalta como en los apartados dos y tres se da cuenta además del estado del arte referido a cada temática.

5.1 ENVEJECIMIENTO

Actualmente las personas pueden llegar a vivir más de 60 años, esto gracias a que se ha mitigado la mortalidad en los periodos iniciales del curso de vida (nacimiento e infancia), y a la disminución de la mortalidad por enfermedades infecciosas, sobre todo en países no desarrollados; mientras que en los países de ingresos altos el tener mayor expectativa de vida, se debe a la disminución de la mortalidad de las personas mayores, las cuales aportan a la sociedad desde los contextos familiar, comunitario y a la sociedad en general, teniendo presente que estos están ligados al goce de la buena salud dentro del proceso y parámetros de normalidad que trae consigo el envejecer desde las capacidades físicas y mentales de los adultos mayores [66].

En este momento el envejecimiento llama la atención de la salud pública a nivel mundial, debido a la inversión poblacional donde se evidencian que la población adulta mayor ha incrementado en comparación con los niveles de fecundidad, el número de población de infantes y jóvenes; además de tener proyecciones de cambio demográficos que pueden llegar a superar las poblaciones anteriormente mencionadas; de otra parte y no menos importante cabe resaltar los cambios en la salud que acompañan este proceso desde los aspectos físicos, mentales y sociales, lo cual pone a prueba la gestión en estrategias sanitarias para atender a las necesidades de esta población. En este mismo sentido es necesario comprender el envejecimiento como un proceso fisiológico irreversible, único, individual y universal de cambios, que abarca esferas biológicas, psicológicas y sociales de cada persona [18].

Con respecto a lo anterior el envejecimiento analizado desde el curso de vida es un proceso que se inicia con el nacimiento y termina con la muerte, y donde en su curso se crece, y se desarrolla abarcando otras esferas de la vida a parte de las indicadas como la

ecológica y espiritual, las cuales se deben tener en cuenta al momento de interesarse por este grupo poblacional, con el fin de ofrecer mejor calidad de vida y bienestar de manera integral, potencializando las capacidades y el desempeño de cada individuo, minimizando riesgos, promoviendo la independencia en los diferentes contextos donde cada persona se desenvuelve [17].

El envejecimiento se comprende desde la sumatoria de cambios orgánicos y sistémicos que se producen en una persona durante su curso de vida y que puede llevarlo a una disminución en sus funciones, en la funcionalidad y/o hasta en el funcionamiento, sin desconocer que también puede llevarlo a perder la vida, y que pueden estar relacionados con influencias intrínsecas y extrínsecas, independiente de la presencia de una condición de salud o no [18,68,69].

En Colombia para el año 2013, la población mayor (60 y más años) es de 4.962.491. En este orden de ideas el proceso de transición demográfica, el envejecimiento de la población del país tiene la siguiente dinámica: la población de 60 años o más tiene tasas de crecimiento superiores al crecimiento de la población total, entre 1985 y el año 2013, la población total de 60 años o más pasó de 2.143.109 a 3.815.453 en el 2005 y para el 2010 se proyectó en 4.473.447 de personas mayores; mientras que para el 2015 se proyecta un crecimiento de la población mayor en un 3.51% y del 3.76% para el 2020 [70].

De acuerdo con lo anterior se es necesario contribuir a las personas que se encuentran en este momento de la vida, llevando a cabo estrategias que disminuyan el riesgo de aparición de condiciones de salud, promoviendo la actividad física y mental, favoreciendo las relaciones interpersonales y de la participación en actividades, las cuales pueden estar comprometidas por diferentes condiciones de salud o síndromes que atentan contra la salud del adulto mayor; sin embargo existe algunas personas que envejecen sin deterioro funcional o cognoscitivo y que permanecen activos en todas las esferas donde se desenvuelve el individuo, evidenciándose un adecuado estado de capacidad funcional, lo cual lleva al bienestar y participación social, dando cuenta de la relación que existe entre la persona, su entorno y la interacción entre ellos.

Una vez comprendido el envejecimiento como un proceso de cambios y transformaciones por el cual debe cursar un ser humano, se plantean estrategias que permitan relacionar y reconocer la influencia de condición física saludable de los adultos mayores, con la funcionalidad y con la posible presencia o no de condiciones de salud que resten a las capacidades físicas y mentales del adulto [71]. A continuación, se abordarán de manera general las teorías sobre el envejecimiento.

5.1.1 Teorías del Envejecimiento

Las teorías que sustentan el concepto y caracterización del proceso de envejecimiento más conocidas y citadas por los autores corresponden a:

Teorías biológicas: Las cuales explican el envejecimiento desde un desgaste o degeneración natural de todos los órganos y sistemas corporales, como una consecuencia natural y normal de todos los seres vivos, la constante agresión del medio ambiente y la permanente necesidad del organismo de producir energía a través de funciones metabólicas que generan productos tóxicos y ponen en peligro la función normal del cuerpo junto con la reparación celular. Entre las cuales están: Teoría de Disfuncionamiento del Sistema Inmunológico, teoría del desgaste natural, teoría de la acumulación de productos de desecho, teoría de la autointoxicación, teoría del envejecimiento natural, teoría del entrecruzamiento, teoría de errores en la síntesis de proteínas, teoría bioquímica o de los radicales libres, teoría de las modificaciones del sistema endocrino, teorías genéticas, teorías capilorosopatía senil.

Teorías psicológicas: Se han centrado en resaltar los aspectos cognitivos, de personalidad y de estrategias de manejo para afrontar los múltiples cambios que ocurren en el envejecimiento. Entre las cuales están la teoría del desarrollo de Erikson, teoría de continuidad, teoría de la actividad, Teoría del ciclo vital y Teoría de la selectividad socioemocional [72].

Teorías sociales: Tratan de comprender y predecir la adaptación satisfactoria de los adultos mayores en la sociedad. Esta teoría considera que el retirarse de la interacción social constituye una forma de adaptación natural a la vejez; el adulto mayor aumenta su preocupación por sí mismo, disminuyendo el interés emocional por los demás, acepta

con agrado su retiro y contribuye voluntariamente a él. Entre las cuales están: Teoría de la desvinculación, teoría de la subcultura y teoría de la modernización [73].

Los cambios biopsicosociales que experimentan los adultos mayores dependen del estilo de vida, del sistema social y familiar durante todo su curso de vida e influyen necesariamente en el funcionamiento y pueden favorecer la pérdida de la autonomía, entendida como la necesidad de depender de otros con impacto a nivel familiar y social. El deterioro de la funcionalidad ha llegado a crear estereotipos negativos de la vejez que puede llevar incluso al aislamiento social. La pérdida de funcionalidad que afecta a la persona y sus roles conlleva a la disminución de la socialización apareciendo entonces el término “discapacidad”. En este sentido la salud física, psíquica, nivel de independencia y las relaciones sociales del adulto mayor influyen en su calidad de vida y la percepción de esta [74].

5.2 FRAGILIDAD

La fragilidad física es definida, como "un síndrome médico con múltiples causas y factores que contribuyen a su desarrollo, caracterizado por la disminución de la fuerza, resistencia y funciones fisiológicas reducidas que aumentan la vulnerabilidad de un individuo en el desarrollo de la dependencia funcional y/o su muerte" Sin embargo, no hay un consenso general establecido sobre la mejor forma de definir, medir u operacionalizar la fragilidad en el adulto mayor [75]. Esta es definida también como un síndrome geriátrico que implica pérdida de los mecanismos de reserva y una capacidad de respuesta pobre ante cualquier tipo de agresión o adversidad como consecuencia de las pérdidas fisiológicas acumuladas, lo que determina mayor vulnerabilidad a sufrir situaciones como caídas, hospitalización, institucionalización, discapacidad y muerte [76].

La fragilidad se encuentra asociada comúnmente a múltiples variables sociodemográficas, factores biomédicos, cognitivos, funcionales y psicosociales, englobadas a su vez en un solo síndrome que conlleva complicaciones morfofuncionales y diversos tipos de cronicidad, elevando el costo de la atención médica, y generando alto impacto familiar y social. A medida que la fragilidad aumenta, el estado cognitivo,

las actividades de la vida diaria y el estado nutricional se deterioran aumentando la comorbilidad [77]. La relevancia de la fragilidad como problema de salud pública radica en reconocer que este es un proceso dinámico con evidencia de reversibilidad, por lo tanto, identificar de forma temprana el estado de prefragilidad, es de vital importancia en la prevención primaria, dado que los individuos pre frágiles tienen dos veces más probabilidad de convertirse en frágiles durante los tres años siguientes al padecimiento previo de la condición mencionada [78,79].

Asimismo, la fragilidad se ha convertido en una de las problemáticas de salud más comúnmente asociadas al envejecimiento y de gran relevancia médica, sobre todo por ser la antesala de la discapacidad; una vez establecida la discapacidad, la probabilidad de revertirla es escasa, y a pesar de que su tratamiento es altamente costoso, se ha demostrado poco eficaz.

Dado el crecimiento exponencial de la población mayor de 60 años a nivel mundial, junto con sus múltiples factores de riesgo para el desarrollo de fragilidad, y teniendo en cuenta las diferencias socioeconómicas, condiciones de salud previas incluyendo el estado nutricional y en general las múltiples complicaciones de salud que pueden surgir durante esta etapa de la vida, la mayor parte de los países del mundo han enfocado sus esfuerzos en el fortalecimiento de los procesos de atención primaria, dado que esta estrategia podría contribuir a mejorar la calidad de vida de este grupo poblacional y a reducir el gasto exacerbado para los sistemas de salud [80]. Son diversos los autores que fundamentan la prevención y tratamiento del síndrome de fragilidad a través de modalidades específicas, tales como el ejercicio físico, medidas nutricionales, reducción de la polifarmacia y el control de comorbilidades, entre otros [34].

En la definición y comprensión de la fragilidad un aspecto relevante es el reconocimiento de los cinco criterios establecidos por Fried [62], para la confirmación del fenotipo clínico del síndrome. Dichos criterios permitirán establecer pautas claras tanto para el diagnóstico como para la intervención específica del mismo. Según esta autora, los criterios a tener en cuenta para la definición de la fragilidad son: pérdida involuntaria de peso de al menos el 5% en el último año, agotamiento/fatiga, baja actividad física, disminución en la velocidad de la marcha y debilidad muscular; considerando que un sujeto es frágil si cumple tres o más criterios, pre frágil si cumple

uno o dos, y no frágil si no cumple ninguno de ellos [62]. A continuación, se realizará una breve descripción de cada uno de estos criterios, teniendo en cuenta su relevancia para el propósito del presente proyecto investigativo.

5.2.1 Pérdida Involuntaria De Peso

La pérdida de peso involuntaria (de más del 5% del peso dentro de un periodo de 6 a 12 meses) se puede observar entre el 15% y el 20% de la población mayor de 65 años y se asocia con niveles altos de morbilidad y mortalidad [81]. La composición corporal atraviesa por distintos cambios con el paso de los años, como es el caso del peso corporal el cual generalmente llega a un valor máximo a los 60 años y después de los 70 disminuye de 0.1 a 0.2 kg por año [82]. Durante el proceso de envejecimiento ocurren cambios fisiológicos y metabólicos en el organismo con consecuencias en el estado nutricional de los adultos mayores, que se logran evidenciar en la relación entre el peso y la talla, así como en la composición corporal general de éstos. Estos cambios hacen al anciano más vulnerable al desarrollo de desnutrición, asociada a la sarcopenia, la fatiga y la disminución de la fuerza, reduciendo la calidad de vida y aumentando los riesgos de mortalidad [82].

En los adultos mayores, la pérdida de peso involuntaria puede conducir a la disminución de sus habilidades para llevar a cabo actividades de la vida diaria, aumentar la morbilidad y los riesgos de fracturas. Las causas de la pérdida de peso involuntaria pueden clasificarse como orgánicas o psicosociales [82]. Dentro de las causas orgánicas las más relevantes son el bajo consumo de alimentos a causa de limitaciones físicas, enfermedades crónicas, uso de medicamentos que causan inapetencia, depresión, deterioro cognitivo, dificultad para masticar y alteraciones del gusto [83].

En relación con los factores psicosociales, la pérdida involuntaria de peso está relacionada con el aumento de síntomas depresivos, baja autoestima, poca motivación para vivir, exclusión social, pérdida de autonomía y soledad, que se asocian a una disminución del apetito, ingesta insuficiente de nutrientes, disminución del tiempo dedicado al cuidado personal, desnutrición y aislamiento social [84].

5.2.2 Agotamiento/Fatiga

La presencia de agotamiento/fatiga es una de las razones que más comúnmente expresan las personas mayores que viven en la comunidad para la no participación en actividades físico-recreativas, siendo una variable asociada directamente con la discapacidad. Esta se caracteriza principalmente por ser un síntoma auto informado acompañado de deterioro psicofísico que la persona mayor distingue mientras realiza diversas actividades físicas y mentales habituales, representando el marcador del agotamiento de las reservas homeostáticas del cuerpo [17]. Esta variable representa una experiencia angustiante para la persona mayor dado que limita su capacidad para el funcionamiento físico y la participación familiar y social, lo que genera un aumento en la aparición de comorbilidad [18].

La fatiga está asociada al envejecimiento y específicamente a los cambios psico fisiológicos que trae consigo esta etapa vital. De igual forma, esta puede ser el resultado de deficiencias acumuladas en múltiples sistemas corporales, sumadas a la acumulación de estrés a lo largo de la vida y otros componentes relacionados con el estilo de vida, como el consumo frecuente de alcohol o el tabaquismo y la inactividad física, los cuales contribuyen directamente al deterioro no sólo de las fuerzas físicas y mentales sino también de la salud en general y calidad de vida del adulto mayor.

La fatiga puede ser considerada una respuesta normal al esfuerzo prolongado, esta resulta anormal cuando es persistente y genera sensación de angustia en el adulto mayor, sobre todo, por no estar relacionada a la actividad recientemente realizada y por su interferencia para el desarrollo eficaz de las actividades habituales de la persona. En este mismo sentido, la fatiga se ha asociado directamente con limitaciones en las actividades diarias en la población general de adultos mayores, lo que sugiere el desarrollo posterior de la discapacidad, sin embargo, no se han encontrado hasta el momento trabajos investigativos de rigor para la evaluación de la capacidad predictiva de esta variable y su influencia en el desempeño funcional del anciano [19,20].

5.2.3 Velocidad De La Marcha

Entendida como un factor potencial para la predicción de eventos adversos y su correlación con el ciclo de fragilidad ha sido sugerida en investigaciones preliminares

[20,85]. Es el resultado de una serie de movimientos rítmicos entre el tronco y las extremidades que determinan un desplazamiento hacia delante [21,86] donde el equilibrio y la locomoción son considerados sus componentes principales [22,87].

Para lograr el mantenimiento del equilibrio y locomoción, se requiere de la interacción efectiva entre los sistemas aferentes (visual, vestibular y propioceptivo), los centros de procesamiento de información (médula, tronco, cerebelo y hemisferios cerebrales), la eferencia motora (vía piramidal y extrapiramidal) y el funcionamiento del sistema músculo-esquelético, constituyéndose así un sistema motor complejo, en un contexto de decisiones voluntarias (por indemnidad de la función cognitiva) y continuos ajustes inconscientes por parte del sujeto (reflejos posturales). Las estrategias posturales para mantener el equilibrio son la de tobillo y de cadera. Las personas mayores tienden a desarrollar estrategias de cadera, que se generan cuando la superficie de soporte es móvil o más pequeña que los pies, o cuando el centro de gravedad se mueve más rápidamente [21].

El ciclo de la marcha se inicia cuando el talón contacta con el suelo y termina con el siguiente contacto del mismo pie en el suelo. Las dos fases del ciclo son la fase de apoyo y la fase de balanceo. Una pierna está en fase de apoyo cuando se encuentra en contacto con el suelo y en fase de balanceo cuando no contacta con este. Existe un momento en que ambos pies están en contacto con el suelo denominado fase de doble apoyo. La duración relativa de cada fase del ciclo de la marcha es: 60% en la fase de apoyo, 40% en la fase de balanceo y 20% de traslape en el doble apoyo. A medida que disminuye la velocidad de la marcha, la duración de la fase de doble apoyo aumenta [21].

Los aspectos a tener en cuenta para la evaluación de la marcha [21,87] son: **longitud del paso**: distancia entre los puntos de contacto de un pie y otro, esta depende de la estatura y se acerca a 40 cm; **altura del paso**: el movimiento de las extremidades inferiores otorga una altura de 5 centímetros al paso, evitando el arrastre de los pies; **amplitud de base**: la distancia entre ambos pies es la base de sustentación y equivale a 5 a 10 centímetros; **cadencia o ritmo del paso**: se relaciona con la longitud del paso y la altura del individuo. Los sujetos altos dan pasos a una cadencia más lenta, en cambio los más bajos dan pasos más rápidos. Pueden ir entre 90 a 120 pasos/min; **desplazamiento**

vertical y lateral, los cuales equivalen a 5 cm cada uno; **movimiento articular**: los movimientos articulares de tobillo ocurren entre los 20° de flexión plantar y los 15° de dorsiflexión. La rodilla se mueve entre extensión completa a 60° de flexión (en la fase de balanceo). La cadera se moviliza entre 30° de flexión y 15° de extensión, y la **Velocidad**: la cual se aproxima a 1 metro por segundo; sin embargo, puede variar en un rango entre 3 y 4 Km/hr dependiendo del largo de las extremidades inferiores y la resistencia aeróbica del individuo.

La alteración de la capacidad de marcha en los ancianos es consecuencia de los múltiples cambios psicofisiológicos ya mencionados anteriormente, y puede verse magnificada con la presentación de caídas, convirtiéndose en uno de los síndromes geriátricos de mayor importancia tanto para su prevención como para el manejo oportuno; siendo además un predictor del deterioro funcional que aumenta la morbilidad y contribuye al ingreso del adulto mayor a residencias de larga estadía [22]. A medida que envejecemos, el sistema musculoesquelético sufre numerosos cambios que afectan a los segmentos corporales que participan en la marcha.

En el tobillo disminuye la fuerza del tríceps sural y el rango articular, en parte por pérdida de elasticidad de los tejidos blandos. De igual forma, en el pie es común la atrofia de las células fibroadiposas del talón, la disminución de la movilidad de las articulaciones del antepié, deformidades, zonas de hiperqueratosis en la piel de planta y atrofia de la musculatura intrínseca del mismo.

Sumado a todo lo anterior, aparece de forma frecuente el fenómeno de sarcopenia, la cual es especialmente relevante en los músculos anti gravitatorios como glúteos, cuádriceps, tríceps sural, fundamentales en el equilibrio, la locomoción y velocidad de la marcha. Una velocidad de marcha menor a 1m/seg es indicador de eventos adversos en el adulto mayor aparentemente sano [16] y una disminución de hasta menos de 0,8 m/seg en esta, podría generar la pérdida de la capacidad de marcha extradomiciliaria funcional. A partir de los 60 años la velocidad de marcha rápida disminuye un 1% por año, debido a que los ancianos tienen menor fuerza propulsiva, menor resistencia aeróbica y a que sacrifican el largo del paso en favor de lograr una mayor estabilidad [88].

5.2.4 Fuerza Muscular

La fuerza muscular es una capacidad que cobra gran importancia en el rendimiento físico tanto en el ámbito deportivo como en el desarrollo de las actividades básicas del ser humano, el deterioro funcional puede relacionarse con la disminución de la fuerza y la masa muscular, esto lleva a un mayor riesgo de caídas, dependencia y mortalidad en los ancianos [89] Una definición precisa de fuerza, que abarque sus aspectos tanto físicos como psíquicos, presenta dificultades considerables debido a la extraordinaria variedad existente en cuanto a los tipos de fuerza, de trabajo y de contracción muscular, y a los múltiples factores que influyen en este complejo. Por ello, la precisión del concepto fuerza sólo resulta posible en relación con las formas de manifestación de esta y las características psicofísicas específicas asociadas a la misma [90].

