

**Caracterización del estado nutricional y sus factores asociados en población adulta mayor - SENA; Centro de Servicios de Salud, 2019**

**Characterization of the nutritional status and its associated factors in the elderly population - SENA; Health Services Center, 2019**

**Lised Gómez Aristizábal**

**Universidad de Antioquia  
Facultad Nacional de Salud Pública  
“Héctor Abad Gómez”  
Medellín  
2022**

**Caracterización del estado nutricional y sus factores asociados en población adulta mayor - SENA; Centro de Servicios de Salud, 2019**

**Characterization of the nutritional status and its associated factors in the elderly population - SENA; Health Services Center, 2019**

**Lised Gómez Aristizábal**

**Proyecto de grado presentado como requisito para obtener el título de Magister en Epidemiología**

**Director**

**Juan Fernando Saldarriaga Franco  
Magister en Epidemiología  
Coordinador Maestría Epidemiología  
Facultad Nacional de Salud Pública  
Universidad de Antioquia**

**Codirector**

**Mario Andrés Quintero Velásquez  
Doctor en Medicina**

**Universidad de Antioquia  
Facultad Nacional de Salud Pública  
“Héctor Abad Gómez”  
Medellín  
2022**

## **Dedicatoria**

A mi madre quien no ha dejado de creer en mí y en mis proyectos de vida, quien tolero momentos de ausencia y cambios de humor durante este proceso. A las personas que desinteresadamente aportaron para la construcción de la base de datos de la cual pude obtener mi fuente secundaria para el desarrollo investigativo, a los familiares, amigos y compañeros quien posibilitaron este logro.

## **Agradecimientos**

Agradezco el apoyo económico brindado por la Línea de Salud Cardiovascular y Metabólica, fue importante para el buen logro de los resultados.

Agradezco al programa maestría en epidemiología, a los profesores y personal de apoyo, por permitirme avanzar en este reto, por darme lo mejor para crecer en lo personal y profesional.

Agradezco a la Estrategia de Intervención Digital en Salud, SENA, por permitirme el aval para acceder a los datos, sin ellos no habría sido posible el desarrollo de este trabajo.

Agradezco el tiempo dedicado a los profesores Juan Fernando Saldarriaga Franco, al Doctor Mario Andrés Quintero, al profesor Danny Cardona, por acompañarme, por la comprensión, motivación e interés para la culminación óptima de este proyecto.

## **Tabla de contenido**

Resumen	10
Abstract	11
1. Planteamiento del problema.	12
2. Justificación.	15
3. Objetivos.	18
3.1. Objetivo General.	18
3.2. Objetivos específicos.	18
4. Hipótesis	19
4.1. Hipótesis del trabajo	19
4.2. Hipótesis nula	19
4.3. Hipótesis alterna	19
5. Marco teórico.	20
5.1. Adulto mayor.	20
5.2. Envejecimiento.	21
5.3. Cambios Fisiológicos durante el envejecimiento.	21
5.4. Nutrición del adulto mayor.	24
5.5. Valoración del estado nutricional.	26
5.6. Fragilidad del adulto mayor.	27
5.7. Evaluación antropométrica del adulto mayor.	29
5.8. Tercera y Cuarta edad	30
5.9. Estrategia de Transformación Digital en Salud, SENA; Centro de Servicios de Salud	31
6. Metodología.	32
6.1. Tipo de estudio.	32
6.2. Población de estudio.	32
6.3. Muestra.	33
6.4. Estrategias orientadas al control de sesgos.	34
6.5. Criterios de inclusión.	34
6.6. Criterios de exclusión.	35
6.7. Variables del estudio. Se modifica con la base de datos estandarizada para el proyecto.	35
6.8. Descripción de las variables en relación con los objetivos del estudio.	36
6.9. Categorización de las variables del estudio.	38
6.10. Técnicas e instrumentos.	41

6.11. Plan de análisis.	41
7. Resultados.	44
8. Discusión.	76
9. Conclusiones.	81
10. Recomendaciones.	82
Referencias bibliográficas.	83