Los beneficios del entrenamiento de la fuerza muscular sobre la salud de los sujetos son variados y están suficientemente evidenciados, entre estos se encuentran, la disminución de la grasa corporal y la presión arterial diastólica, el aumento del metabolismo basal, el incremento de la densidad mineral y del tejido conjuntivo, la mejora del perfil lipídico de la sangre, tolerancia a la glucosa, la sensibilidad a la insulina y la capacidad funcional del organismo, los cuales se constituyen como los más importantes [91].

Diversos estudios científicos, han concluido que el entrenamiento de la fuerza muscular con pesas puede llegar a proporcionar beneficios funcionales significativos, de igual forma un incremento en las capacidades cognitivas, volitivas y una mejora en la salud general y el bienestar tanto en personas jóvenes como en adultos mayores [92]. El mantenimiento de la fuerza muscular en este grupo poblacional en particular es relevante debido a que su disminución generaría limitaciones importantes para el desarrollo de las actividades de la vida diaria, tales como caminar con seguridad y levantarse de una silla o del baño, entre otras [93].

En la actualidad se reconoce que el principal factor de riesgo asociado con la fragilidad y las caídas en los adultos mayores es la disminución en la fuerza muscular, la cual muestra una disminución gradual desde los 30 a los 50 años, presentándose mayor incidencia en las mujeres que en los hombres [93]. Esta condición hace más vulnerable al sistema musculoesquelético, especialmente al enfrentarse a las actividades de la vida

diaria, lo que representa en gran medida un alto riesgo para el deterioro funcional, la generación de dependencia y la mortalidad [94].

La fuerza de prensión de la mano, medida mediante dinamometría es una técnica recomendada para predecir independencia y movilidad en el adulto mayor, dado que se encuentra correlacionada con parámetros tales como masa muscular, porcentaje de grasa corporal y densidad mineral ósea, de igual forma se asocia con la capacidad de caminar en ancianos frágiles hospitalizados [95].

5.2.5 Actividad Física

La actividad física se define como cualquier movimiento corporal voluntario producido por los músculos esqueléticos que conlleva a un gasto de energía adicional al que necesita el organismo para mantener las funciones vitales como la respiración, digestión, circulación de la sangre, entre otros. Esta, es considerada un elemento esencial para el establecimiento de una situación ideal de salud [96].

Existe evidencia suficiente que comprueba los beneficios de la actividad física para la salud; la mejora de la capacidad cognitiva, la modulación del afecto, la reducción en la aparición de enfermedades cerebrovasculares y la calidad de vida relacionada con la salud; los cuales son algunos de los beneficios que se obtienen a través de la práctica de actividad física regular. Así mismo, es importante resaltar que son abundantes los estudios epidemiológicos que han demostrado que mientras la inactividad física tiene importantes efectos negativos para la salud, la práctica regular de actividad física supone un importante beneficio sobre la misma. De estas afirmaciones se deduce que el fomento de la actividad física debe ser priorizado, pues representa, junto con la cesación tabáquica, uno de los mayores potenciales preventivos actualmente disponibles [97].

Los niveles de actividad física de un individuo van disminuyendo con el transcurrir del tiempo y conforme avanza la edad [98], los adultos mayores perciben y vivencian disminuciones en sus capacidades físicas, lo cual aumenta la incidencia de complicaciones de salud crónicas tales como enfermedades cardiovasculares y osteoporosis, entre otras [88]. Es así como resulta de gran importancia la promoción de la actividad física y de programas activos específicos para este grupo poblacional, toda vez que a través de su práctica continua y regular se producirán los beneficios

psicofisiológicos necesarios para mejorar la funcionalidad, calidad de vida y respuestas adaptativas ante la enfermedad [99].

Son diversas las investigaciones que dan cuenta de las elevadas tasas de incidencia de fragilidad en la población de adultos mayores, así como de la especificidad de cada una de las dimensiones de la vida en la que se puede expresar esta condición en particular [100]. Por su lado, un estudio de cohortes prospectivo desarrollado en una zona rural de Corea, evidenció un 17.4% de adultos mayores frágiles y 52.6% pre frágiles, de acuerdo con los criterios de fragilidad del Cardiovascular Health Study (CHS), asimismo se concluyó que había más mujeres frágiles o pre frágiles que hombres y se evidenció una asociación positiva entre la fragilidad y las condiciones geriátricas de base relacionadas con el proceso natural del envejecimiento [84].

Otros autores han reportado a través de revisiones sistemáticas rigurosas las elevadas prevalencias del síndrome de fragilidad tanto en países de altos, como medianos y bajos ingresos [101]. Los datos muestran frecuencias del 3.9% (China), 51.4% (Cuba), 13.4% (Tanzania) y 71.6% (Brasil). Esta evidente variación en las tasas de prevalencia entre los países se explica en gran medida por las diferencias en los métodos de evaluación y diagnóstico de la fragilidad de acuerdo con la zona geográfica. Estos hallazgos corresponden a estudios realizados en población que oscila entre los 60, 65 y 70 años. Los datos anteriores, sugieren que la prevalencia de fragilidad y prefragilidad es más elevada en los adultos mayores pertenecientes a países de ingresos medios altos en comparación con los países de ingresos altos, lo cual tiene implicaciones importantes para la planificación de los servicios de atención en salud. Es importante resaltar la limitada evidencia científica disponible sobre la prevalencia de fragilidad en los países de ingresos medios bajos y bajos [101].

En América Latina se reportan escasos estudios sobre el tema. Sin embargo, en el año 2007 se propusieron y acogieron los “criterios cubanos” para el diagnóstico de la fragilidad, los cuales incluían varios dominios como: salud sociodemográfica, estado mental y áreas psicosociales. Un estudio realizado en 7334 adultos de mayores de 60 años en cinco grandes ciudades de América Latina y el Caribe (ALC), arrojó prevalencias de fragilidad entre el 30% y 48% en mujeres y 21% a 35% en los hombres,

datos que resultaron más elevados que los estimados para la población estadounidense y europea [102].

En Colombia, un estudio realizado en el año 2005, específicamente en la zona cafetera de los Andes, arrojó una prevalencia de fragilidad del 15,2%; siendo más frecuente en las mujeres y los niveles educativos inferiores. Asimismo, los resultados evidenciaron elevadas tasas de comorbilidad, discapacidad y dependencia en las actividades de la vida diaria (AVD), disminución en la velocidad de la marcha y la fuerza de prensión [100]. Otros factores potenciales asociados con la fragilidad en este estudio fueron los síntomas depresivos, deterioro cognitivo, y negativa autopercepción del estado de salud [103].

Otros estudios arrojaron puntuaciones más elevadas de fragilidad en personas con ingresos muy bajos y con presencia de discapacidad. En una muestra poblacional rural, al menos dos tercios de los participantes se encontraban por debajo del umbral de pobreza. Asimismo, la fragilidad ha sido fuertemente asociada con enfermedades concomitantes de tipo crónico degenerativo, lo que permite establecer la relación existente entre fragilidad, comorbilidad y discapacidad en este grupo poblacional en particular [104].

En el año 2015, se realizó un estudio descriptivo analítico en la ciudad de Barranquilla, con el fin de conocer la prevalencia de fragilidad en un hogar geriátrico [105]. Si bien, la muestra poblacional no fue significativa, los resultados evidenciaron una prevalencia de fragilidad del 78,5%, siendo la baja actividad física y la disminución en la velocidad de la marcha los criterios de fragilidad con mayor frecuencia identificados. Otro estudio realizado en esta ciudad encontró prevalencias del 23% para fragilidad y 54% para prefragilidad, siendo más frecuentes ambas condiciones en mujeres entre los 60 y 76 años. Los criterios de mayor prevalencia identificados fueron la lentitud para la marcha y la baja fuerza muscular con 51,4% cada uno [16,106].

5.3 CONDICIÓN FÍSICA

La condición física (CF), se define como la capacidad que tiene una persona para realizar actividad física y/o ejercicio, y constituye una medida integrada de todas las

funciones y estructuras que intervienen en la realización de actividad física o ejercicio. En este mismo sentido Rikli y Jones 2001 [107] indican que esta condición es “la capacidad fisiológica para realizar un trabajo normal y actividades diarias de forma segura e independiente sin fatiga excesiva”.

Estas funciones son la musculoesquelética, cardio-respiratoria, hemato-circulatoria, endocrino-metabólica y psico-neurológica [107,108]. Un alto nivel de condición física implica una buena respuesta coordinada de todas ellas. Por el contrario, tener una mala condición física podría indicar un mal funcionamiento de una o varias de esas funciones. Se pueden distinguir los siguientes componentes de la CF.

Ilustración 1. Componentes de la condición física.

| CONDICIÓN FÍSICA | CONDICIÓN FÍSICA RELACIONADA CON LA HABILIDAD ATLÉTICA | CONDICIÓN FÍSICA RELACIONADA CON LA SALUD |
|--|---|--|
| AGILIDAD | • | |
| EQUILIBRIO | • | |
| COORDINACIÓN | • | |
| VELOCIDAD | • | |
| POTENCIA | • | |
| TIEMPO DE REACCIÓN | • | |
| RESISTENCIA CARDIORRESPIRATORIA | • | • |
| RESISTENCIA MUSCULAR | • | • |
| FUERZA MUSCULAR | • | • |
| COMPOSICIÓN CORPORAL | • | • |
| FLEXIBILIDAD | • | • |

Tomado: Pate, 1983 [109]

Durante los últimos años se ha prestado un especial interés mejorar la condición física de la población y hoy se establece como uno de los principales retos de las administraciones para la promoción y mejoramiento del estado de salud y calidad de vida de las personas [46]. Por tanto, evaluar y hacer seguimiento de los principales componentes de la condición física relacionada con la salud desde el ámbito de la promoción de la Actividad física, se convierte en herramienta para valorar la necesidad de mejorar la condición física con especial referencia a la condición de salud y la capacidad funcional, sirve de base para la prescripción del ejercicio físico, y como una

herramienta para educar y motivar a las personas con respecto a la necesidad de práctica habitual de ejercicio físico [45].

La condición física relacionada con la salud (del inglés *health-related fitness*) se define como la habilidad que tiene una persona para realizar actividades de la vida diaria con vigor, y hace referencia a aquellos componentes de la condición física que tienen relación con la salud: la capacidad aeróbica; la capacidad músculo- esquelética; la capacidad motora, y la composición corporal [110,111].

Reconociendo la necesidad de un instrumento para evaluar la condición física funcional de los adultos mayores, entendida como la condición física para realizar actividades de la vida cotidiana de forma segura, independiente y sin fatiga excesiva; investigadores de la Universidad Estatal de California, Fullerton, desarrollan y validan una batería de pruebas de la capacidad funcional, que incluye estándares de desempeño, denominada *Senior Fitness Test* (SFT). Estudio en el que participaron 7,183 estadounidenses de 60 a 94 años [89]. Entre las variables de la condición física que el test incluye se encuentran: fuerza muscular (miembros superiores e inferiores), resistencia aeróbica, flexibilidad (miembros superiores e inferiores) y agilidad [89]. Para lo cual se aplican las siguientes pruebas respectivamente, prueba de sentarse y levantarse de la silla: Confiabilidad test – retest en contraste con una repetición máxima (RM) en prensa de piernas de $r = 0,78$ para hombres y $0,71$ (118). Prueba de flexión de codo: Validez con un $r = 0,82$ de correlación con Cybex machine arm curl performance [112].

Con respecto a la prueba de caminata de 6 minutos: con correlación $r = 0,82$ para hombres y $r = 0,71$ para mujeres entre éste y la prueba Treadmill (92). Prueba de paso de 2 minutos: correlación con la prueba de Rockport $r = 0,73$ y fuerte evidencia en confiabilidad con un CCI de $0,8$ y de $0,93$ específicamente en adultos frágiles [113] a su vez para este grupo se reporta moderada evidencia en confiabilidad intra e inter evaluador y en validez de constructo [114]. En cuanto a la prueba de sentarse y alcanzar el pie usando una silla (mide la flexibilidad de la parte inferior del cuerpo): reporta $r = 0,83$ en correlación con la goniometría [89,115]. Prueba de juntar las manos detrás de la espalda: debido a que no hay patrón de oro, debe ser considerado un “elemento consenso”, ejemplo al criterio de expertos [116].

Para la prueba de levantarse, caminar 2.4 metros y volverse a sentar: Correlación de $r = 0,81$ con la Berg Balance Scale y con el Índice de Barthel de ADLs de $r = 0,789$. En general el SFT, reporta una confiabilidad según el coeficiente de correlación intraclassa (CCI) por el método de análisis de varianza ANOVA, entre 0,80 a 0,98 [87]. Así mismo, Langhammer y Stanghelle, describen la asociación entre el gold standard de una repetición máxima o sentarse y levantarse de la silla de la misma manera, con las otras pruebas del SFT, con un CCI de 0,73 a 0,838. De igual manera, Levy et al., reportan valores de validez convergente de 0,70 y fiabilidad de test re-test, CCI = 0,80 (95% IC) [52]. Por otra parte, Boneth et al., determinan la reproducibilidad prueba – re prueba mediante el CCI, con un intervalo de confianza (IC = 95%), para la prueba de flexión de codo en 30 segundos obtuvo un CCI = 0,88 y para la prueba de levantarse y sentarse de la silla en 30 segundos un CCI = 0,78, indicando que estas pruebas tienen buena reproducibilidad para evaluar la fuerza muscular de miembros superiores e inferiores en adultos mayores funcionalmente independientes [117].

De igual forma, Pedrero-Chamizo et al [116]. Miden la condición física de adultos mayores no institucionalizados e independientes, para relacionarlas con el género y la edad, para esto emplean las pruebas del SFT en conjunto con medidas antropométricas y pruebas adicionales, planteadas de acuerdo con protocolos que evalúan componentes motores. Así, obtienen una fiabilidad de las pruebas de aptitud física superior a 90%, excepto para la de caminar 2,4 metros - dar la vuelta - volverse a sentar, los valores de fiabilidad intraclassa para todas fueron de 0,80 - 0,90, con la mayoría de los valores ubicados en 0,90 o superior, lo que indica que las pruebas tienen una buena fiabilidad relativa en los pilotajes realizados [116].

Este instrumento fue validado para Colombia por la Universidad de Boyacá, con el objetivo establecer la validez del instrumento en del adulto mayor; para esto se implementó una investigación de enfoque cuantitativo, tipo descriptivo, de diseño longitudinal, con una población de 1.330 adultos mayores de la ciudad de Tunja que realizan actividad física [118].

Para ello se aplicó el SFT versión en española a 237 adultos mayores entre 60 y 90 años, con una media de edad de 68,7 años, con una SD de 6,65 años, de los cuales 209 son mujeres (88,2%) y 28 hombres (11,8%). En primera instancia, se identifica la

confiabilidad Inter evaluador por medio del CCI, coeficiente que mide el grado de acuerdo entre dos o más observadores, donde hay una alta confiabilidad Inter evaluador (mayor a 0,7) en promedio de 0,91434. Para el caso del SFT, el Alfa de Cronbach global fue de 0,708 para las 6 dimensiones, asimismo, se halló el Alfa con la prueba de paso de 2 minutos obteniendo 0,704, considerado como aceptable, para garantizar la consistencia interna de la escala vista desde su homogeneidad al evaluar el mismo fenómeno constructo o dimensión teórica, el Alfa de Cronbach fue similar con cualquiera de las pruebas que miden la capacidad aeróbica. En general, esta medida indica que el SFT está compuesto por test que mide componentes del mismo atributo la “capacidad física”, a mayor ubicación en el percentil del sujeto en cada una de las pruebas mejor condición física.

De igual manera, se identifica el CCI, evidenciándose que las medidas promedio se encuentran cercanas a 1 en cada una de las pruebas y el valor mínimo es de 0,851, en relación con la prueba de flexión de codo, todas las medidas se obtuvieron con IC del 95% y un $p < 0,005$, recordando que valores mayores a 0,8 indican adecuada confiabilidad, el promedio para las siete dimensiones del CCI es de 0,913, mostrando así una correlación significativa y reproducibilidad de las pruebas.

Diversos estudios han mostrado la relevancia de la valoración de la condición física saludable en el adulto mayor, y específicamente haciendo uso del instrumento del senior fitness. A continuación, se plantean algunos elementos.

En un estudio realizado por Navarro et al., se buscó determinar los niveles de condición física con el Senior Fitness Test (SFT) en sujetos mayores de 80 años adscritos a un programa de Condición Física para mayores; se utilizó la SFT y contó con una muestra de 162 sujetos, en este estudio se observó que los valores de fuerza en tren superior y en tren inferior (CST), fueron superiores en nuestra población en todos los grupos de edad. Sin embargo, en las pruebas de flexibilidad, tanto del tren superior (BST), como del tren inferior (CSR), se obtuvieron valores inferiores en la muestra española frente a la población estadounidense [53,119].

Por su parte Valdez y colaboradores, en su estudio donde el objetivo fue determinar los valores de referencia para la batería SFT en mujeres chilenas físicamente activas, se

contó con una población de 1048 mujeres en edades comprendidas entre 60 y 85 años; este estudio arrojó resultados donde las mujeres chilenas físicamente activas alcanzaron un rendimiento físico funcional superior en fuerza, resistencia aeróbica y flexibilidad del tren inferior, con respecto a los datos normativos de referencia. No obstante, su comportamiento en agilidad y equilibrio dinámico y en flexibilidad del tren superior se encontró por debajo de lo establecido [53].

Por su parte Chiquillo et al., [69] tras la implementación de la batería SFT para las comparaciones entre los grupos, se quiso comprobar la relación entre la condición física y sus variables con respecto a la calidad de vida; en el cual los aspectos relacionados con la condición física son estadísticamente significativos con respecto al grupo control, lo cual tiene una relación favorable para la calidad de vida de los adultos mayores. Este estudio planteó la hipótesis que refería como las personas adultas mayores que tienen mejor condición física tienen mayor independencia para las actividades de la vida diaria básicas, llegando a concluir que la fuerza máxima de prensión de la mano está relacionada con la independencia para las actividades de la vida diaria. El componente de fuerza muscular puede ser relevante en programas de salud y calidad de vida en esta población [120]

5.4 CONTEXTO MUNICIPIO DE SABANETA Y SU DEMOGRAFÍA

Sabaneta es un municipio del Valle de Aburrá, ubicado a 14 kilómetros al sur de la ciudad de Medellín, limita con municipios como Itagüí, Envigado, La Estrella y Caldas, cuenta con una superficie de 15 kilómetros cuadrados y es considerado como el municipio con menor extensión territorial de Colombia, su población de acuerdo con datos publicados por el DANE en el año 2018 ronda en los 81.797 habitantes, de los cuales 53,4 % son mujeres y el 46,6% son hombres [23].

Sabaneta cuenta con un índice de desarrollo humano muy alto, de acuerdo a los últimos estudios realizados por el DANE, la proporción de personas con necesidades básicas insatisfechas (NBI) en el municipio fue de 1,59 % ubicándose en el primer puesto, seguido por el municipio de envigado con un 2,07 %, esto indica que Sabaneta cuenta con altos estándares de desarrollo en comparación a otros sectores del país, la población de la tercera edad no está exenta de esta situación, desde las administraciones

municipales se han realizado gestiones que promueven los programas de promoción y prevención dirigidos a la población adulta mayor, todos estos programas son dirigidos en el Centro de atención integral para el adultos mayores (CAITES).

Sabaneta fue fundado en el año de 1903 como corregimiento del municipio de Envigado, el 25 de octubre de 1964 se promueve la creación de sabaneta como municipio gracias a la coordinación entre la sociedad de mejoras públicas y al padre Ramon Arcila, tras cumplirse los trámites correspondientes, el 1 de enero de 1968 se erige como municipio Sabaneta, se le conoce como el rincón joven del valle de Aburrá cuenta con un porcentaje de área urbana de 73,7% de la extensión territorial y un 26,3% de área rural, donde destaca la Romera como principal reserva ecológica en el municipio.

El municipio de sabaneta cuenta con el Centro de atención integral del adulto mayor CAITES, la construcción de la actual infraestructura se inició en el año 2011, pero el programa ya cuenta con 27 años de funcionamiento en el municipio, con el propósito de inscribir a los adultos mayores del municipio a programas que le permitan participar en talleres de capacitaciones y prácticas lúdicas que buscan la mejorar la calidad de vida de esta población en el municipio.

Con miras a intervenir de manera más efectiva las problemáticas presentes en la población de adultos mayores, su foco de acción se basa en la promoción y prevención a través de programas lúdicos que integran el componente físico y cognitivo, varias actividades como; bailo terapias, hidroterapias, caminatas, artes plásticas, manejos de instrumentos musicales y tecnológicos se realizan en el centro del adulto mayor, todo encaminado a favorecer una población que presenta un crecimientos sostenido y hace parte esencial en la dinámica del municipio y el desarrollo social.

La distribución de la población en el municipio de sabaneta según el Censo Nacional de la Población y Vivienda se da de la siguiente manera, existe una clasificación general de 3 poblaciones de acuerdo a la edad, entre los 0 y 14 años con un porcentaje de 16,4 %, entre los 15 y 64 años con 73,7% y por último la población mayor a 65 años con un 9,9 %, esta información se compara con la anteriormente expuesta en el censo del año 2005 donde se logran evidenciar diferencias notables en el aumento porcentual de cada uno

de las tres poblaciones clasificadas en este censo, a continuación se verán reflejados los datos en la siguiente tabla.

Tabla 1 Indicador Demográfico

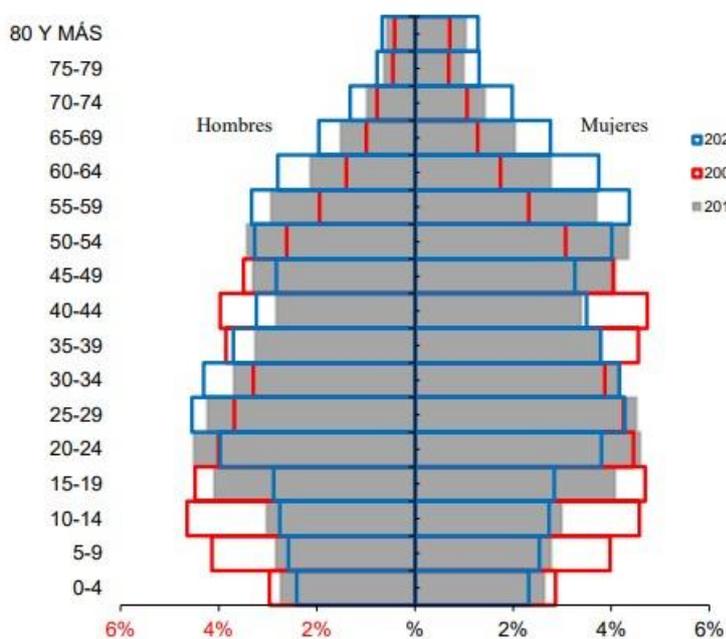
| Indicador demográfico | CNPV 2018 Sabaneta | CNPV 2005 Sabaneta |
|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| % Población entre 0 y 14 años | 16,4% | 26,1% |
| % Población entre 15 y 64 años | 73,7% | 68,3% |
| % Población de 65 en adelante | 9,9% | 5,6% |

Fuente: Departamento administrativo Nacional de Estadística-Sistema Integral de Información de la Protección Social-Ministerio de Salud y Protección Social

Los anteriores recopilados en el censo del año 2018 muestran que la población adulta mayor, representa una décima parte, evidenciando que uno de cada 10 habitantes del municipio de sabaneta hacen parte de esta población, sin duda alguna la población de la tercera edad en el municipio de Sabaneta ha ido aumentando paulatinamente de forma más acelerada que la población infantil y adulta, su crecimiento es mucho mayor lo que indica que las políticas municipales dirigidas a este tipo de población deben tener una mayor cobertura.

Aproximadamente un 2,3 % de la población oscila entre las edades comprendidas 60 y 64 años este porcentaje representa en números reales unos 1.879 adultos mayores pertenecientes a este rango de edad, se observa un proporción mayor en las mujeres contando con un 55 % y por el lado de los hombres un 45 %, en casi todas las edades mayores a los 35 años, existe un mayor número de mujeres que hombres, por el contrario entre los 0 y 34 años de edad existe un mayor número de hombres, a continuación se evidenciara un gráfico que muestra la proporción de los grupos de edades de acuerdo al género en el municipio de sabaneta.

Ilustración 2. Estructura poblacional



Fuente: Departamento administrativo Nacional de Estadística-Sistema Integral de Información de la Protección Social-Ministerio de Salud y Protección Social

La proporción de crecimiento en la población ha sido dispar, mientras la población de personas entre 0 y 14 años ha disminuido en un transcurso de 13 años, aproximadamente un 39 %, por el contrario la población por encima de los 65 años ha aumentado en un 45%, casi el doble, presentando un cambio demográfico notable y llevando a concluir que la población que ha tenido un crecimiento más vertiginoso es la de los adultos mayores, esto indica que se si se mantiene la constante de crecimiento la población de adultos mayores tendrá una mayor proporción en el total poblacional del municipio de sabaneta.

6 OBJETIVOS

6.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar las variables de la condición física predictoras de los niveles de fragilidad en adultos mayores entre 60 y 64 años.

6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar a los participantes desde variables sociodemográficas y de condición de salud
- Establecer la condición física (fuerza muscular, flexibilidad, resistencia aeróbica, marcha y balance)
- Establecer los niveles de fragilidad de los participantes en el estudio.
- Relacionar la condición física y los niveles de fragilidad en los participantes.
- Proponer el modelo predictivo de la condición física y fragilidad en los participantes en el estudio

7 METODOLOGÍA

7.1 TIPO DE ESTUDIO

Estudio descriptivo transversal correlacional, con una fase multivariada.

7.2 DELIMITACIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL

El estudio se realizó en el municipio de Sabaneta, Antioquia durante el primer semestre del 2021.

7.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

Personas con edades entre 60 y 64 años, inscritas en las diferentes instituciones que desarrollan programas de actividad física, entre estas secretarías de salud y de desarrollo social de cada ciudad participante en el estudio. Se determinó la muestra teniendo en cuenta un 95% de confianza, un poder del 90%, una correlación lineal mínima esperada de 0,30

Para ello se utilizó la fórmula del Cálculo del tamaño de la muestra para estimar una correlación lineal así:

Ilustración 3. Tamaño de la muestra para estimar una correlación lineal

$$n = \left(\frac{z_{1-\alpha/2} + z_{1-\beta}}{\frac{1}{2} \ln \left(\frac{1+r}{1-r} \right)} \right)^2 + 3$$

Tabla 2. Estimadores establecidos para el muestreo

| Estimadores | |
|--|------|
| Correlación lineal esperada mínima (r) | 0,30 |
| Nivel de confianza (Z Alfa) | 95% |
| Poder Estadístico (Z Beta) | 90% |

| | |
|--|-----|
| Tamaño de la muestra (n) | 113 |
| Muestra ajustada a la perdida 10% (n') | 125 |

Fuente: Elaboración propia

7.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Al momento de la evaluación estar en el rango de edad establecido.
- Personas que no presenten alguna condición de salud, y que no tengan restricción de movilidad (uso de bastón y caminador y ayudas técnicas).
- Contar con al menos 6 meses de evolución, después de presentar un evento, que haya afectado su salud.
- Aceptar su participación en el estudio y firmar el consentimiento informado.

7.5 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Que presenten evento agudo, y deterioro cognitivo al momento de la evaluación.
- Que presenten un episodio infeccioso.
- Aquellos sujetos que hayan estado en estancia hospitalaria no menos de 3 meses previo a la evaluación.
- Que no presente secuelas a causa del COVID-19 que impida su valoración óptima.

7.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

Las técnicas que se utilizaron fueron la encuesta y la observación. La encuesta fue usada en el desarrollo del diligenciamiento de las variables sociodemográficas y de condición de salud y la observación a partir del uso de las pruebas de condición física saludable (senior fitness) y de fragilidad.

7.7 PROCEDIMIENTO

- Se identificaron las instituciones que coordinan el RCLPD (Registro de Localización y Caracterización de Personas con Discapacidad), se solicitará la

posibilidad de obtener el listado de las personas entre 60 y 64 años y posterior a ello de manera aleatorizada se definirán los participantes.

- Los estudiantes investigadores fueron capacitados en el manejo y aplicación de los instrumentos a utilizar. Para ello se hicieron calibraciones de los investigadores y se hicieron pilotajes con el fin de estandarizar la aplicación de los instrumentos.
- Se identificó a cada participante y se presentó el objetivo del estudio, se diligenció el consentimiento informado, y posteriormente se aplicaron los instrumentos seleccionados.
- En caso de que una persona de las seleccionadas no aceptara participar en el estudio el reemplazo se realizó por la siguiente en la lista y así sucesivamente.
- Para registrar la información se elaboró una base de datos con las variables de estudio.
- Una vez se contó con los resultados se elaboró el informe final y se socializaron los mismos.

7.8 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Tabla 3. Operacionalización de las variables

| Macro-Variable | Variable | Definición | Naturaleza | Nivel de medida | valor | Índice |
|--------------------------|--|---|--------------|-----------------|-----------------------------------|----------|
| Condición física. | Fuerza (Sentarse y levantarse) | Capacidad de vencer una | Cuantitativa | Razón | Numero de repeticiones | Dato |
| | Fuerza (Flexión de codos) | resistencia | | Razón | Numero de repeticiones | Dato |
| | Flexibilidad (test Back Scratch) | Capacidad de agrandamiento de los músculos | Cuantitativa | Razón | Centímetros | Dato |
| | Flexibilidad (test Chair Sit-and-Reach) | y de recuperación de la posición inicial | Cuantitativa | Razón | Centímetros | Dato |
| | Capacidad cardiorrespiratoria) Step Test | Capacidad para realizar un trabajo en el tiempo utilizando mecanismos de captación de | Cuantitativa | Razón | Numero de pasos | Dato |
| | Marcha | oxígeno, entrega y liberación de energía del cuerpo | | Razón | Distancia recorrida mts | metros |
| Fragilidad | Equilibrio | Capacidad de mantener el centro de gravedad sobre la base de sustentación | Cuantitativa | Razón | Tiempo que mantiene el equilibrio | segundos |
| | Fragilidad | Síndrome clínico-biológico caracterizado por una disminución de la resistencia y de las reservas fisiológicas del adulto mayor ante situaciones estresantes | Cualitativa | | Sano-Pre Frágil - Frágil | |

Fuente: Elaboración propia

7.9 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los análisis se realizaron con el programa estadístico SPSS versión 24 (Statistical Package for Social Science). Se plantearon análisis univariado, bivariado y multivariado.

Los estadísticos descriptivos se desarrollaron para los análisis univariado, donde se calcularon medidas de tendencia central, o dispersión para las variables cuantitativas. Se realizó un análisis bivariado para buscar las posibles relaciones entre las variables del estudio. En relación con las variables cuantitativas se aplicó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov. Las asociaciones de las variables cualitativas se realizaron a través de tablas cruzadas utilizando el estadístico de Chi Cuadrado, Por último, a partir de las variables que en el análisis bivariado mostraron relaciones estadísticamente significativas se procedió a realizar el modelo utilizando para ello la regresión logística binaria.

8 RESULTADOS

8.1 ANÁLISIS UNIVARIADO

Caracterización de los adultos mayores según variables sociodemográficas y condición de salud

Con respecto a las variables sociodemográficas, se contó con la participación de 125 adultos mayores del municipio de Sabaneta, Antioquia; en donde se escogieron personas con edades comprendidas entre 60 a 64 años. Esta población se homogenizó y distribuyó por grupos de edad y sexo. Con respecto a la variable sexo se encontró que la distribución fue de 50,4% hombres y 49,6% mujeres. La población tiene en su mayoría un nivel de escolaridad básica primaria; la mayoría presenta un estado civil de casados y pertenecen a un estrato socioeconómico bajo-medio, se desempeñan laboralmente de forma independiente y en mayor porcentaje están afiliados a la seguridad social (tabla 4).

Tabla 4. Características sociodemográficas de los adultos mayores.

| Variable | Categoría | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|--------------|------------|------------|
| Edad (años) | 60 | 25 | 20 |
| | 61 | 24 | 19,2 |
| | 62 | 26 | 20,8 |
| | 63 | 25 | 20 |
| | 64 | 25 | 20 |
| Sexo | Masculino | 63 | 50,4 |
| | Femenino | 62 | 49,6 |
| Nivel de escolaridad | Primaria | 55 | 44,0 |
| | Bachillerato | 36 | 28,8 |

| | | | |
|-------------------------------|---|----|------|
| | Técnico | 9 | 7,2 |
| | Tecnólogo | 6 | 4,8 |
| | Pregrado | 17 | 13,6 |
| | Posgrado | 2 | 1,6 |
| Estado civil | Soltero | 29 | 23,2 |
| | Casado | 64 | 51,2 |
| | Divorciado | 16 | 12,8 |
| | Viudo | 8 | 6,4 |
| | Unión libre | 8 | 6,4 |
| Estrato socioeconómico | Estrato 1 | 6 | 4,8 |
| | Estrato 2 | 59 | 47,2 |
| | Estrato 3 | 44 | 45,2 |
| | Estrato 4 | 13 | 10,4 |
| | Estrato 5 | 2 | 1,6 |
| | Estrato 6 | 1 | 0,8 |
| Situación laboral | Empleado | 13 | 10,4 |
| | Independiente | 42 | 33,6 |
| | Jubilado | 36 | 28,8 |
| | Desempleado (por la condición de salud) | 1 | 0,8 |
| | Desempleado (por otras causas) | 33 | 26,4 |
| Afiliación a seguridad social | No afiliado | 4 | 3,2 |
| | Subsidiado | 62 | 49,6 |
| | Contributivo | 59 | 47,2 |

Fuente: Elaboración Propia

En cuanto a las variables antropométricas los participantes presentan un promedio de peso de 69,1 kilogramos con una desviación estándar de +/- 12,88; para la variable talla se encontró una media de 160 cm +/- 8,95 cm. Finalmente, la relación entre estas dos variables conocida como índice de masa corporal (IMC) se ubica en promedio en 27,17 kg/m², lo que puede clasificarse en sobrepeso. (Tabla 6).

Tabla 5. Características antropométricas de los adultos mayores.

| Variables | Mínimo | Máximo | Media | Desviación estándar |
|-------------------------|---------------|---------------|--------------|----------------------------|
| Peso (kg) | 39,00 | 106,00 | 69,10 | 12,88 |
| Talla (cm) | 140,00 | 190,00 | 160,03 | 8,95 |
| Índice de masa corporal | 17,90 | 43,80 | 27,17 | 4,88 |

Fuente: Elaboración Propia

Con respecto a la condición de salud se encontraron diagnósticos médicos tales como hipertensión arterial con un 28,8%, seguido de la diabetes con 5,6% e hipertiroidismo con un 3,2%. El 52,8% de los participantes negó sufrir alguna condición de salud específica. (Tabla 6).

Tabla 6. Diagnósticos médicos de los adultos mayores.

| Diagnóstico | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------------|-------------------|-------------------|
| Artritis | 1 | 0,8 |
| Cáncer de mama | 2 | 1,6 |
| Diabetes | 7 | 5,6 |
| Disautonomía | 1 | 0,8 |
| Dislipidemia | 3 | 2,4 |

| | | |
|-----------------|----|------|
| Epoc | 1 | 0,8 |
| Fibromialgia | 1 | 0,8 |
| Gastritis | 1 | 0,8 |
| Hipertensión | 36 | 28,8 |
| Hipertiroidismo | 4 | 3,2 |
| Hipotiroidismo | 2 | 1,6 |
| Ninguno | 66 | 52,8 |

Fuente: Elaboración Propia

Descriptores de la condición física de los adultos mayores.

La tabla anterior hace referencia a las variables que evalúan la condición física en el adulto mayor donde se encontró que el ítem de “levantarse y sentarse” que evalúa la variable de la fuerza de las piernas, tiene un promedio de 16 repeticiones +/- 5,18 en 30 segundos. El ítem de “flexión de codos” que evalúa la fuerza de los brazos tiene como promedio 21 repeticiones +/- 5,27 en 30 segundos. La variable de “Alcance en sedente” que evalúa la flexibilidad de las piernas tiene un promedio -6.5 centímetros +/-14,25; esto indica la distancia faltante para el alcance completo. En la medición de la flexibilidad de los brazos a través del “Rascado de espalda” tiene un promedio de 8,8 centímetros +/-7,79, equivalente a la distancia faltante entre las manos detrás de la espalda. En la prueba de “caminata en 8” que evalúa la agilidad de la marcha se tomó la duración de la distancia recorrida, cuyo promedio fue 5,2 segundos +/- 1,89. Finalmente, el promedio de distancia recorrida por las personas en la “caminata de 6 minutos” fue 257 metros +/- 89,7 (tabla 7).

Tabla 7. Variables de condición física de los adultos mayores.

| Variables | Mínimo | Máximo | Media | D.E. |
|-------------------------------|---------------|---------------|--------------|-------------|
| Fuerza de piernas | 6,00 | 31,00 | 16,93 | 5,18 |
| Fuerza de brazo derecho | 9,00 | 34,00 | 21,07 | 5,27 |
| Fuerza de brazo izquierdo | 10,00 | 35,00 | 21,13 | 5,37 |
| Flexibilidad pierna derecha | -56,00 | 41,00 | -6,38 | 14,25 |
| Flexibilidad pierna izquierda | -57,00 | 47,00 | -6,72 | 14,28 |
| Flexibilidad brazo derecho | -32,00 | 4,00 | -7,18 | 7,65 |
| Flexibilidad brazo izquierdo | -31,00 | ,00 | -10,68 | 7,94 |
| Agilidad de marcha | 2,28 | 13,18 | 5,21 | 1,89 |
| Resistencia aeróbica | 90,00 | 500,00 | 257,55 | 89,73 |

Fuente: Elaboración Propia

Variables de fragilidad de los participantes

En las variables de fragilidad que fueron evaluadas en las personas, se contemplan en 5 ítems, como lo son la “pérdida de peso”, “agotamiento físico”, “velocidad de la marcha”, “presión palmar” y “práctica de actividad física”. A través del puntaje obtenido en cada una de estas pruebas se clasifica el nivel de fragilidad, en el análisis estadístico se incluyen los puntajes de “frágil” y “prefrágil” en un mismo criterio ya que otorga facilidad de interpretación y comparación. Siendo así, 34,4% de las personas evaluadas refirieron pérdida de peso no intencionada en los últimos 3 meses. 1 de cada 10 personas refieren agotamiento físico.

El 23 % de la población participante en el estudio presentan una disminución en la velocidad de la marcha, dados los resultados de las pruebas de caminata con respecto a su altura. 15,2% de los evaluados se clasificaron como frágiles dado el puntaje de la dinamometría prensil en kilogramos con respecto a el índice de masa corporal. Por

último, 26 personas fueron clasificadas como frágiles dado por su índice de actividad física según el cuestionario de Actividad Física Jerárquica de Reuben (tabla 8).

Tabla 8. Variables de fragilidad de los adultos mayores

| Variables | Categorías | Frecuencia | Porcentaje |
|------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Pérdida de peso | Sano | 82 | 65,6 |
| | Frágil | 43 | 34,4 |
| Agotamiento físico | Sano | 112 | 89,6 |
| | Frágil | 13 | 10,4 |
| Velocidad de la marcha | Sano | 96 | 76,8 |
| | Frágil | 29 | 23,2 |
| Prensión | Sano | 106 | 84,8 |
| | Frágil | 19 | 15,2 |
| Actividad física | Sano | 99 | 79,2 |
| | Frágil | 26 | 20,8 |

Fuente: Elaboración Propia

Niveles de fragilidad de los adultos mayores.

La tabla anterior hace referencia a los niveles de fragilidad politómicos donde se logra evidenciar que 9 de cada 10 adultos mayores presentan algún grado de fragilidad (Tabla 9).