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Descripción de variables por objetivos de estudio	36
<b>Tabla 2.</b> Categorización de variables del estudio	38
<b>Tabla 3.</b> <i>Valores de referencia para interpretación de los tamaños del efecto</i>	42
<b>Tabla 4.</b> <i>Puntos de cohorte para categorización de variables</i>	43
<b>Tabla 5.</b> <i>Sexo y edad de la población adulta mayor en estudio</i>	44
<b>Tabla 6.</b> Composición corporal	49
<b>Tabla 7.</b> <i>Factores de riesgo comportamentales</i>	50
<b>Tabla 8.</b> <i>Edad según sexo de la población adulta mayor en estudio</i>	51
<b>Tabla 9.</b> <i>Antecedentes personales y factores de riesgo por sexo</i>	52
<b>Tabla 10.</b> <i>Composición corporal según el sexo</i>	53
<b>Tabla 11.</b> <i>Antecedentes personales y factores de riesgo según edad</i>	54
<b>Tabla 12.</b> <i>Composición corporal según el rango de la edad</i>	55
<b>Tabla 13.</b> <i>Selección variables modelo IMC</i>	57
<b>Tabla 14.</b> <i>Selección de variables continuas modelo IMC</i>	58
<b>Tabla 15.</b> <i>Modelo explicativo para el IMC</i>	62
<b>Tabla 16.</b> <i>Valores del VIF para el modelo explicativo para el IMC</i>	63
<b>Tabla 17.</b> <i>Selección de variables modelo sumatoria de pliegues grasos</i>	64
<b>Tabla 18.</b> <i>Modelo explicativo para la sumatoria de pliegues grasos</i>	65
<b>Tabla 19.</b> <i>Valores del VIF para el modelo explicativo para la sumatoria de pliegues grasos</i>	65
<b>Tabla 20.</b> <i>Modelo explicativo para la sumatoria de pliegues grasos en mujeres</i>	66
<b>Tabla 21.</b> <i>Valores del VIF para el modelo explicativo para la sumatoria de pliegues grasos en mujeres</i>	66
<b>Tabla 22.</b> <i>Modelo explicativo para la sumatoria de pliegues grasos en hombres</i>	67
<b>Tabla 23.</b> <i>Valores del VIF para el modelo explicativo para la sumatoria de pliegues grasos en hombres</i>	67
<b>Tabla 24.</b> <i>Selección de variables modelo Área transversal muscular brazo (cm<sup>2</sup>)</i>	68
<b>Tabla 25.</b> <i>Modelo explicativo para el Área transversal muscular brazo (cm<sup>2</sup>)</i>	69
<b>Tabla 26.</b> <i>Valores del VIF para el modelo explicativo para el Área transversal muscular brazo (cm<sup>2</sup>)</i>	69
<b>Tabla 27.</b> <i>Modelo explicativo para el Área transversal muscular brazo (cm<sup>2</sup>) en mujeres</i>	69
<b>Tabla 28.</b> <i>Valores del VIF para el modelo explicativo para el Área transversal muscular brazo (cm<sup>2</sup>) en mujeres</i>	70
<b>Tabla 29.</b> <i>Modelo explicativo para el Área transversal muscular brazo (cm<sup>2</sup>) en hombres</i>	70
<b>Tabla 30.</b> <i>Valores del VIF para el modelo explicativo para el Área transversal muscular brazo (cm<sup>2</sup>) en hombres</i>	70
<b>Tabla 31.</b> <i>Selección de variables modelo Área transversal muscular muslo (cm<sup>2</sup>)</i>	71
<b>Tabla 32.</b> <i>Modelo explicativo para el Área transversal muscular muslo (cm<sup>2</sup>)</i>	72
<b>Tabla 33.</b> <i>Valores del VIF para el modelo explicativo para el Área transversal muscular muslo (cm<sup>2</sup>)</i>	73
<b>Tabla 34.</b> <i>Modelo explicativo para el Área transversal muscular muslo (cm<sup>2</sup>) en mujeres</i>	73

<b>Tabla 35.</b> <i>Valores del VIF para el modelo explicativo para el Área transversal muscular muslo (cm<sup>2</sup>) en mujeres</i> -----	73
<b>Tabla 36.</b> <i>Modelo explicativo para el Área transversal muscular muslo (cm<sup>2</sup>) en hombres</i> -----	74
<b>Tabla 37.</b> <i>Valores del VIF para el modelo explicativo para el Área transversal muscular muslo (cm<sup>2</sup>) en hombres</i> -----	74