Tabla 9. Niveles de fragilidad de los adultos mayores.

| Variable | Frecuencia | Porcentaje |
|------------|------------|------------|
| Sano | 18 | 14,4 |
| Pre frágil | 60 | 48,0 |
| Frágil | 47 | 37,6 |

Fuente: Elaboración Propia

8.2 ANÁLISIS BIVARIADO

Análisis variables cualitativas

En el análisis de las variables cualitativas en relación con la fragilidad se realizó la prueba de Chi Cuadrado a través de tablas cruzadas, donde se evidencia que la variable sexo fue estadísticamente significativa. Posteriormente se aplican los estadísticos de Tau C de Kendall con resultado de correlación negativa y poder nulo al tener valor de -0,130. En lo que respecta al Riesgo, se observó que la variable de sexo femenino cuenta con intervalos de confianza por encima de 1, lo que es indicativo como factor de riesgo para la fragilidad (Tabla 11). Las variables que no fueron estadísticamente significativas no cursaron con los estadísticos de Tau-C y el riesgo.

Tabla 10. Asociaciones entre variables cualitativas y fragilidad

| Variable | X ² | Sig | Tau-c | Riesgo | Intervalo | |
|----------------------|----------------|-------|--------|--------|-----------|-------|
| | | | | | Inf | Sup |
| Sexo | 4,305 | 0,03* | -0,130 | 0,325 | 0,108 | 0,975 |
| Nivel de escolaridad | 6,165 | 0,29 | - | - | - | - |
| Estado civil | 4,237 | 0,37 | - | - | - | - |

| | | | | | | |
|-------------------|-------|-------|---|---|---|---|
| Estrato | 4,219 | 0,51 | - | - | - | - |
| Situación laboral | 1,522 | 0,823 | - | - | - | - |
| Seguridad social | 0,399 | 0,819 | - | - | - | - |

Fuente: Elaboración Propia. *: $p < 0,05$

Posteriormente en el análisis de las variables cuantitativas se tiene en cuenta la distribución de normalidad de estas. Para esto se utiliza la prueba de Kolmogorov-Smirnov en donde se concuerda la significancia para observar la distribución de los datos (tabla 11).

Tabla 11. Prueba de normalidad.

| Variables | Kolmogórov-Smirnov |
|--------------------------------|---------------------------|
| Fuerza de piernas | ,000* |
| Fuerza de brazo derecho | ,187 |
| Fuerza de brazo izquierdo | ,200 |
| Flexibilidad pierna derecha | ,000* |
| Flexibilidad pierna izquierda | ,000* |
| Flexibilidad brazo derecho | ,000* |
| Flexibilidad brazo izquierdo | ,000* |
| Agilidad de marcha | ,000* |
| Resistencia aeróbica en marcha | ,200 |

Fuente: Elaboración Propia. *: $p < 0,05$

Los resultados de la prueba de Kolmogorov-Smirnov indican que la mayoría de las variables se distribuyen de forma no paramétrica. Para mantener uniformidad en la aplicación estadística se tendrá en cuenta el coeficiente de correlación (Rho de Spearman), además se usará la variable fragilidad de forma dicotómica.

Al aplicar el estadístico de Spearman se evidencia que 5 de las 9 variables han sido estadísticamente significativas. En las correlaciones negativas las variables tienden a comportarse de forma inversamente proporcional; así pues, mientras que el puntaje de estas variables disminuya, la fragilidad tiende a aumentar. Por otro lado, la variable con correlación positiva se comportará directamente proporcional a la fragilidad.

Tabla 12. Correlaciones entre fragilidad y variables cuantitativas

| Variable | Rho de Spearman | Significancia |
|--------------------------------|-----------------|---------------|
| Fuerza de piernas | -,366 | ,000* |
| Fuerza de brazo derecho | -,424 | ,000* |
| Fuerza de brazo izquierdo | -,411 | ,000* |
| Flexibilidad pierna derecha | -,062 | ,494 |
| Flexibilidad pierna izquierda | -,039 | ,669 |
| Flexibilidad brazo derecho | -,033 | ,714 |
| Flexibilidad brazo izquierdo | -,026 | ,771 |
| Agilidad de marcha | ,513 | ,000* |
| Resistencia aeróbica en marcha | -,432 | ,000* |

Fuente: Elaboración Propia. *: $p < 0,05$

8.3 ANÁLISIS MULTIVARIADO

A continuación, se presenta el análisis multivariado realizado a partir de las variables que en el análisis bivariado mostraron relación con la fragilidad en los adultos mayores participantes, las cuales fueron: “Sexo”, “Fuerza de piernas”, “Fuerza de brazo derecho”, “Fuerza de brazo izquierdo”, “Agilidad de marcha” y “Resistencia aeróbica en marcha”.

Tabla 13. Codificación de la variable independiente

| Valor original | Valor interno |
|----------------|---------------|
| SANO | 0 |
| FRÁGIL | 1 |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14. Variables de la ecuación

| | B | Error estándar | Wald | gl | Sig. | Exp(B) |
|-----------|-------|----------------|--------|----|------|--------|
| Constante | 1,782 | ,255 | 48,954 | 1 | ,000 | 5,944 |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 15. Variables que no están en la ecuación

| Variables | Puntuación | | gl | Sig. | |
|---------------------------|--------------------|-------|-------|------|------|
| | Agilidad de marcha | 3,662 | 1 | ,056 | |
| Fuerza de brazo izquierdo | ,252 | 1 | ,616 | | |
| Estadísticos globales | | | 4,647 | 2 | ,098 |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 16. Prueba Ómnibus de coeficientes de modelo

| | Chi-Cuadrado | gl | Sig. |
|--------|--------------|----|------|
| Paso | 6,077 | 2 | ,048 |
| Bloque | 6,077 | 2 | ,048 |
| Modelo | 6,077 | 2 | ,048 |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 17. Resumen del modelo

| | | |
|---|------------------------------|-----------------------------|
| Logaritmo de la verosimilitud -2 | R cuadrado de Cox y Snell | R cuadrado de Nagelkerke |
| 96,962 ^a | ,047 | ,085 |
| a. La estimación ha terminado en el número de iteración 5 porque las estimaciones de parámetro han cambiado en menos de ,001. | | |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 18. Clasificación del modelo

| Observado | | Pronosticado | | |
|-------------------|--------|--------------|--------|---------------------|
| | | Fragilidad | | Porcentaje correcto |
| | | Sano | Frágil | |
| Fragilidad | Sano | 0 | 18 | ,0 |
| | Frágil | 0 | 107 | 100,0 |
| Porcentaje global | | | | 85,6 |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 19. Variables de la ecuación

| | B | Error estándar | Wald | gl | Sig. | Exp(B) | 95% C.I. para EXP(B) | |
|---------------------------|------|----------------|-------|----|------|--------|----------------------|----------|
| | | | | | | | Inferior | Superior |
| Agilidad de marcha | ,561 | ,264 | 4,529 | 1 | ,033 | 1,753 | 1,045 | 2,938 |
| Fuerza de brazo izquierdo | ,073 | ,063 | 1,335 | 1 | ,248 | 1,076 | ,950 | 1,217 |

| | | | | | | | | |
|--|------------|-------|-------|---|------|------|--|--|
| Constante | - 2,483 | 2,284 | 1,182 | 1 | ,277 | ,083 | | |
| a. Variables especificadas en el paso 1: Agilidad de marcha, Fuerza de brazo izquierdo | | | | | | | | |

Fuente: Elaboración Propia

Se estimó un modelo de regresión logística binaria cuya variable dependiente es la fragilidad (1= FRAGIL, 0= SANO). El método de estimación usado fue el de máxima verosimilitud que garantiza la obtención de unos estimadores (Betas) insesgados. Los coeficientes obtenidos son significativamente diferentes de 0 lo que indica que hay una asociación entre la agilidad de la marcha y la fragilidad; se puede observar que hay una probabilidad según el coeficiente realización de la caminata en ocho según el signo una probabilidad para los participantes de ser frágiles. Adicionalmente, el modelo tiene un porcentaje de acierto del 85,6%, lo que indica que tiene buena capacidad explicativa (Ver tabla 19).

Es de resaltar que el OR para la variable agilidad de marcha (0,561) indica que existen 0,5 veces más posibilidades de ser frágil. El intervalo de confianza del OR de esta variable indica que la agilidad de la marcha es un factor de riesgo para la fragilidad.

El modelo estimado es el siguiente:

(Fragilidad=1)

1

$$1+e^{- (0,083+1,753*Agilidad\ de\ marcha)}$$

Donde p es la probabilidad de un adulto de ser frágil.

Pronóstico:

Dada la bondad del modelo anteriormente mencionado, se procede a realizar un pronóstico de un adulto mayor de la población objeto de estudio así: donde un adulto mayor con un déficit de la agilidad de la marcha tiene una probabilidad de 26% de ser frágil.

9 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los principales hallazgos de este estudio muestran que hay una relación entre los niveles de fragilidad y el sexo femenino principalmente, también se logra identificar la relación de la fragilidad con otras pruebas que valoran la condición física como fuerza de brazos, fuerza de piernas, agilidad de la marcha y resistencia aeróbica en marcha, luego de realizar el modelo de regresión logística binaria con todas las variables anteriormente mencionadas, se concluyó que la variable más significativa para predecir el nivel de fragilidad es la agilidad de la marcha, indicando que esta presenta 0,5 veces más posibilidades de ser frágil, lo que define a la agilidad de la marcha como un factor de riesgo para la fragilidad.

En relación a las variables sociodemográficas de los 125 participantes del estudio se puede evidenciar que hay una proporción mínimamente mayor de mujeres en comparación a los hombres con una relación de 63/62, comparado con el estudio de Oliveira [121] donde se evaluaron 654 adultos ≥ 60 años, este trabajo muestra que un 56% de los participantes pertenecen al sexo femenino, similar a la proporción de sexo en el presente trabajo donde hay un mayor número de participantes femeninas, en el estudio de Macedo [122] donde se evalúa la condición aeróbica de los 60 participantes mayores de 60 años, se presenta una proporción de 65% en el sexo femenino, En el estudio de Reis [6] donde se evaluó la fragilidad de los adultos mayores entre los 60 y 80 años, la muestra fue de 236 personas, donde un 57,6% de los participantes pertenecen al sexo femenino y el 42,4% restante al sexo masculino, lo que muestra una tendencia similar al de los anteriores estudios, donde hay una participación mayoritaria de mujeres en comparación a los hombres.

En el presente estudio se logra identificar que hay $\frac{3}{4}$ partes de personas que han cursado únicamente la primaria y el bachillerato; también existe un 1,6% de personas con posgrado. El estado civil de los participantes varía: $\frac{2}{4}$ partes de ellos son casados, $\frac{1}{4}$ parte son solteros, el resto se encuentra en el grupo de viudos, separados y unión libre, en el estudio de Gonzales [123] donde se estudia la prevalencia y las características sociodemográficas de los adultos mayores en la Ciudad de México, se puede identificar que la población analfabeta y que únicamente cursó primaria ronda en el 50% y por el

contrario las personas que realizaron pregrado oscilaban el 11,4%, respecto al estado civil las personas casadas hacían parte del 56,9% y las viudas del 36,4%. En el estudio de Gil [16] donde se evalúa el índice de fragilidad en el adulto mayor, se evidencia que un 64,3%, han cursado la primaria y el bachillerato, el porcentaje restante realizó técnica y universitaria, respecto al estado civil se encuentran porcentajes muy parejos donde se presenta un 28,6% de casados, solteros y separados y el porcentaje restante se encuentra soltero, realizando la comparación con los anteriores estudios se logra identificar que en el presente estudio es mayor la proporción de personas con primaria y que se encuentran casadas, llama la atención que en el estudio de Gonzales se presenta una gran cantidad de personas con pregrado, ya que la tendencia en la población mayor ha sido, los bajos niveles académicos cursados.

En el presente estudio se evidencia que el estrato socioeconómico se distribuye; un 82,4% de las personas se encuentran entre el estrato 2 y 3 y solo un 2,4% de las personas se ubican por encima del estrato 4. La condición laboral de los participantes esta dividida de forma muy equitativa 1/3 se encuentra desempleados y 2/5 tiene un empleo formal e independiente no se encontraron relaciones estadísticamente significativas entre los niveles de fragilidad y otras variables sociodemográficas como por ejemplo el estrato socioeconómico.

A diferencia de otros estudios como el de Ramos [124] donde se evaluaron 99 adultos mayores de Sao Paulo, aquí los adultos mayores presentaban relaciones estadísticamente significativas con variables como el estrato socioeconómico, donde se evidencia que las personas con ingresos más altos presentan mayores niveles de fragilidad, también se logra observar que las personas que se encuentran jubiladas presentan un factor desencadenante de fragilidad, a diferencia del presente estudio donde la fragilidad no tiene una relación directa con el estrato socioeconómico o la situación laboral, en el estudio de Herrera [125] donde se evalúa la prevalencia del síndrome de fragilidad en los adultos mayores, se identifica que gran parte de los participantes se encuentran en el estrato 3 con un 48,3% y la clase social que menos predomina es la de estrato 1 y 2 donde únicamente se encuentra el 1,7%, comparando los estudios anteriores con el presente trabajo, se logra identificar que se muestran datos

similares, teniendo en cuenta que los estratos medios son los que más participantes agrupan y los estratos muy altos o bajos son los que menos personas presentan, es importante resaltar que el estudio de Herrera tampoco mostro relación entre el estrato socioeconómico y el nivel de fragilidad.

En relación a las variables antropométricas se puede evidenciar que el estudio cuenta con un peso promedio de 69,10 kilogramos, con una altura promedio de 160 cm y un índice de masa muscular promedio de 27,17 kg/m², donde se identifica que únicamente un 20,8% se encuentra en normo peso, un 40,4% está por encima del peso normal y un 28,8% presenta infra peso, en relación con el estudio de Valdez [53], donde se evaluaron 211 personas entre 60 y 64 años se logra identificar que los valores antropométricos varían con un peso promedio de 71,8 kg, estatura de 153 cm y un IMC de 30,6%, aquí evidenciamos una diferencia significativa entre los dos estudios, teniendo en cuenta que la población del estudio de Valdez cuenta con menor estatura y más peso, lo que llevara a presentar valores mucho mayores en el IMC, en el estudio de Guede [126] se identifica algunos valores antropométricos superiores a lo anteriormente mencionados, donde se ve un IMC promedio de 30, un peso promedio de 73kg y por el contrario el promedio de estatura es inferior al del presente estudio con 155 cm, es importante resaltar que en este estudio se observa un promedio mayor en la variable peso, en comparación a los dos anteriores estudios. En el estudio de Fernández [127] se identifican valores que se encuentran por debajo de los ya descritos, entre personas de 60 y 64 años con un peso promedio de 64,1 kg, la altura de 152,2 cm y el índice de masa corporal similar al del presente estudio de 27,5 kg/m².

Otras variables que fueron tenidas en cuenta son las de condición de salud, donde se logra evidenciar que un 47% presenta condiciones de salud crónicas, comparado con otros estudios como el de Macedo (132), donde se evalúan 40 personas de 66 a 70 años, en este estudio se evidencia que un 70% de los participantes presentan patologías como la diabetes y la hipertensión, valor que está por encima del presente estudio, basado en estos datos se realizó una comparación entre las personas que presentaban patologías y las que no presentaban, con relación a una prueba denominada la marcha de los 6 minutos, encontrando que las personas que tenían antecedentes patológicos presentaban

menor nivel recorrido que las que no tenían enfermedades, en el estudio de Vieira de Sousa [128] se evidencia que gran parte de las personas con patologías, aproximadamente un 80% son frágiles, por el contrario las personas que no presentaban ninguna enfermedad solo tenían un 5,1% fragilidad y pre fragilidad, en este estudio se identificaban distintas condiciones de salud como; dislipidemias, enfermedades cardiovasculares y enfermedades osteomusculares, estas presentaban una relación fuerte con los niveles de fragilidad en los adultos.

En el trabajo de González [129], donde se estudia la prevalencia y factores asociados al síndrome de fragilidad en los adultos mayores; se logra evidenciar que las personas que presentan comorbilidad tipo II (1 o más condiciones de salud crónicas asintomáticas que requieren medicación), tienen 81% más probabilidad de presentar fragilidad que las que no presentan esta condición, este estudio también revela que la comorbilidad más común en la población estudiada son; la hipertensión con 64,1%, Parkinson 45,6 y las enfermedades osteomusculares con 19,3%. En el estudio de Carrasco-Peña [130], encontramos que las comorbilidades leves y graves se asocian a la fragilidad, la inexistencia de comorbilidad fue un factor protector para la ausencia de fragilidad, al igual que algunos estudios mencionados anteriormente, la hipertensión y la diabetes Mellitus tipo 2 fueron las que más se presentaron con un 70% y 40%, estos estudios anteriormente mencionados en relación con el presente estudio muestran que las personas con comorbilidades presentan un mayor riesgo de fragilidad, también es importante resaltar que la patología más común en los participantes de todos los estudios mencionados es la hipertensión y por ultimo destacar que el presente estudio presenta participantes con menores comorbilidades en comparación a los demás trabajos anteriormente mencionados.

En este estudio se identificaron un (85,6%) de adultos frágiles y pre frágiles, eso significa que únicamente un (14,4%) se encuentran en una condición no frágil, similar a otros estudios como el de González [129], donde se logra identificar que los niveles de fragilidad y pre fragilidad son más altos, presentándose únicamente un 6% de participantes no frágiles, este estudio al igual que el actual presenta una tendencia donde se evidencia que más del 85% de los participantes evaluados se ubican en la calificación

de fragilidad y pre fragilidad, en otro estudio realizado en Chile entre el año 2016 – 2017 por Troncoso [131], donde participaron 233 personas de ≥ 60 años, se evaluó el nivel de fragilidad, arrojando los siguientes datos; un 30% son definidas como personas no frágiles, es decir aquellos que no presentan ningún criterio de fragilidad, por otro lado las personas pre frágiles cuentan casi con un 60% y el grupo de frágiles con un 10%, en este estudio también se evidenciaron cuáles son los componentes que más prevalecen en los pacientes frágiles, donde resalta bajos niveles de actividad física como el mayor componente y agotamiento como la prevalencia menor, este estudio rompe la tendencia de los anteriores trabajos, ya que muestra un nivel de no fragilidad mucho mayor que los dos anteriores.

En el trabajo de Reis [6], se encontraron datos similares a los anteriormente expuestos, donde los niveles de fragilidad y pre fragilidad rondaban el 82,5 %, en este estudio se logra identificar que hay una asociación entre los niveles de fragilidad y las siguientes variables; el sexo, el grupo etario y el IMC, evidenciando que el sexo femenino es el que más relación tiene con la fragilidad, los grupos etarios de más edad son aquellos que son más propensos a la fragilidad y las personas cuyo IMC son más elevados presentan un riesgo notable a ser frágiles y pre frágiles, distinto al actual estudio en donde no se encuentran relaciones significativas entre las variables de edad y sexo femenino con la fragilidad, hay que resaltar que en la mayoría de los estudios la variable sexo tiene una relación estrecha con los niveles de fragilidad, donde se evidencia que el sexo femenino tiene mayor prevalencia de presentar niveles de fragilidad y pre fragilidad [119,132], al igual que este estudio, donde el hecho de ser del sexo femenino, implica presentar 3,3 veces más el riesgo de padecer fragilidad.

Las variables de fragilidad que se utilizaron en este estudio fueron los ya conocidos criterios de Fried, donde se encuentran, pérdida de peso involuntario, agotamiento, debilidad prensil, velocidad lenta de la marcha y bajo nivel de actividad física, en este estudio se presentó con mayor frecuencia el criterio de pérdida de peso involuntario 34,4% y con menor frecuencia agotamiento físico 10,4%, a diferencia de otros estudios como el de González [123], donde se evaluaron 253 adultos mayores de 60 años y en ellos se logró identificar que los criterios de fragilidad con mayor prevalencia en los

participantes eran sensación de agotamiento con un 82,2% y bajo nivel de actividad física con un 73,5% por el contrario los criterios que se presentaron con menor frecuencia fueron; pérdida de peso involuntario y velocidad lenta al caminar. En el trabajo de Lenardt [9], donde se estudió 203 adultos mayores en Paraná Brasil, se evidencia que los criterios de fragilidad son más frecuentes en las mujeres que en los hombres y a nivel general se presentan con mayor frecuencia el bajo nivel de actividad física y la disminución de la fuerza prensil, con una gran diferencia en la fuerza prensil, donde la frecuencia de disminución de la fuerza es 6,5 veces mayor en la mujeres que en los hombres, por otro lado los criterios que menos se presentaron en la población fueron la fatiga y la pérdida no intencional de peso corporal, en otros estudio realizado por Reis [6] se asocian tres criterios del test de Fried con el proceso de perdida funcional, estos criterios son; la fatiga, pérdida de la fuerza muscular y el bajo nivel de actividad física, según el autor estos son predictores de una futura perdida funcional.