## Listado de Ilustraciones

<b>Ilustración 1.</b> Antecedente de hipertensión en la población de adultos mayores pertenecientes a la Estrategia de Intervención Digital en Salud, SENA, Centro de Servicios de Salud. -----	45
<b>Ilustración 2.</b> Antecedente de problemas osteomusculares en la población de adultos mayores pertenecientes a la Estrategia de Intervención Digital en Salud, SENA, Centro de Servicios de Salud. -----	46
<b>Ilustración 3.</b> Antecedente de Diabetes Mellitus en la población de adultos mayores pertenecientes a la Estrategia de Intervención Digital en Salud, SENA, Centro de Servicios de Salud. -----	46
<b>Ilustración 4.</b> Antecedente de cáncer en la población de adultos mayores pertenecientes a la Estrategia de Intervención Digital en Salud, SENA, Centro de Servicios de Salud. ---	47
<b>Ilustración 5.</b> Antecedente de Insuficiencia Cardíaca Congestiva en la población de adultos mayores pertenecientes a la Estrategia de Intervención Digital en Salud, SENA, Centro de Servicios de Salud. -----	47
<b>Ilustración 6.</b> Antecedente de obesidad en la población de adultos mayores pertenecientes a la Estrategia de Intervención Digital en Salud, SENA, Centro de Servicios de Salud. -----	48
<b>Ilustración 7.</b> Sexo con IMC agrupado en la población de adultos mayores pertenecientes a la Estrategia de Intervención Digital en Salud, SENA, Centro de Servicios de Salud. ---	59
<b>Ilustración 8.</b> Antecedente de diabetes con IMC agrupado en la población de adultos mayores pertenecientes a la Estrategia de Intervención Digital en Salud, SENA, Centro de Servicios de Salud. -----	60
<b>Ilustración 9.</b> Antecedente de hipertensión con IMC agrupado en la población de adultos mayores pertenecientes a la Estrategia de Intervención Digital en Salud, SENA, Centro de Servicios de Salud. -----	60
<b>Ilustración 10.</b> Alteración en sumatoria de pliegues grasos versión 1 con IMC agrupado en la población de adultos mayores pertenecientes a la Estrategia de Intervención Digital en Salud, SENA, Centro de Servicios de Salud. Donde 0: no expuesto y 1: Expuesto. ----	61
<b>Ilustración 11.</b> Alteración en el área transversal muscular del brazo con IMC agrupado en la población de adultos mayores pertenecientes a la Estrategia de Intervención Digital en Salud, SENA, Centro de Servicios de Salud. -----	61
<b>Ilustración 12.</b> Alteración en el área transversal muscular del muslo con IMC agrupado en la población de adultos mayores pertenecientes a la Estrategia de Intervención Digital en Salud, SENA, Centro de Servicios de Salud. Donde 0: no expuesto y 1: Expuesto. -----	62