En el presente estudio se evidencia una fragilidad de la población del 83,6%, contemplando 58 hombres y 49 mujeres. De este porcentaje, el 37% corresponde a personas clasificadas como enteramente frágiles y el 48% como pre frágiles. En un estudio realizado en Chile donde se evaluaba el deterioro funcional del adulto mayor, el 25,1% del total de la población fue clasificada como frágil. De estos, un 4,6% fueron pertenecientes al sexo femenino [133]. Similar a este resultado se encuentra el estudio realizado por Viera de Sousa y colaboradores, en donde 36 de 243 adultos fueron clasificados como frágiles, lo que corresponde a un 14,8% [128].

Continuando por la misma línea, en un estudio de prevalencia de fragilidad en adultos mayores realizado por Herrera-Perez y colaboradores en Perú, el 20,7% del total poblacional fue clasificado como enteramente frágil. Este estudio muestra una relación significativa entre el género y la fragilidad. El estudio de Reis [6], presenta resultados similares en el cruce de estas dos variables, encontrando relación estadísticamente significativa entre la fragilidad y el sexo de sus participantes [25]. Otro estudio relaciona estas variables, sin embargo, resalta la diferencia entre mujeres y hombres, siendo más prevalente la fragilidad en el grupo femenino [133].

Estos datos se siguen corroborando en otros estudios como el de Troncoso-Pantoja y colaboradores, donde refieren duplicar el número de mujeres frágiles con respecto a estudios anteriores. El mismo menciona que esto podría deberse a manifestaciones físicas relacionadas con menor condición física, mayor comorbilidad, reducción de la masa muscular y mayor infiltración de grasa en su composición corporal [131].

La valoración de la condición física se realizó por medio del Senior Fitness Test (SFT), aplicado para las edades entre los 60 y 64 años, los valores de las pruebas de fuerza en miembros inferiores y agilidad se ubican en los valores de referencia normales, las pruebas de flexibilidad y de resistencia están por debajo de los valores de referencia y la prueba de fuerza en miembro superior está por encima de los valores normales, la prueba que presento los valores más bajos en comparación con los valores de referencia fue la prueba de resistencia, donde la media fue de 257,5 mts, un número muy por debajo de los valores de referencia de este test, otros estudios como el de Benavides [134] también han aplicado este test, con los siguientes resultados, 5 de las 6 pruebas presentaron valores de normalidad, solo una de ellas se salió de los valores de referencia del Senior Fitness, aumentando de manera positiva las marcas, esta prueba fue la de flexibilidad en miembros superiores del sexo femenino, en este caso tanto hombres como mujeres fueron divididos en las tablas y se expusieron sus valores de referencia, de acuerdo al sexo, este difiere del presente estudio ya que las pruebas de resistencia aeróbica y flexibilidad presentaron niveles inferiores a los valores normales de referencia,

Otro estudio que también evaluó el test del Senior Fitness en personas mayores de 60 años fue el de Valdés [53], donde se evaluaron 1048 mujeres chilenas, en este estudio se identificó que las mujeres chilenas presentaban un rendimiento físico funcional por encima de los valores normales, en la fuerza, en la resistencia aeróbica y la flexibilidad de miembros inferiores, por el contrario su agilidad y flexibilidad en miembros superiores se encontraron por debajo de los valores de referencia, en comparación con el presente estudio se puede evidenciar que los valores de resistencia aeróbica y flexibilidad difieren ya que en el anterior estudio cuentan con marcas altas en comparación con el presente estudio, por el contrario los niveles de fuerza tanto de

presente estudio como en el trabajo de Valdez se asimilan ya que se presentan por encima de los valores de referencia.

En el estudio de Quintero [135] donde se evaluaron dos grupos de adultos mayores en las ciudades de Barranquilla y Tunja, se evidencia que los resultados, varían de acuerdo a la ciudad identificando que la población de Tunja presenta mejores valores en fuerza y flexibilidad de miembro superior e inferior, en cuanto a la agilidad y equilibrio se identificó que los valores eran muy similares entre la población de ambas ciudades, en comparación con el actual estudio, se logra evidenciar que los participantes del municipio de Sabaneta presentan resultados mucho más bajos, respecto a las ciudades de Tunja y Barranquilla en las pruebas de flexibilidad y resistencia aeróbica, en el estudio de Herrera [136], se evalúan la condición de física de dos grupos con el fin de encontrar una mejoría de la condición física por medio de un plan de entrenamiento, en los resultados de las pruebas aplicadas a la población, se logra identificar niveles bajos en fuerza de miembros superior e inferior, pero niveles muy altos en la resistencia aeróbica y la flexibilidad.

Por último, en el estudio de Osses [137], se evaluó la marcha de 6 minutos, misma prueba que se evalúa en la batería Senior Fitness para evaluar la capacidad aeróbica, en este estudio los valores tanto en hombres, como en mujeres de los rangos de edad de 60 a 69 años presentaron valores mucho mayores llegando a más de 500 mts tanto en hombres como en mujeres, a diferencia del estudio actual donde los valores rondan aproximadamente los 260 mts.

El estudio de Ugalde-Castillo y colaboradores realizado en Costa Rica [8] determina al sexo femenino como un factor de riesgo para ser frágil. Dentro de las explicaciones, además de las referidas anteriormente se mencionan factores neuroendocrinos que hace a este grupo más vulnerable a la aparición de procesos inflamatorio-crónicos. Sin embargo, también se refiere que las mujeres tienen mayor esperanza de vida, lo que aumenta considerablemente las comorbilidades a través de los años, tal como se evidencia en el presente estudio el sexo femenino determina un factor de riesgo para la fragilidad [8].

Por otro lado, en el presente estudio se aplicó un sistema de análisis estadístico con la prueba de Spearman, donde se encontraron variables estadísticamente significativas, como lo son la fuerza de los brazos, fuerza de las piernas, agilidad de la marcha y resistencia aeróbica. El estudio realizado por Benavides-Rodríguez y colaboradores mencionan resultados similares en la aplicación del SFT con relación a las variables de fuerza de piernas, en donde se muestra una pérdida del 8% contra el 13% de otros estudios de referencia [134]. Por otro lado, el estudio realizado por Guede Rojas y colaboradores menciona de forma vehemente que la fuerza de los miembros superiores predijo de mejor manera una positiva valoración de ciertas dimensiones de CVRS, lo que sugeriría la influencia sobre la percepción de salud física y mental [134].

Esto es una herramienta importante en lo relacionado con la capacidad predictiva del adulto mayor en relación con el diseño de políticas públicas y programas sanitarios con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población adulta mayor, al igual que en el presente estudio, donde las pruebas de fuerza, especialmente las de miembro superior presentaron valores por encima de los rangos de referencia y mostraron una valoración positiva.

De manera similar, en el estudio de Ugalde [8] mencionado anteriormente también se nombra la disminución de la marcha como un factor determinante en relación con la fragilidad del adulto mayor. En este artículo, el 68% de la población fue considerada como lenta. Este dato se puede contrastar directamente con lo observado en el presente estudio en donde la agilidad de la marcha presenta valores de referencia normales y es estadísticamente significativa en relación con la fragilidad de los adultos mayores entre 60 y 64 años de Sabaneta, Antioquia. Esto mismo se puede encontrar en el estudio de Troncoso [131], Gil Bermúdez [16] y Tello Rodríguez [24] en donde se menciona la importancia de esta variable y su evaluación en las diferentes complicaciones médicas relacionadas con la fragilidad.

Desde el análisis multivariado, donde se intenta encontrar una variable predictora de la fragilidad en el adulto mayor, se ha realizado el análisis logístico lineal con las condicionantes que han sido estadísticamente significativas. A través de los múltiples

intentos realizados en el estadístico se evidenció que la variable “Agilidad de la marcha” en combinación con “fuerza de brazo izquierdo” fue estadísticamente significativa y permitió generar la regresión respectiva. Así pues, las personas con un puntaje fuera de los parámetros normales en la caminata en ocho, que además posean un puntaje bajo en la prueba de flexiones de codo de acuerdo con la batería Senior Fitness tienen 26% más posibilidades de ser frágiles.

Estos resultados son similares y equiparables con los encontrados por Capra de Oliveira y colaboradores [138], donde mencionan que la lentitud de la marcha es un mejor signo de alarma que otros parámetros de fragilidad, ya que es rápido, accesible y fácil de evaluar. Similar a ello los resultados del estudio de Studenski [11] en donde relacionan la velocidad de la marcha de los adultos mayores con el porcentaje de supervivencia y la expectativa de vida de estos.

Se encuentra que marcha lentificada es un excelente predictor de morbimortalidad en los adultos mayores y en concordancia, los adultos mayores con velocidades de marcha dentro de parámetros normales tenían una expectativa de vida más alta. Así mismo, el estudio de Shimada y Makizako [139] en Japón evalúan la fragilidad del adulto mayor cuando presenta lentificación de la marcha. Los autores afirman que la posibilidad de aumento del riesgo de discapacidad en la comunidad con marcha lentificada es alta. Además, en el documento de Guede Rojas donde se realiza una asociación predictiva entre los parámetros de la condición física y dimensiones de calidad de vida; se menciona que las variables de prensión manual y flexión de codo son predictoras de la fragilidad en los adultos mayores chilenos.

A pesar de este hallazgo, mencionan que la heterogeneidad de las múltiples investigaciones realizadas sobre las características socio demográficas, poblacionales, las pruebas evaluativas de las variables, las metodologías dificultan de forma importante la comparación de los resultados con otros estudios [126]. Hay otras variables que tienen la posibilidad de ser predictoras de fragilidad, como lo son la enfermedad metabólica, las dislipidemias, hospitalización en los últimos 12 meses; como lo relaciona Vieira de Sousa y colaboradores en su documento [128]. Este se realizó con el

fin de alcanzar una mayor objetividad en el rastreo de adultos mayores frágiles o longevos.

En la misma línea, el estudio realizado por Tarekegn [140] indica variables predictoras de fragilidad como “Mortalidad”, “Hospitalización urgente”, “discapacidad”, “fractura” y “admisión a urgencias”. La creación del modelo en el estudio de Tarakegn favoreció a la toma de decisiones a través de la solución de un árbol de problemas planteado inicialmente. Variables incluidas en este estudio como la edad, el IMC, el nivel educativo y el ejercicio no fueron predictoras de fragilidad, así como en el proyecto de Fengmei y Xiaoling en 2022 [141], donde además se agregaron multimorbilidades como insuficiencia cardíaca crónica, enfermedad pulmonar obstructiva y enfermedad cerebrovascular crónica. La creación e implementación de un modelo predictivo favorecerá la toma de decisiones encaminada a la planificación de los cuidados que puedan minimizar las transiciones a estadios de mayor fragilidad.

10 CONCLUSIONES

Los resultados arrojados en las variables sociodemográficas y de condición de salud permiten concluir principalmente que; variables como el índice de masa corporal presentan valores elevados (sobrepeso) en más de la mitad de la población, lo que desencadena un factor de riesgo en salud, como se observa en el análisis de la patologías presentes en el 47,2% de los participantes, aquí se puede identificar que el sobre peso tiene estrecha relación con las patologías más frecuentes de la población; hipertensión, diabetes y dislipidemia, por lo demás es importantes aclarar que las personas en su gran mayoría cuentan con educación primaria, son casados, y se encuentran en el estrato 2 y 3.

La evaluación de la condición física en la población objeto de estudio muestra que la capacidad física que más se conserva es la fuerza, caso contrario sucede con la capacidad aeróbica y la flexibilidad que presentan los valores más bajos, es importante resaltar que los valores arrojados en todas las pruebas de condición física presentan rangos similares a los estudios descritos anteriormente con excepción de la resistencia aeróbica, que cuenta con valores muy por debajo de las medias de los otros estudios mencionados, dato que debe ser tenido en cuenta ya que como se había descrito con anterioridad, aspectos como el sobrepeso y patologías de base pueden presentar una relación directa en el desempeño de pruebas específicas.

Los niveles de fragilidad y en la población evaluada muestran valores altos donde 8,5 de cada 10 personas se encuentran ubicados en esta categoría, es importante resaltar dos aspectos; el primero es que los niveles de fuerza son los más sobresalientes, lo segundo es que a diferencia de lo que se había mencionado en las variables sociodemográficas donde el sobrepeso era la condición más frecuente, en los niveles de fragilidad es lo contrario ya que el componente que más se presenta es la pérdida no intencionada de peso, esto permite concluir que la condición de fuerza es la de mejor calificación y por ultimo que el peso corporal es el punto más crítico ya que parece ser el eje de una problemática que se evidencia en la condición de salud y el desempeño físico de los participantes del estudio.

De acuerdo al análisis bivariado se pueden concluir dos cosas; inicialmente es que la mujer cuenta con un alta probabilidad de presentar niveles de fragilidad y pre fragilidad, ya que son las que cuentan con más criterios de fragilidad presentes; en segundo lugar las pruebas de fuerza y resistencia aeróbica son las más disimiles en desempeño, lo que permite concluir que variables como el sexo, la fuerza y la resistencia aeróbica son los que más se asocian a los niveles de fragilidad presentes en la población participante.

Del análisis multivariado se puede concluir que únicamente la variable de agilidad, de acuerdo con el modelo de regresión lineal cuenta con un OR de 0,561 es decir, las personas presentan 0,5 veces mayor probabilidad de ser frágiles.

Es esencial resaltar la importancia que tiene este estudio en la ciencia, ya que a través de él se pueden evidenciar varios puntos que se asocian directamente a los niveles de fragilidad en los adultos mayores de 60 años, teniendo en cuenta que esta población a presentado un aumento considerable en el país y en el mundo, gracias a este trabajo se podrá definir con mayor claridad los factores asociados a la fragilidad y así abordarla de forma más eficiente, los resultados arrojados en la investigación evidencian relaciones estrechas entre los niveles de fragilidad asociadas con el sexo y en menor medida con algunas variables de condición física, además de eso otros factores como el sobrepeso y algunas otras patologías propician un desempeño más pobre en las pruebas físicas lo que favorece que el adulto pueda ser más frágil, por ese motivo es importante tener muy presentes cada uno de los factores asociados a la fragilidad y trabajarlos para que sean punto de partida en políticas públicas enfocadas eficientemente al bienestar de los adultos mayores.

11 RECOMENDACIONES

Este estudio muestra la necesidad de realizar investigaciones que puedan servir en la prevención y manejo de la fragilidad en los adultos mayores, teniendo en cuenta que la población mayor de 60 años ha tenido un aumento considerable en el país, se recomienda realizar estudios que profundicen más en los componentes causales de la fragilidad en esta población, con el fin de mitigar las problemáticas derivadas de la condición.

se recomienda a la población realizar mayor énfasis en el trabajo de su condición física, teniendo en cuenta que gran parte de los participantes en este estudio presentan una condición de fragilidad y pre fragilidad, en total el porcentaje que pertenece a este grupo oscila en un 85,4% únicamente un 14,6% se encuentran en la categoría sana, en los participantes de este estudio se evidencian aspectos a mejorar sustancialmente como los son la flexibilidad en miembro superior e inferior y la resistencia aeróbica, estas capacidades fueron las que arrojaron los puntajes más bajos, por ese motivo es esencial realizar por parte de la población evaluada en el estudio programas encaminados a trabajar en cada uno de los componentes anteriormente mencionados.

La comunidad debe participar más en los programas de promoción y prevención que proporcionan los municipios, especialmente las personas de sexo masculino, teniendo en cuenta que gran parte de los integrantes de los grupos anteriormente mencionados son de sexo femenino, es esencial que haya una mayor participación por parte la comunidad en las actividades deportivas, ya que a pesar de que hay una gran cantidad de personas que asisten a los programas de club del adulto mayor (CAITES), aun se ven muchas personas que ni siquiera conocen de ellos o que han asistido pero desertan en el desarrollo de las actividades, la idea es que la población tenga más compromiso y sentido de pertenencia con las actividades de P y P propuestas por el municipio.

Se recomienda a los entes gubernamentales del municipio de Sabaneta tener mayor cobertura en los sitios más periféricos, teniendo en cuenta que gran parte de las personas que presentan grado de fragilidad y pre fragilidad son personas que no asisten a ningún programa de promoción y prevención y que también se encuentran en las zonas menos

céntricas del municipio, también se hace un llamado a crear programas más atractivos para el sexo masculino, ya que como se había mencionado anteriormente gran parte de los participantes son de sexo femenino, esto podría cambiar si se crean programas que capten más personas de sexo masculino, programas más atractivos, a pesar de que Sabaneta cuenta con sólidos programas de promoción y prevención para adultos mayores de 60 años, aún falta tener más cobertura y más versatilidad en los programas que se ofrece a la población .

Se recomienda realizar más estudios que analicen con mayor profundidad los componentes que actúan directamente en la aparición de la fragilidad en los participantes de este trabajo, los cuales fueron descritos anteriormente, es esencial que los programas de promoción y prevención se enfaticen en los puntos más críticos evaluados.

12 REFERENCIAS

- [1] Zengarini E, Ruggiero C, Pérez-Zepeda Mu, Hoogendijk Eo, Vellas B, Mecocci P, Et Al. Fatigue: Relevance and Implications In The Aging Population. *Exp Gerontol* 2015; 70:78–83. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2015.07.011>.
- [2] Egerton T. Self-Reported Aging-Related Fatigue: A Concept Description And Its Relevance To Physical Therapist Practice. *Phys Ther* 2013; 93:1403–13. <https://doi.org/10.2522/ptj.20130011>.
- [3] Hardy Se, Studenski Sa. Fatigue And Function Over 3 Years Among Older Adults. 2008.
- [4] Murphy Sl, Alexander Nb, Levoska M, Smith Dm. The Relationship Between Fatigue and Subsequent Physical Activity Among Older Adults With Symptomatic Osteoarthritis. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2013; 65:1617. <https://doi.org/10.1002/acr.22030>.
- [5] Valdés-Badilla P, Concha-Cisternas Y, Guzmán-Muñoz E, Ortega-Spuler J, Vargas-Vitoria R. [Reference Values for The Senior Fitness Test In Chilean Older Women]. *Revista Médica De Chile* 2018; 146:1143–50. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872018001001143>.
- [6] Reis Júnior Wm, Ailton Oliveira Carneiro J, Coqueiro R Da S, Santos Kt, Fernandes Mh. Pre-Frailty and Frailty of Elderly Residents in A Municipality with A Low Human Development Index. *Revista Latinoamericana De Enfermagem* 2014; 22:654–61. <https://doi.org/10.1590/0104-1169.3538.2464>.
- [7] Moraes Dc, Lenardt Mh, Seima Md, Mello Bh De, Setoguchi Ls, Setlik Cm. Postural Instability And The Condition Of Physical Frailty In The Elderly. *Rev Lat Am Enfermagem* 2019;27. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.2655-3146>.
- [8] Ugalde Castillo Fe, Mora Marín A. Factores De Riesgo Asociados Al Síndrome De Fragilidad De La Persona Adulta Mayor: Programas De Cuido De La Población Adulta Mayor A Cargo De La Asociación Moraviana 2020;12.
- [9] Lenardt Mh, Carneiro Nhk, Binotto Ma, Willig Mh, Lourenço Tm, Albino J. Frailty and Quality of Life In Elderly Primary Health Care Users. *Rev Bras Enferm* 2016; 69:478–83. <https://doi.org/10.1590/0034-7167.2016690309i>.
- [10] Gonzalez Pedraza Avilés A, Gonzalez Dominguez R. Fragilidad: Prevalencia, Características Sociodemográficas Y De Salud, Y Asociación Con Calidad De

- Vida En Adultos Mayores. Asociación Mexicana De Gerontología Y Geriatria, A.C. Xxvi Congreso Nacional De Gerontología Y Geriatriaat: Cuernavaca, Morelos. Mexico, 2012, P. 1–6.
- [11] Studenski S, Perera S, Patel K, Rosano C, Faulkner K, Inzitari M, Et Al. Gait Speed and Survival in Older Adults. *Jama* 2011; 305:50–8. <https://doi.org/10.1001/Jama.2010.1923>.
- [12] Afilalo J. Frailty in Patients with Cardiovascular Disease: Why, When, And How To Measure. *Current Cardiovascular Risk Reports* 2011; 5:467. <https://doi.org/10.1007/S12170-011-0186-0>.
- [13] Ocampo Chaparro Jm, Reyes Ortiz Ca, Castro Flórez X, Gómez F, Ocampo-Chaparro Jm, Reyes-Ortiz Ca, Et Al. Frailty in Older Adults And Their Association With Social Determinants Of Health. The Sabe Colombia Study. *Colombia Medica* 2019; 50:89–101. <https://doi.org/10.25100/Cm.V50i2.4121>.
- [14] Magee D. Valoración De La Marcha. Vol. 558. 74th Ed. 1994.
- [15] Ducroquet R. Marcha Normal Y Patológica. España: 1991.
- [16] Gil Bermúdez L, Jiménez Julio C, Roa Adarraga L, Santana Suárez M. Índice De Fragilidad En El Adulto Mayor Del Hogar Madre Marcelina 2015.
- [17] Ministerio De Salud Y Protección Social Oficina De Promoción Social. Envejecimiento Demográfico. Colombia 1951-2020 Dinámica Demográfica Y Estructuras Poblacionales 2015.
- [18] Alvarado García Am, Salazar Maya Ám. Análisis Del Concepto De Envejecimiento. *Gerokomos* 2014; 25:57–62. <https://doi.org/10.4321/S1134-928x2014000200002>.
- [19] Ocampo-Chaparro Jm, Zapata-Ossa H De J, Cubides-Munévar Ám, Curcio Cl, Villegas J De D, Reyes-Ortiz Ca. Prevalence Of Poor Self-Rated Health and Associated Risk Factors Among Older Adults in Cali, Colombia. *Colombia Médica: Cm* 2013; 44:224. <https://doi.org/10.25100/Cm.V44i4.1362>.
- [20] González Rodríguez C, García C. Cuidadores De Adultos Mayores Desde La Atención Primaria En Salud. *Revista Archivo Medico De Camaguey* 2016; 20:463–6.
- [21] Tapia Pinto C, Valdivia-Rojas Y, Varela V H, Carmona G A, Iturra M V, Jorquera C M. Rates Of Frailty Among Older People Ascribed To Chilean

- Primary Care Clinics. *Revista Médica De Chile* 2015; 143:459–66.
<https://doi.org/10.4067/S0034-98872015000400007>.
- [22] Villarreal Amarís G, Month Arrieta E. Condición Sociofamiliar, Asistencial Y De Funcionalidad Del Adulto Mayor De 65 Años En Dos Comunas De Sincelejo (Colombia). *Salud Uninorte* 2012; 28:75–87.
- [23] Observatorio Municipal De Condiciones De Vida De Sabaneta. Condiciones De Vida Sabaneta 2022. <https://observatorio.sabaneta.gov.co/condiciones-de-vida/#demografia-y-poblacion> (Accessed July 22, 2022).
- [24] Tello-Rodríguez T, Varela-Pinedo L. Fragilidad En El Adulto Mayor: Detección, Intervención En La Comunidad Y Toma De Decisiones En El Manejo De Enfermedades Crónicas. *Revista Peruana De Medicina Experimental Y Salud Pública* 2016; 33:328. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2016.332.2207>.
- [25] Hanlon P, Nicholl Bi, Jani Bd, Lee D, Mcqueenie R, Mair Fs. Frailty And Pre-Frailty in Middle-Aged And Older Adults And Its Association With Multimorbidity And Mortality: A Prospective Analysis Of 493 737 Uk Biobank Participants. *The Lancet Public Health* 2018;3:E323.
[https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(18\)30091-4](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(18)30091-4).
- [26] Iriarte E, Araya Ax. Criterios De Fragilidad En Personas Mayores Que Viven En La Comunidad: Una Actualización De La Literatura. *Revista Médica De Chile* 2016; 144:1440–7. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872016001100010>.
- [27] Inés M, Valencia B. Envejecimiento De La Población: Un Reto Para La Salud Pública Aging Population: A Challenge For Public Health. *Revista Colombiana De Anestesiología* 2012; 40:192–4. <https://doi.org/10.1016/J.Rca.2012.04.001>.
- [28] Calvo A, Gomez E. Condiciones De Salud Y Factores Relacionados Con Discapacidad En Adultos Mayores - Una Reflexión Para La Atención. *Univ Y Salud* 2018; 20:270.
- [29] Handforth C, Clegg A, Young C, Simpkins S, Seymour Mt, Selby Pj, Et Al. The Prevalence and Outcomes of Frailty In Older Cancer Patients: A Systematic Review. *Ann Oncol* 2015; 26:1091–101.
<https://doi.org/10.1093/annonc/mdu540>.
- [30] Julio Á, Cabrera R. Fragilidad Y Enfermedades Crónicas En Los Adultos Mayores. *Med Int Mex* 2011; 27:455–62.

- [31] Mazza Ad, Morley Je. Update On Diabetes In The Elderly And The Application Of Current Therapeutics. *J Am Med Dir Assoc* 2007; 8:489–92.
<https://doi.org/10.1016/j.jamda.2007.07.007>.
- [32] Marchiori Gf, Tavares Dm Dos S. Changes in Frailty Conditions And Phenotype Components In Elderly After Hospitalization. *Rev Lat Am Enfermagem* 2017;25.
<https://doi.org/10.1590/1518-8345.1417.2905>.
- [33] Casals C, Casals Sánchez JI, Suárez Cadenas E, Aguilar-Trujillo Mp, Estébanez Carvajal Fm, Vázquez-Sánchez Má, Et Al. Fragilidad En El Adulto Mayor Con Diabetes Mellitus Tipo 2 Y Su Relación Con El Control Glucémico, Perfil Lipídico, Tensión Arterial, Equilibrio, Grado De Discapacidad Y Estado Nutricional. *Nutrición Hospitalaria* 2018; 35:820–6.
<https://doi.org/10.20960/nh.1672>.
- [34] Rivadeneyra-Espinoza L, Del C, Sánchez-Hernández R, Duazary R. Síndrome De Fragilidad En El Adulto Mayor En Una Comunidad Rural De Puebla, México. *Duazary* 2016; 13:119–25. <https://doi.org/10.21676/2389783x.1717>.
- [35] Carlos Gil Am, Martínez Pecino F, Molina-Linde Jm, Villegas-Portero R. Predictores De Fragilidad En El Anciano. *Rev Multidiscip Gerontol* 2011; 21:67–73.
- [36] Pons Raventos M^a E, Rebollo Rubio A, Jiménez Ternero Jv. Fragilidad: ¿Cómo Podemos Detectarla? *Enfermería Nefrológica* 2016; 19:170–3.
- [37] Aguilar-Cano L. Estudio Multicéntrico Sobre La Prevalencia Y Factores Predictores De Fragilidad En Población Mayor De 65 Años A Nivel Ambulatorio 2017.
- [38] García-Molina A. Health Benefits of Physical Activity In Older People. *Revista Internacional De Medicina Y Ciencias De La Actividad Física Y El Deporte* 2010;10.
- [39] Armando Vidarte Claros J, Victoria Quintero Cruz M, Herazo Beltrán Y. Effects of Physical Exercise On Functional Fitness And Stability In Older Adults 2012.
- [40] Estévez-López F. Recomendaciones De Actividad Física Para Adultos Sanos. Revisión Y Situación Actual *Physical Activity Recommendations For Healthy Adults. Revision And Current Situation. J Sport Health Res Journal Of Sport And Health Research* 2012; 3:233–44.

- [41] Guede Rojas F, Chiroso Rios Lj, Fuentealba Urra S, Vergara Ríos C, Ulloa Díaz D, Salazar Henríquez S, Et Al. Características Antropométricas Y Condición Física Funcional De Adultos Mayores Chilenos Insertos En La Comunidad. *Nutrición Hospitalaria* 2017; 34:1219–327. <https://doi.org/10.20960/Nh.1288>.
- [42] Yaneisis Calderón Villa Y, Carmenate Figueredo Y, Tejera Concepción Jf, Bermúdez Chaviano M, Valdés Labrador Y, Calderón Villa Y, Et Al. Condición Física Funcional En Adultos Mayores Hipertensos. *Conrado* 2020; 16:451–60.
- [43] Siscovick Ds, Laporte Re, Newman J, Health; Iverson Dc, Fielding Je. Physical Activity, Exercise, And Physical Fitness: Definitions and Distinctions For Health-Related Research. *Public Health Reports* 1985; 100:126.
- [44] Bouchard C, Shepard R. Physical Activity, Fitness, And Health. *Modern Nutrition in Health and Disease: Eleventh Edition* 2012:1540–8. <https://doi.org/10.1249/00005768-199401000-00024>.
- [45] Ries F. Estudios Sobre La Condición Física Saludable: Una Revisión Bibliográfica Hasta El Año 2005. *Revista Fuentes* 2008;8.
- [46] Oms. Subsanan Las Desigualdades En Una Generación : Alcanzar La Equidad Sanitaria Actuando Sobre Los Determinantes Sociales De La Salud : Resumen Analítico Del Informe Final 2022. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/69830> (Accessed June 22, 2022).
- [47] Boyaro F, Tió A. Evaluacion De La Condicion Fisica En Adultos Mayores. *Revista Universitaria De La Educación Física Y El Deporte* 2014;7.
- [48] Ballin M, Lundberg E, Sörlén N, Nordström P, Hult A, Nordström A. Effects of Interval Training on Quality Of Life And Cardiometabolic Risk Markers In Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *Clin Interv Aging* 2019; 14:1589–99. <https://doi.org/10.2147/Cia.S213133>.
- [49] Carrasco Poyatos M, Martinez Gonzalez I, Vaquero Abellan M. Cambios En La Fuerza Isométrica De Mujeres Postmenopáusicas Tras El Ejercicio Acuático / Isometric Strength Changes In Postmenopausal Women After Training In Water. *Revista Internacional De Medicina Y Ciencias De La Actividad Física Y Deporte* 2013; 13:73–86.

- [50] Casas Herrero A, Izquierdo M. Ejercicio Físico Como Intervención Eficaz En El Anciano Frágil. *Anales Del Sistema Sanitario De Navarra* 2012; 35:69–85. <https://doi.org/10.4321/S1137-66272012000100007>.
- [51] Val Ferrer R, Garatachea N. Análisis De La Condición Física Funcional De Personas Mayores E Influencia De Un Programa De Actividad Física. *Revista Kronos* 2004;03.
- [52] Levy Ss, Macera Ca, Hootman Jm, Coleman Kj, Lopezb R, Nichols Jf, Et Al. Evaluation Of a Multi-Component Group Exercise Program For Adults With Arthritis: Fitness And Exercise For People With Arthritis (Fepa). *Disabil Health J* 2012; 5:305–11. <https://doi.org/10.1016/J.Dhjo.2012.07.003>.
- [53] Valdés-Badilla P, Concha-Cisternas Y, Guzmán-Muñoz E, Ortega-Spuler J, Vargas-Vitoria R, Valdés-Badilla P, Et Al. Valores De Referencia Para La Batería De Pruebas Senior Fitness Test En Mujeres Mayores Chilenas Físicamente Activas. *Revista Médica De Chile* 2018; 146:1143–50. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872018001001143>.
- [54] Ochoa González Me. Cross-Cultural Adaptation of The English Version Of The Senior Fitness Test To Spanish. *Revista De La Facultad De Medicina* 2015; 62:559–70. <https://doi.org/10.15446/Revfacmed.V62n4.44278>.
- [55] Correa Bautista Je, Gámez Martínez Er, Ibáñez Pinilla M, Rodríguez Daza Kd. Aptitud Física En Mujeres Adultas Mayores Vinculadas A Un Programa De Envejecimiento Activo. *Revista De La Universidad Industrial De Santander Salud* 2011; 43:263–9.
- [56] Suarez Gil O. Aportes De Un Programa De Actividades Para El Mejoramiento De La Condición Física Del Adulto Mayor En La Ciudad De Tunja. *Revista Efdeportescom* 2012;17.
- [57] Castellanos-Ruiz J, Gómez-Gómez De, Guerrero-Mendieta Cm. Condición Física Funcional De Adultos Mayores De Centros Día, Vida, Promoción Y Protección Integral, Manizales. *Hacia La Promoción De La Salud* 2017; 22:84–98. <https://doi.org/10.17151/Hpsal.2017.22.2.7>.
- [58] Escobar-Bravo Má, Jürschik P, Botigué T, Nuin C. [Frailty as A Predictor Of Mortality In A Cohort Of People Aged 75 Years And Older]. *Gac Sanit* 2014; 28:489–91. <https://doi.org/10.1016/J.Gaceta.2014.06.005>.

- [59] São Romão Preto L, Dias Conceição M Do C, Figueiredo Tm, Pereira Mata Ma, Barreira Preto Pm, Mateo Aguilar E. Frailty, Body Composition and Nutritional Status in Non-Institutionalised Elderly. *Enfermeria Clinica* 2017; 27:339–45. <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2017.06.004>.
- [60] Abate M, Di Iorio A, Di Renzo D, Paganelli R. Frailty in The Elderly: The Physical Dimension. *Europa Medicophysica* 2007;43.
- [61] Santos-Eggimann B, Cuénoud P, Spagnoli J, Junod J. Prevalence of Frailty In Middle-Aged And Older Community-Dwelling Europeans Living In 10 Countries. *J Gerontol a Biol Sci Med Sci* 2009; 64:675–81. <https://doi.org/10.1093/gerona/glp012>.
- [62] Fried Lp, Tangen Cm, Walston J, Newman Ab, Hirsch C, Gottdiener J, Et Al. Frailty In Older Adults: Evidence For A Phenotype. *J Gerontol a Biol Sci Med Sci* 2001;56. <https://doi.org/10.1093/gerona/56.3.M146>.
- [63] Tyrovolas S, Escrivá Ng, Ayuso-Mateos JI, Chatterji S, Koyanagi A, Miret M, Et Al. Frailty and Health Status of Older Individuals In Three European Countries: The Courage Cross-Sectional Study. *Exp Gerontol* 2018; 106:137–44. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2018.02.028>.
- [64] Hubbard Re, Peel Nm, Samanta M, Gray Lc, Mitnitski A, Rockwood K. Frailty Status at Admission to Hospital Predicts Multiple Adverse Outcomes. *Age Ageing* 2017; 46:801–6. <https://doi.org/10.1093/ageing/afx081>.
- [65] Pan B, Li H, Wang Y, Sun M, Cai H, Wang J. Physical Activity and The Risk of Frailty Among Community-Dwelling Healthy Older Adults: A Protocol For Systematic Review And Meta-Analysis. *Medicine* 2019;98. <https://doi.org/10.1097/md.00000000000016955>.
- [66] Oms. Informe Mundial Sobre El Envejecimiento Y La Salud. Biblioteca Oms 2015.
- [67] Curcio Borrero C, Gomez Montes J. *Salud Del Anciano*. 2014.
- [68] Oms. Envejecimiento Y Salud 2018. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health> (Accessed June 22, 2022).
- [69] Fernanda V, Pachón C, Yaneth ;, Castelblanco2 S. Intervention In The Physical Condition And Its Impact On The Quality Of Life Of Older Adults In The

- Municipality Of Saboyá. *Revista Actividad Física Y Desarrollo Humano* 2020;11.
- [70] Fedesarrollo, Concha Fs, Villar L, Martínez-Restrepo S, Gutiérrez C, Forero D, Et Al. *Misión Colombia Envejece* 2015.
- [71] Curcio C. *Misión Caldas Envejece*. Editorial U. Caldas. 2020.
- [72] Arias A V., Iglesias S. The Generativity as A Way of Successful Aging. Study Of the Mediating Effect of Social Relationships. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education* 2014;5:109–20.
<https://doi.org/10.1989/Ejihpe.V1i1.95>.
- [73] Yuni A, Urbano A, Ariel C. *Envejecimiento Y Genero: Perspectivas Teóricas Y Aproximaciones Al Envejecimiento Femenino*. *Revista Argentina De Sociología Consejo De Profesionales En Sociología* 2008; 6:151–69.
- [74] Loredó-Figueroa Mt, gallegos-Torres Rm, Xequé-Morales As, Palomé-Vega G, Juárez-Lira A, Mayor A. Nivel De Dependencia, Autocuidado Y Calidad De Vida Del Adulto Mayor Palabras Clave. *Enfermería Universitaria* 2016; 13:159–65. <https://doi.org/10.1016/J.Reu.2016.05.002>.
- [75] Cerquera Córdoba Am, Uribe Rodríguez Af, Matajira Camacho Yj, Correa Gómez Hv. Dependencia Funcional Y Dolor Crónico Asociados A La Calidad De Vida Del Adulto Mayor. *Psicogente* 2017;20.
<https://doi.org/10.17081/Psico.20.38.2561>.
- [76] Young Y, Frick Kd, Phelan Ea. Can Successful Aging and Chronic Illness Coexist in The Same Individual? A Multidimensional Concept of Successful Aging. *J Am Med Dir Assoc* 2009; 10:87–92.
<https://doi.org/10.1016/J.Jamda.2008.11.003>.
- [77] Lluís Ramos Ge, Llibre Rodríguez J De J. Fragilidad En El Adulto Mayor: Un Primer Acercamiento. *Revista Cubana De Medicina General Integral* 2004; 20:0–0.
- [78] Jürschik Giménez P, Escobar Bravo Má, Nuin Orrio C, Botigué Satorra T. Criterios De Fragilidad Del Adulto Mayor. Estudio Piloto. *Atención Primaria* 2011; 43:190. <https://doi.org/10.1016/J.Aprim.2010.03.020>.

- [79] Gill Tm, Gahbauer Ea, Allore Hg, Han L. Transitions Between Frailty States Among Community-Living Older Persons. *Arch Intern Med* 2006; 166:418–23. <https://doi.org/10.1001/Archinte.166.4.418>.
- [80] Fernández-Garrido J, Ruiz-Ros V, Buigues C, Navarro-Martinez R, Cauli O. Clinical Features of Prefrail Older Individuals and Emerging Peripheral Biomarkers: A Systematic Review. *Arch Gerontol Geriatr* 2014; 59:7–17. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2014.02.008>.
- [81] Hajek A, Bock Jo, König Hh. Psychosocial Correlates of Unintentional Weight Loss In The Second Half Of Life In The German General Population. *Plos One* 2017;12. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185749>.
- [82] Heidi G, Kathryn H. Unintentional Weight Loss In Older Adults. *Am Fam Physician* 2021; 104:34–40.
- [83] Assumpção D De, Borim Fsa, Francisco Pmsb, Neri Al. Fatores Associados Ao Baixo Peso Em Idosos Comunitários De Sete Cidades Brasileiras: Estudo Fibra. *Ciência & Saúde Coletiva* 2018; 23:1143–50. <https://doi.org/10.1590/1413-81232018234.17422016>.
- [84] Washburn Ra, Smith Kw, Jette Am, Janney Ca. The Physical Activity Scale for The Elderly (Pase): Development and Evaluation. *J Clin Epidemiol* 1993; 46:153–62. [https://doi.org/10.1016/0895-4356\(93\)90053-4](https://doi.org/10.1016/0895-4356(93)90053-4).
- [85] Hammerschmidt Kolb Carneiro N, Helena Lenardt M, Elero Betiolli S, Kohlbeck De Melo Neu Ribeiro D, Alexander Wachholz P, Jubilado P. Prevalencia De Prefragilidad Para El Componente Velocidad De La Marcha En Ancianos 2013.
- [86] Ministerio De Salud Y Protección Social. Análisis De Situación De Salud De Poblaciones Diferenciales Relevantes. 2013.
- [87] Folstein Mf, Folstein Se, Mchugh Pr. “Mini-Mental State”. A Practical Method for Grading the Cognitive State of Patients For The Clinician. *J Psychiatr Res* 1975; 12:189–98. [https://doi.org/10.1016/0022-3956\(75\)90026-6](https://doi.org/10.1016/0022-3956(75)90026-6).
- [88] Plas F, Viel E. La Marcha Humana. Kinesiología, Dinámica, Biomecánica Y Patomecánica. . Barcelona: 1996.
- [89] Viel E. La Marcha Humana, La Carrera Y El Salto: Biomecánica, Exploraciones, Normas Y Alteraciones. *Reeducación Y Rehabilitación (Masson)* 2002:273.

- [90] Rikli Re. Senior Fitness Test Manual - 2nd Edition. Human Kinetics </I>. Science And Education 2013. [Http://Www.Sci epub.Com/Reference/170596](http://Www.Sci epub.Com/Reference/170596) (Accessed June 22, 2022).
- [91] Fougère B, Vellas B, Van Kan G. Identificación De Marcadores Biológicos Para Una Mejor Caracterización De Sujetos Mayores Con Fragilidad Física Y Sarcopenia. *Transl Neurosci* 2015; 6:103–10.
- [92] Cruz D, Perez A, Piloto A, Diaz D. Algunas Causales Relacionadas Con Caídas En El Hogar Del Adulto Mayor. *Rev Cuba Med Gen Integr* 2014; 31:35–41.
- [93] Clark Bc, Manini Tm. What Is Dynapenia? *Nutrition* 2012; 28:495. [Https://Doi.Org/10.1016/J.Nut.2011.12.002](https://doi.org/10.1016/j.nut.2011.12.002).
- [94] Newman Ab, Lee Js, Visser M, Goodpaster Bh, Kritchevsky Sb, Tylavsky Fa, Et Al. Weight Change and The Conservation of Lean Mass In Old Age: The Health, Aging And Body Composition Study. *Am J Clin Nutr* 2005; 82:872–8. [Https://Doi.Org/10.1093/Ajcn/82.4.872](https://doi.org/10.1093/ajcn/82.4.872).
- [95] Montoro Mvp, Montilla Jap, Aguilera El, Checa Ma. [Sarcopenia Intervention With Progressive Resistance Training And Protein Nutritional Supplements]. *Nutricion Hospitalaria* 2015; 31:1481–90. [Https://Doi.Org/10.3305/Nh.2015.31.4.8489](https://doi.org/10.3305/nh.2015.31.4.8489).
- [96] Beseler Mr, Rubio C, Duarte E, Hervás D, Guevara Mc, Giner-Pascual M, Et Al. Clinical Effectiveness of Grip Strength in Predicting Ambulation Of Elderly Inpatients. *Clinical Interventions in Aging* 2014; 9:1873. [Https://Doi.Org/10.2147/Cia.S62002](https://doi.org/10.2147/Cia.S62002).
- [97] Who. Annual Global Move for Health Initiative: A Concept Paper World Health Organization Noncommunicable Diseases and Mental Health Noncommunicable Disease Prevention And Health Promotion 2003.
- [98] Organización Panamericana De La Salud. Salud En Las Américas. Publicación Científica Y Técnica 2007;622.
- [99] Lorena Cerda A. Manejo Del Trastorno De Marcha Del Adulto Mayor. *Revista Médica Clínica Las Condes* 2014; 25:265–75. [Https://Doi.Org/10.1016/S0716-8640\(14\)70037-9](https://doi.org/10.1016/S0716-8640(14)70037-9).
- [100] Armando J, Claros V, Vélez Álvarez C, Sandoval Cuellar C, Lorena M, Mora A. Actividad Física: Estrategia De Promoción De La Salud 2011;16:202–18.

- [101] Jung Hw, Jang Iy, Lee Ys, Lee Ck, Cho E Il, Kang Wy, Et Al. Prevalence of Frailty and Aging-Related Health Conditions In Older Koreans In Rural Communities: A Cross-Sectional Analysis Of The Aging Study Of Pyeongchang Rural Area. *J Korean Med Sci* 2016; 31:345–52. <https://doi.org/10.3346/jkms.2016.31.3.345>.
- [102] Siriwardhana Dd, Haroon S, Rait G, Weerasinghe Mc, Walters Kr. Prevalence of Frailty And Prefrailty Among Community-Dwelling Older Adults In Low-Income And Middle-Income Countries: A Systematic Review And Meta-Analysis. *Bmj Open* 2018;8. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-018195>.
- [103] Alonso Galbán P, Sansó Soberats Fj, Díaz-Canel Navarro Am, Carrasco García M, Oliva T. Envejecimiento Poblacional Y Fragilidad En El Adulto Mayor. *Revista Cubana De Salud Pública* 2007; 33:0–0.
- [104] Curcio Cl, Henao Gm, Gomez F. Frailty Among Rural Elderly Adults. *Bmc Geriatrics* 2014; 14:1–9. <https://doi.org/10.1186/1471-2318-14-2/tables/3>.
- [105] Navarro S, Gutierrez-Robledo L, García-Lara J. El Fenotipo De Fragilidad Predice La Discapacidad Y La Mortalidad Entre México Viven En La Comunidad De Ancianos. *Envejecimiento J Frailty* 2012; 1:111–7.
- [106] Quintero-Cruz Mv, Mantilla-Morrón M, Urina-Triana M. La Importancia De La Evaluación De La Fragilidad En El Adulto Mayor Con Enfermedad Cardiovascular. *Revista Latinoamericana De Hipertensión* 2018.
- [107] Jones Cj, Rikli Re. To Design an Effective Exercise Program, You Must Know Your Clients' Physical State. But Choosing the Right Assessment Tools Can Prove a Challenge Measuring Functional. *The Journal on Active Aging* 2002.
- [108] Monteiro Gaspar Mj, Amaral Tf, Oliveira Bmpm, Borges N. Protective Effect Of Physical Activity On Dissatisfaction With Body Image In Children - A Cross-Sectional Study. *Psychology Of Sport and Exercise* 2011; 12:563–9. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2011.05.004>.
- [109] Pate R, Oria M, Pillsbury L, Youth C On Fm and Ho In, Board F And N, Medicine I Of. Fitness Measures and Health Outcomes In Youth. *Fitness Measures and Health Outcomes in Youth* 2012. <https://doi.org/10.17226/13483>.
- [110] Riddoch Cj, Leary Sd, Ness Ar, Blair Sn, Deere K, Mattocks C, Et Al. Prospective Associations Between Objective Measures of Physical Activity and

- Fat Mass In 12–14-Year-Old Children: The Avon Longitudinal Study Of Parents And Children (Alspac). *Bmj* 2009; 339:33. <https://doi.org/10.1136/bmj.B4544>.
- [111] Andersen Lb, Harro M, Sardinha Lb, Froberg K, Ekelund U, Brage S, Et Al. Physical Activity and Clustered Cardiovascular Risk In Children: A Cross-Sectional Study (The European Youth Heart Study). *Lancet* 2006; 368:299–304. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(06\)69075-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(06)69075-2).
- [112] Nawrocka A, Polechoński J, Garbaciak W, Mynarski W. Functional Fitness and Quality Of Life Among Women Over 60 Years Of Age Depending On Their Level Of Objectively Measured Physical Activity. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2019;16. <https://doi.org/10.3390/ijerph16060972>.
- [113] Dobek Jc, White Kn, Gunter Kb. The Effect Of A Novel Adl-Based Training Program On Performance Of Activities Of Daily Living And Physical Fitness. *J Aging Phys Act* 2007; 15:13–25. <https://doi.org/10.1123/japa.15.1.13>.
- [114] Pin Tw. Psychometric Properties Of 2-Minute Walk Test: A Systematic Review. *Arch Phys Med Rehabil* 2014; 95:1759–75. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2014.03.034>.
- [115] Miotto Jm, Chodzko-Zajko Wj, Reich JI, Supler Mm. Reliability and Validity Of The Fullerton Functional Fitness Test: An Independent Replication Study. *Journal Of Aging and Physical Activity* 1999; 7:339–53. <https://doi.org/10.1123/japa.7.4.339>.
- [116] Pedrero-Chamizo R, Gómez-Cabello A, Delgado S, Rodríguez-Llarena S, Rodríguez-Marroyo Ja, Cabanillas E, Et Al. Physical Fitness Levels Among Independent Non-Institutionalized Spanish Elderly: The Elderly Exernet Multi-Center Study. *Arch Gerontol Geriatr* 2012; 55:406–16. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2012.02.004>.
- [117] García A, Lucía C, Fonseca A, Patiño P. Reproducibilidad De Las Pruebas Arm Curl Y Chair Stand Para Evaluar Resistencia Muscular En Población Adulta Mayor. *Revista Ciencias De La Salud* 2012; 10:15–29.
- [118] Cobo-Mejia E, Ochoa-Gonzalez M. Confiabilidad Del Senior Fitness Test Versión En español, Para Población Adulta Mayor En Tunja-Colombia. *Arch Med Deporte* 2016; 33:382–6.

- [119] Navarro-Sanz A, Gervilla-Galache A. Valoración De La Condición Física Mediante El Senior Fitness Test Y El Índice De Masa Corporal En Una Muestra Española De Personas Mayores De 80 Años. *Arch Med Deporte* 2019; 36:232–6.
- [120] Tarducc G, Gárgano S, Paganini A, Vidueiros S, Gandini A, Fernández I, Et Al. Condición Física Saludable Y Su Relación Con Habilidades Básicas Para La Independencia Del Adulto Mayor. *Hacia La Promoción De La Salud* 2020; 25:84–93. <https://doi.org/10.17151/Hpsal.2020.25.2.10>.
- [121] Oliveira Dv De, Loyola Was, Freire Glm, Maciel Rpt, Kerber Vl, Nascimento Júnior Jra Do. Actividad Física, Salud Y Funcionalidad Entre Adultos Mayores Según La Localidad Geográfica. *Revista Brasileira De Atividade Física & Saúde* 2019; 24:1–8. <https://doi.org/10.12820/Rbafs.24e0109>.
- [122] Andrade Tm De, Alves Elm, Figueiredo M Do Lf, Moura Meb, Alves Cms. Evaluation Of Functional Capacity of Elderly Through The Test Of Six-Minute Walk. *Revista De Pesquisa Cuidado É Fundamental Online* 2015; 7:2042–50. <https://doi.org/10.9789/2175-5361.2015.V7i1.2042-2050>.
- [123] Dominguez Rg, Aviles Agp. Fragilidad: Prevalencia, Características Sociodemográficas Y De Salud, Y Asociación Con Calidad De Vida En Adultos Mayores. *Atencion Familiar* 2012; 19:1–6.
- [124] Antonio Bettinelli L, Ramos Oliveira D, Pasqualotti A, Corso D, Brock F, Lorenzini Erdmann A. Prevalencia De Síndrome De Fragilidad En Los Adultos Mayores De Una Institución Hospitalaria. *Rev Latino-Am Enfermagem* 2013;21.
- [125] Centro Nacional De Información De Ciencias Médicas. D, Soriano-Moreno An, Rodrigo-Gallardo Pk, Toro-Huamanchumo Cj, Herrera-Perez D, Soriano-Moreno An, Et Al. Prevalencia Del Síndrome De Fragilidad Y Factores Asociados En Adultos Mayores. Vol. 36. Editorial Ciencias Médicas; 1985.
- [126] Guede Rojas F, Chiroso Ríos Lj, Fuentealba Urra S, Vergara Ríos C, Ulloa Díaz D, Campos Jara C, Et Al. Asociación Predictiva Entre Parámetros De Condición Física Y Dimensiones De Calidad De Vida Relacionada Con La Salud En Adultos Mayores Chilenos Insertos En La Comunidad. *Revista Médica De Chile* 2017; 145:55–62. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872017000100008>.
- [127] Fernandez-Ortega Ja, Hoyos-Cuartas La. Perfil De La Condición Física De Mujeres Adultas Mayores Físicamente Activas. *Revista Udca Actualidad &*

- Divulgación Científica 2020;23.
<https://doi.org/10.31910/Rudca.V23.N2.2020.1274>.
- [128] De Sousa Jav, Lenardt Mh, Grden Crb, Kusomota L, Dellaroza Msg, Betiolli Se. Physical Frailty Prediction Model for The Oldest Old. *Revista Latino-Americana De Enfermagem* 2018; 26:3023. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.2346.3023>.
- [129] Gonzáles-Mechán Mc, Leguía-Cerna J, Díaz-Vélez C. Prevalencia Y Factores Asociados Al Síndrome De Fragilidad En Adultos Mayores En La Consulta De Atención Primaria De Essalud, enero-abril 2015. Chiclayo, Perú. *Horizonte Médico (Lima)* 2017; 17:35–42.
<https://doi.org/10.24265/Horizmed.2017.V17n3.07>.
- [130] Carrasco-Peña K, Trujillo-Herrera B. Frecuencia De Fragilidad Y Comorbilidad En Adultos Mayores. *Revista Argentina De Gerontología Y Geriatria* 2019; 33:154–60.
- [131] Troncoso-Pantoja C, Concha-Cisternas Y, Leiva-Ordoñez Am, Martínez-Sanguinetti Ma, Petermann-Rocha F, Díaz-Martínez X, Et Al. Prevalencia De Fragilidad En Personas Mayores De Chile: Resultados De La Encuesta Nacional De Salud 2016-2017. *Revista Médica De Chile* 2020; 148:1418–26.
<https://doi.org/10.4067/S0034-98872020001001418>.
- [132] Valdés-Badilla P, Concha-Cisternas Y, Guzmán-Muñoz E, Ortega-Spuler J, Vargas-Vitoria R, Valdés-Badilla P, Et Al. Valores De Referencia Para La Batería De Pruebas Senior Fitness Test En Mujeres Mayores Chilenas Físicamente Activas. *Revista Médica De Chile* 2018; 146:1143–50.
<https://doi.org/10.4067/S0034-98872018001001143>.
- [133] Alcañiz Rn, González-Moro Im. Valoración Del Grado De Deterioro Funcional Y Fragilidad En Adultos Mayores Activos (Assessment Of The Degree Of Functional Impairment And Fragility In Active Elderly). *Retos* 2020; 38:576–81.
<https://doi.org/10.47197/Retos.V38i38.78252>.
- [134] Benavides-Rodríguez Cl, Org O. Condición Física Funcional En Adultos Mayores Institucionalizados Functional Physical Condition In Institutionalized Elderly Adults 2020. <https://doi.org/10.22267/Rus.202203.196>.
- [135] Quintero-Cruz Mv, Herazo-Beltrán Y, Cobo-Mejía Ea, Sandoval-Cuéllar C, Quintero-Cruz Mg Mv, Herazo-Beltrán Mg Y, Et Al. Condición Física Funcional

- De Los Adultos Mayores En Dos Ciudades Colombianas. *Revista Ciencias De La Salud* 2021; 19:19–33.
<https://doi.org/10.12804/Revistas.Urosario.Edu.Co/Revsalud/A.10575>.
- [136] Herrera-Mor E, Pablos-Monzó A, Chiva-Bartoll O, Pablos-Abella C. Efectos De La Actividad Física Sobre La Salud Percibida Y Condición Física De Los Adultos Mayores. *Journal Of Sport and Health Research* 2017.
- [137] Osses A R, Yáñez V J, Barría P P, Palacios M S, Dreyse D J, Díaz P O, Et Al. Prueba De Caminata En Seis Minutos En Sujetos Chilenos Sanos De 20 A 80 Años. *Revista Médica De Chile* 2010; 138:1124–30.
<https://doi.org/10.4067/S0034-98872010000900006>.
- [138] De Oliveira Dc, De Oliveira Máximo R, Ramírez Pc, De Souza Af, Luiz Mm, Delinocente Mlb, Et Al. Is Slowness A Better Discriminator of Disability Than Frailty in Older Adults? *Journal Of Cachexia, Sarcopenia and Muscle* 2021;12:2069–78. <https://doi.org/10.1002/jcsm.12810>.
- [139] Shimada H, Makizako H, Doi T, Tsutsumimoto K, Suzuki T. Incidence of Disability in Frail Older Persons with Or Without Slow Walking Speed. *J Am Med Dir Assoc* 2015; 16:690–6. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2015.03.019>.
- [140] Tarekegn A, Ricceri F, Costa G, Ferracin E, Giacobini M. Detection of Frailty Using Genetic Programming: The Case of Older People In Piedmont, Italy. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes In Artificial Intelligence And Lecture Notes In Bioinformatics)* 2020;12101 Lncs:228–43. https://doi.org/10.1007/978-3-030-44094-7_15.
- [141] Huang F, Yang X, Yuan L, Wang M, Li R, Ye Z, Et Al. Development and Validation of a Predictive Risk Model For Frailty In Elderly Patients With Multimorbidity. *Geriatr Gerontol Int* 2022; 22:471–6.
<https://doi.org/10.1111/ggi.14390>.

13 ANEXOS

Anexo 1. Consentimiento Informado

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES
FACULTAD DE SALUD
GRUPO DE INVESTIGACIÓN CUERPO MOVIMIENTO

**FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PARTICIPACIÓN
EN INVESTIGACIONES***

INVESTIGACIÓN: Variables de la condición física saludable, predictores de los niveles de fragilidad en personas entre 60 y 64 años. Estudio multicéntrico

Ciudad y fecha: _____

Yo, _____ una vez informado sobre los propósitos, objetivos, procedimientos de evaluación que se llevarán a cabo en esta investigación y los posibles riesgos que se puedan generar de ella, autorizo a _____ y _____, profesionales de Fisioterapia, para la realización de los siguientes procedimientos, según las pruebas, instrumentos de evaluación y el protocolo de intervención a mí explicados:

1. Encuesta sobre datos sociodemográficos y de historia de salud
2. Medición de talla y peso
3. Evaluación de la condición física saludable, a partir de la batería Senior fitness
4. Evaluación de la fragilidad mediante la prueba de Fried

Adicionalmente se me informó que:

Mi participación en esta investigación es completamente libre y voluntaria, estoy en libertad de retirarme de ella en cualquier momento.

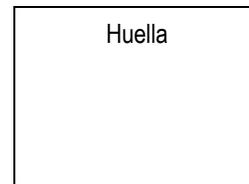
Las evaluaciones se me realizarán sin costo.

Salvo los esperados efectos benéficos en mi proceso de rehabilitación, no recibiré otro tipo de beneficio personal por mi participación en este proyecto de investigación. Sin embargo, se espera que los resultados obtenidos permitirán mejorar los procesos de evaluación y rehabilitación de personas con condiciones clínicas similares a la mía.

Toda la información obtenida y los resultados de la investigación serán tratados confidencialmente. Esta información será archivada en papel y medio electrónico. El archivo del estudio se guardará en la Universidad Autónoma de Manizales bajo la responsabilidad de los investigadores.

- Puesto que toda la información en este proyecto de investigación es llevada al anonimato, los resultados personales no pueden estar disponibles para terceras personas como empleadores, organizaciones gubernamentales, compañías de seguros u otras instituciones educativas. Esto también se aplica a mi cónyuge, a otros miembros de mi familia y a mis médicos.
- El principal riesgo que puedo correr durante este estudio es una caída.

Hago constar que el presente documento ha sido leído y entendido por mí en su integridad de manera libre y espontánea.



Firma participante o acudiente

Cedula de ciudadanía No. _____ de _____

* Aprobado por el Comité de Bioética de la UAM: Acta XXX de XXXXXXXX XX de 2020

Objetivo General:

Establecer las variables de la condición física saludable predictoras de la fragilidad en adultos mayores entre 60 y 64 años. estudio multicéntrico

Objetivos Específicos:

- ✓ Describir las características sociodemográficas y de condición de salud de los participantes en el estudio

- ✓ Determinar la condición física saludable de los adultos mayores.
- ✓ Determinar los niveles de fragilidad en los participantes en el estudio.
- ✓ Establecer la relación entre la condición física saludable y los niveles de fragilidad.
- ✓ Estimar un modelo predictivo de las variables de la condición saludable y fragilidad en los participantes en el estudio

Procedimientos y riesgos esperados:

1. Evaluación de variables sociodemográficas, antropométricas y de salud
 - Ningún riesgo previsto
2. Evaluación de la condición física saludable y niveles de fragilidad
 - Riesgo de caída con las posibles consecuencias: lesiones musculoesqueléticas (esguince, fractura, desgarro muscular, etc.)
 - Fatiga muscular

Beneficios:

- Ninguno personal
- Contribución al proceso de rehabilitación funcional

Anexo 2. Instrumento datos sociodemográficos
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES
FACULTAD DE SALUD
GRUPO DE INVESTIGACIÓN CUERPO - MOVIMIENTO
MAESTRÍA DE ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE

| | |
|------------------------------|--|
| Identificador en el estudio: | |
|------------------------------|--|

| VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS Y ANTROPOMÉTRICAS | | | | | |
|--|---|---|---|-----------|------------------|
| Ciudad y fecha: | | | | | |
| Nombres y Apellidos: | | | | | |
| Cedula ciudadanía: | | | | | |
| Dirección | | | | | |
| Teléfono fijo: | | Teléfono celular: | | | |
| Edad (años): | | Sexo: | 0 | Femenino | |
| Años de escolaridad: | | | 1 | Masculino | |
| Estado civil: | 1 | Soltero | Estrato socioeconómico: | 1 | Estrato 1 |
| | 2 | Casado | | 2 | Estrato 2 |
| | 3 | Divorciado | | 3 | Estrato 3 |
| | 4 | Viudo | | 4 | Estrato 4 |
| | 5 | Unión libre | | 5 | Estrato 5 |
| | 9 | | | 6 | Estrato 6 |
| Situación laboral: | 1 | Empleado | Afiliación a seguridad social en salud: | 9 | No estratificado |
| | 2 | Independiente | | 0 | No afiliado |
| | 3 | Estudiante | | 1 | Subsidiado |
| | 4 | Jubilado | | 2 | Contributivo |
| | 5 | Pensionado por invalidez | | 3 | Régimen especial |
| | 6 | Desempleado (por la condición de salud) | | 9 | |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|-------------|------|
| | 7 | Desempleado (por otras causas) | | |
| Antropométricos | | Peso (k): | Talla (cm): | IMC: |
| Observaciones: | | | | |

| VARIABLES CLÍNICAS | | | | |
|--|---|----------------------|---|---|
| Edad de ocurrencia de la condición (años): | | Medicamentos: | 1 | |
| | | | 2 | |
| Tiempo de evolución de la condición (meses): | | | 3 | |
| | | | 4 | |
| Diagnóstico médico: | 1 | | | 5 |
| | 2 | Cuales medicamentos: | | |
| | 3 | | | |

Fragilidad

1. Pérdida de peso en los últimos tres meses (Mini nutritional assessment)

0 = pérdida de peso > 3 kg _____

1 = no lo sabe _____

2 = pérdida de peso entre 1 y 3 kg _____

3 = no ha habido pérdida de peso _____

2. Baja energía o agotamiento

¿Alguna de las siguientes frases reflejan como se ha sentido la última semana?: (CES-D)

-Sentía que todo lo que hacía era un esfuerzo» _____

0= Nunca o casi nunca (menos de 1 día).

1= A veces (1—2 días).

2= Con frecuencia (3—4 días).

3= Siempre o casi siempre (5—7 días).

-No tenía ganas de hacer nada». _____

0= Nunca o casi nunca (menos de 1 día).

- 1= A veces (1—2 días).
 2= Con frecuencia (3—4 días).
 3= Siempre o casi siempre (5—7 días).

3. Lentitud en la movilidad

Velocidad de la marcha (4,5 mts.)

| | | | | |
|--------|------------------|-----------|-----|-----------|
| Marcha | 1.Medida: seg | 2. Medida | seg | No aplica |
|--------|------------------|-----------|-----|-----------|

4. Fuerza de agarre (mano dominante): Derecha_____ Izquierda_____

| Mano | 1.Intentó | 2. Intento |
|-----------|-----------|------------|
| Derecha | | |
| Izquierda | | |

5. Baja actividad física. Cuestionario de actividad física jerárquica de Reuben

Marque solo una respuesta, la que más se acerca a las condiciones de la persona

3- ¿Participa usted al menos tres veces por semana, en alguna actividad deportiva o hace ejercicio como nadar, trotar, jugar tenis, montar bicicleta, hacer aeróbicos, clases de gimnasia u otras actividades, que le causen sudoración o que lo dejen sin respiración?

Si_____ No _____

2- Camina usted, al menos tres veces por semana, entre 9 y 20 cuadras (1.6 km) sin descansar? Si_____ No_____

1- ¿Camina usted al menos tres veces por semana menos de 8 cuadras (0,5 km) sin descansar? Si_____ No_____

| BATERIA SENNIOR FITNESS | | |
|--|-------------------------------|--------------------------------|
| Prueba | Puntaje primer intento | Puntaje segundo intento |
| P1: Levantarse y sentarse de la silla (# veces en 30 segundos). | | |
| P2: Flexión de codo (# veces en 30 segundos) | | |
| P3: Alcance en sedente | | |
| P4: Rascado de la espalda | | |
| P5: Caminata en ocho (levantarse recorrer 2.44 metros y volverse a sentar) | | |
| P6: Caminata de 6 minutos | | |
| P7: Marcha de 2 minutos | | |

Tomado de Castellanos, Gómez. Condición física funcional de adultos mayores de centros Día y centros de promoción y protección integral al adulto mayor del área urbana de Manizales, 2015

Anexo 3. Protocolo Senior Fitness

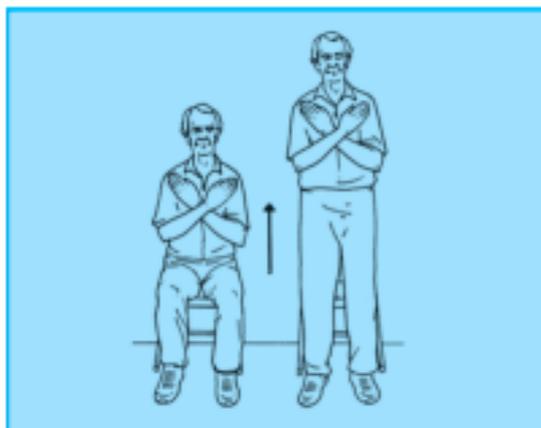
PROTOCOLO DE LA BATERIA SENIOR FITNESS TEST

DESCRIPCIÓN DE LA APLICACIÓN:

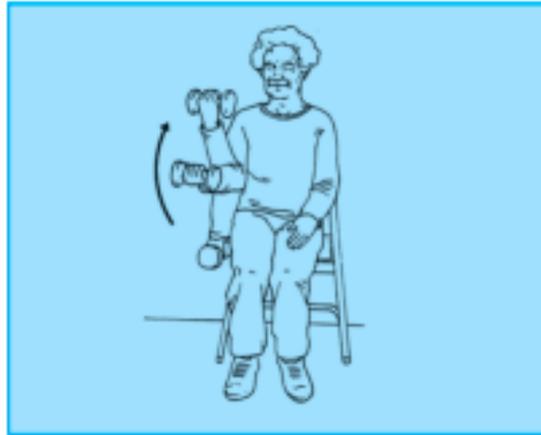
Este instrumento evalúa la capacidad funcional para llevar a cabo actividades de la vida diaria de manera independiente, con el menor gasto energético y con la mayor seguridad posible. Los parámetros evaluados a través de esta batería son la fuerza muscular para miembros superiores e inferiores, resistencia aeróbica, flexibilidad para miembros superiores e inferiores e inferiores y el componente de agilidad, lo anterior se realiza mediante 6 test, por ejemplo:

Para para valorar la fuerza

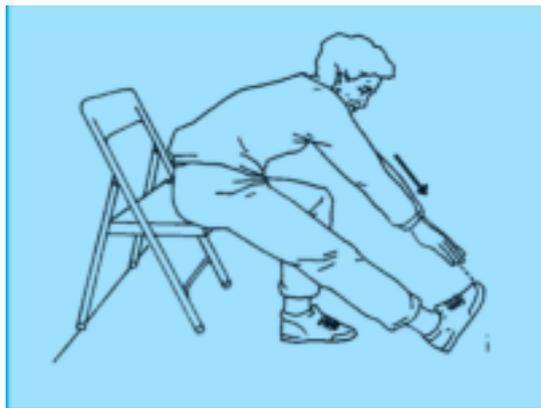
Fuerza de piernas: número de repeticiones pasando de sedente a bípedo con los brazos cruzados en el pecho durante 30 segundos.



Fuerza de brazos: número de flexiones de codo, con una resistencia de 3 libras para mujeres y de 5 libras para hombres (mancuerna), el usuario debe estar sentado en una silla sin reposar los brazos.



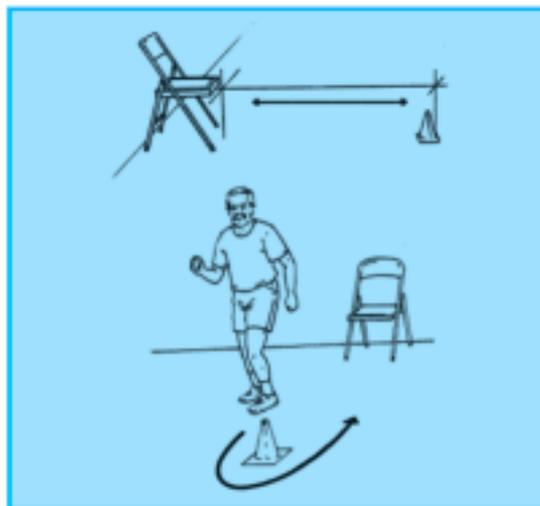
Flexibilidad de piernas: sentado en el borde de una silla con el miembro inferior evaluado apoyado en el piso (talón) y con la rodilla extendida, se trata de tocar la punta de los dedos de la pierna evaluada; posteriormente se mide con una cinta métrica la distancia que resulte entre los dedos de la mano y los dedos del pie.



Flexibilidad de brazos: se debe pasar uno de los miembros superiores sobre el hombro del mismo lado, mientras el otro miembro trata de tocar de llegar a la mitad de la espalda tratando de tocar los dedos de ambas manos, una vez se ejecuta el movimiento se mide la distancia entre los dedos de las manos.



Agilidad: la persona evaluada debe estar sentada en una silla común, se le pide que camine hacia una marca (cono) ubicada a una distancia de 2.44 metros, girando y regresando a la silla para sentarse nuevamente, en esta prueba se toma el tiempo que y tarda en ejecutar la prueba.



Procedimientos y consideraciones para la administración de la batería SFT Pautas a seguir La SFT fue diseñada como una herramienta sencilla y de fácil aplicación, pero debe llevarse a cabo siguiendo unas normas de seguridad y de realización para así conseguir una valoración fiable, segura y eficaz (Rikli y Jones, 2001).

- los examinadores deberán familiarizarse con los procedimientos de cada prueba tanto en su administración como en la recogida de los datos para después adquirir una amplia experiencia en su aplicación antes de realizarlo con los mayores.
- Antes de realizar la batería los participantes deberán completar un documento por escrito de consentimiento donde se les informará sobre los objetivos y los riesgos.

- Tenemos que seleccionar a los participantes ya que algunas personas no podrán realizar los tests: a los que por razones médicas se les contraindica la realización de ejercicio físico, los que han padecido insuficiencia cardiaca congestiva, los que padecen actualmente dolores articulares, dolor en el pecho, vértigos o angina durante el ejercicio o aquellos que tienen una presión sanguínea alta (160/100) no controlada.
- El día anterior a la evaluación los participantes deberán seguir una serie de instrucciones: no realizar actividad física extenuante uno o dos días antes de la valoración, no beber alcohol en exceso 24 horas antes de los tests, comer algo ligero 1 hora antes de las pruebas, llevar ropa y calzado cómodo y seguro, no olvidar en ambientes calurosos gafas de sol y gorra y en ambientes fríos ropa de abrigo, informar al examinador de cualquier circunstancia o condición médica que pudiera afectarle a la hora de realizar las pruebas. También las pruebas de resistencia aeróbica (6 minutos caminando o la de la marcha durante 2 minutos) podríamos realizarlas antes del día de la evaluación para determinar el ritmo a seguir.
- El material necesario para realizar las pruebas debe estar preparado con anterioridad: silla, cronómetro, mancuernas de 5 y 8 libras, escala, cinta adhesiva, un trozo de cuerda o cordón, cinta métrica (5-10 metros), 4 conos, palillos, cinta métrica, regla, contador de pasos, lapiceros, etiquetas de identificación.
- La hoja de registro, donde iremos anotando las puntuaciones debe estar preparada de antemano, a continuación, se muestra la hoja utilizada.
- (Traducido de Rikli y Jones, 2001) • El orden de las pruebas es el que se recoge en la ficha anterior, pero si realizamos la prueba de 2 minutos marcha deberíamos omitir la de caminar 6 minutos o en el caso de querer hacer las dos pruebas, la de los 6 minutos la haríamos otro día. El peso y la altura puede realizarse en cualquier momento ya que no supone ningún esfuerzo. • Las condiciones ambientales deben ser seguras y cómodas tanto por la temperatura como la humedad y si aparecen síntomas de sobrecalentamiento o sobreesfuerzo el participante tendrá que parar.
- Si aparecen los siguientes signos que normalmente se relacionan con una situación de esfuerzo excesivo o sobrecalentamiento debemos para inmediatamente: fatiga inusual o dificultad para respirar, vértigo, dolor en el pecho, latidos irregulares del corazón, dolor de cualquier clase, entumecimiento, pérdida de control muscular y de equilibrio, náuseas o vómitos, confusión o desorientación o visión velada.

- Antes de comenzar la valoración debemos tener claro el procedimiento a seguir en caso de emergencia, así como donde está situado el teléfono más cercano o cual es el teléfono de urgencias y en caso de lesión o accidente recoger toda la información relativa al mismo. Procedimiento para cada prueba.

Anexo 4 Protocolo de la prueba de Fried (Niveles de fragilidad).

Descripción de la aplicación:

Para la recogida de la información sobre la fragilidad se utilizará el Cuestionario de Fragilidad de acuerdo con los criterios promulgados y posteriormente validados, que está estructurados en 5 criterios que recogen características que guardan relación con el ciclo de fragilidad (41):

- Pérdida de peso no intencionada en los últimos tres meses (Shinking): el cuestionario indaga sobre la pérdida de peso > 3kg, pérdida de peso entre 1 y 3 kg, y si no ha pérdida de peso. evaluada mediante una pregunta del Mini Nutritional Assessment (MNA). Se consideran frágiles en este componente los participantes que refieren pérdida de peso en los últimos 3 meses o tengan un $IMC < 21 \text{kg/m}^2$.
- Baja energía o agotamiento (Exhaustion): este interrogante hace referencia a si el adulto mayor durante la última semana siente agotamiento hacia todo esfuerzo o si no tenía ganas de hacer nada. Las opciones de respuesta a las anteriores preguntas utilizan una escala de Likert, nunca o casi nunca con una calificación de 0 puntos, a veces entre 1 y 2 días con una calificación de 1, con frecuencia de 3 a 4 días con una calificación de 2 y siempre o casi siempre entre 5 y 7 días con una calificación de 3 puntos. Este ítem valorado mediante dos preguntas de la escala CES-D. Los participantes que contestan con frecuencia de 3 a 4 días o siempre o casi siempre entre 5 y 7 días a cualquiera de las dos preguntas se clasifican en este criterio como frágiles.
- Lentitud en la movilidad (Slownes): La lentitud en la movilidad se realiza tomando 2 medidas y se escoge el menor tiempo (mayor velocidad), teniendo en cuenta como punto de corte la quinta parte del valor (20%) más bajo del tiempo en segundos que se tarda en recorrer 4,5 metros, ajustado por género y altura como establece Fried (41).

| Hombres | | Mujeres | |
|---------------|----------------------|---------------|----------------------|
| Estatura (cm) | Punto de corte (seg) | Estatura (cm) | Punto de corte (seg) |
| □ 173 | □ 7 (0,65 m/s) | □ 159 | □ 7 (0,65 m/s) |
| >173 | □ 6 (0,76 m/s) | >159 | □ 6 (0,76 m/s) |

- Debilidad muscular: esta se determinará por Dinamometría, utilizando un dinamómetro manual electrónico marca CAMRY EH101. Previo a la prueba, se realizará una explicación detallada de la prueba, en posición sedente en una silla, se le pregunta ¿cuál es su mano dominante? Luego, se procederá a realizar la prueba con hombro y antebrazo en posición neutral y codo en 90 grados de flexión. El adulto mayor realiza una fuerza de prensión máxima durante 3 segundos, con reposo de 1 minuto entre cada repetición, realizando dos intentos en ambas manos, donde el mejor de ambos será el que se utilizará para el estudio.

Los valores que se indican a continuación dan una guía de las puntuaciones esperadas para los adultos (41).

| Hombres | | Mujeres | |
|---------|---------------------|---------|---------------------|
| IMC | Punto de corte (kg) | IMC | Punto de corte (kg) |
| □ 24 | □ 29 | □ 23 | □ 17 |
| 24- 26 | □ 30 | 23- 26 | □ 17,3 |
| 26- 28 | □ 30 | 26- 29 | □ 18 |
| >28 | □ 32 | >29 | □ 21 |

- Bajo nivel de actividad física: se ha utilizará el cuestionario de actividad física jerárquica de Reuben. Se le formulará al adulto mayor las siguientes preguntas de acuerdo con su nivel de actividad física: ¿Ha participado Ud en alguna actividad deportiva o realiza ejercicio que le causen sudoración o lo dejen con dificultad para respirar?, ¿camina Ud al menos 3 veces por semana entre 9 y 20 cuadras sin descanso?, ¿Camina Ud, al menos 3 veces por semana, entre menos de 8 cuadras sin

descanso? O ninguna de las anteriores, es decir, no realiza ningún tipo de actividad.
Se consideró un AM inactivo físicamente el que respondió ninguna de las anteriores.

Los participantes serán considerados como Frágiles si tienen tres o más componentes de fragilidad, Prefrágiles si cumplen uno o dos criterios de fragilidad, y No frágiles si no tienen ninguno.

Anexo 5. Tablas cruzadas chi cuadrado

Tablas cruzadas

| | | Sexo/Genero | | Total |
|------------|--------|-------------|----------|-------|
| | | Masculino | Femenino | |
| FRAGILIDAD | SANO | 5 | 13 | 18 |
| | FRAGIL | 58 | 49 | 107 |
| Total | | 63 | 62 | 125 |

| | | Escolaridad | | Total |
|------------|--------|-------------|---------------|-------|
| | | BACHILLER | UNIVERSITARIO | |
| FRAGILIDAD | SANO | 14 | 4 | 18 |
| | FRAGIL | 77 | 30 | 107 |
| Total | | 91 | 34 | 125 |

| | | Estado Civil | | Total |
|------------|--------|--------------|--------|-------|
| | | SOLTERO | CASADO | |
| FRAGILIDAD | SANO | 6 | 12 | 18 |
| | FRAGIL | 47 | 60 | 107 |
| Total | | 53 | 72 | 125 |

| | | Estrato | | | Total |
|------------|--------|---------|-------|------|-------|
| | | BAJO | MEDIO | ALTO | |
| FRAGILIDAD | SANO | 12 | 6 | 0 | 18 |
| | FRAGIL | 53 | 51 | 3 | 107 |
| Total | | 65 | 57 | 3 | 125 |

| | | Situación laboral | | Total |
|------------|--------|-------------------|-------------|-------|
| | | EMPLEADO | DESEMPLEADO | |
| FRAGILIDAD | SANO | 6 | 12 | 18 |
| | FRAGIL | 49 | 58 | 107 |
| Total | | 55 | 70 | 125 |

| | | Afiliación seguridad social | | Total |
|------------|--------|-----------------------------|-------------|-------|
| | | AFILIADO | NO AFILIADO | |
| FRAGILIDAD | SANO | 17 | 1 | 18 |
| | FRAGIL | 104 | 3 | 107 |
| Total | | 121 | 4 | 125 |