## **Siglas, acrónimos y abreviaturas**

**ALC** América Latina y el Caribe

**DANE** Departamento Administrativo Nacional de Estadística

**ENSIN** Encuesta Nacional de Situación Nutricional

**EPOC** Enfermedad Pulmonar Obstructiva crónica

**ETDS-SENA-CSS** Estrategia de Transformación Digital en Salud y priorización en salud

**IMC** Índice de Masa Corporal

**MAITE** Modelo de Atención Integral Territorial

**Minisalud** Ministerio de Salud y Protección Social en Salud Colombiano

**MNA** Mini Nutritional Assessment

**MNA-SF** Mini-Nutritional Assessment Scale-Short Form

**OMS** Organización Mundial de la Salud

**ONU** Organización de las Naciones Unidas

**OR** Odds Ratio

**RP** Razón de Prevalencias

**SENA** Servicio Nacional de Aprendizaje

**SIDA** Síndrome de Inmunodeficiencia Humana

**VIH** Virus Inmunodeficiencia Humana

## Resumen

El envejecimiento conlleva cambios biológicos, por ende, deterioro físico, mental e incremento de enfermedades crónicas degenerativas, es una población que viene en aumento a nivel mundial debido a la disminución de la fecundidad y el aumento en la esperanza de vida, siendo necesario pensar en cómo abordar esta población para dar respuesta a sus necesidades nutricionales, de protección social, el fomento de sus capacidades y de atención en salud, siendo esta última la que representa altos costos económicos durante la atención. En América Latina y el Caribe se estima que para el 2050 uno de cada 4 habitantes será mayor de 60 años; mientras en Colombia se espera para el mismo año una inversión de la pirámide poblacional donde los adultos mayores ocupen el 27.5% y la población menor de 15 años represente el 15.7%. Según el censo aplicado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE 2020, en Colombia las personas mayores de 60 años se concentran en Bogotá (15,5%), Antioquia (14,2%) y Valle del Cauca (10.5%); El 55,7% de las personas mayores oscilan entre los 60 y 69 años, seguido del 17,6% que tiene entre 70 y 74 años. Siendo necesario conocer en qué condiciones envejece la población para determinar si el estilo de vida, la alimentación o mal nutrición, el sexo, el nivel socioeconómico, el sedentarismo que conlleva al sobrepeso y la obesidad implica dependencia de cuidados y determinan en qué situaciones de enfermedad o limitación vive dicha población.

Palabras clave: antropometría, adulto mayor, estado nutricional, salud cardiovascular.

## **Abstract**

Aging entails biological changes, therefore, physical and mental deterioration and an increase in chronic degenerative diseases, it is a population that is increasing worldwide due to the decrease in fertility and the increase in life expectancy, being necessary to think about how to approach this population to respond to their nutritional needs, social protection, the promotion of their capacities and health care, the latter being the one that represents high economic costs during care. In Latin America and the Caribbean, it is estimated that by 2050 one of every 4 inhabitants will be over 60 years of age; while in Colombia, an inversion of the population pyramid is expected for the same year, where older adults occupy 27.5% and the population under 15 years of age represents 15.7%. According to the census applied by the National Administrative Department of Statistics - DANE 2020, in Colombia people over 60 years of age are concentrated in Bogotá (15.5%), Antioquia (14.2%) and Valle del Cauca (10.5%); 55.7% of the elderly are between 60 and 69 years old, followed by 17.6% who are between 70 and 74 years old. Being necessary to know in what conditions the population ages to determine if the lifestyle, diet or malnutrition, sex, socioeconomic level, sedentary lifestyle that leads to overweight and obesity implies dependence on care and determine in which disease situations or limitation lives said population.

Keywords: anthropometry, elderly, nutritional status, cardiovascular health.

## **1. Planteamiento del problema.**

El envejecimiento implica cambios biológicos como el daño de las células y diferentes órganos en el cuerpo, conllevan a un deterioro paulatino tanto físico como mental, sin embargo este proceso no se limita exclusivamente a la fragilidad o vulnerabilidad en el estado de salud, que se agravan con las comorbilidades preexistentes en las personas, también implican modificaciones en las condiciones de vida como el hecho de jubilarse, dedicarse a otras actividades diferentes a las laborales, la demanda de bienes y servicios (transporte, vivienda, protección social, salud) y cambios en las necesidades nutricionales. Es de reconocer que el proceso de envejecer no es lineal y que no todas las personas padecen enfermedades y dependencia funcional, existen personas vitales, vigorosas, que gozan de buena salud y son totalmente independientes (1).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ilustra un aumento en la población adulta mayor de 60 años con el incremento de la esperanza de vida y la disminución de la fecundidad, es así, como para el 2050 la población adulta llegará hasta los 2000 millones, pasando del 12% al 22%, con respecto a los 900 millones en 2015 y un 80% de estas personas vivirá en estratos de ingresos bajos y medianos (1).

En América Latina y el Caribe el panorama no está alejado a lo proyectado a nivel mundial, debido a que en el año 2010 había aproximadamente 36 personas mayores por cada 100 niños y se estima una relación inversa para el año 2036 hacia el año 2040, donde se tendrán 116 personas mayores por cada 100 menores de 15 años. Mientras en el Caribe estaría ubicado en 142 personas mayores por cada 100 niños en el año 2040. Lo anterior hace necesario pensar en cómo abordar a los adultos mayores y dar respuesta a sus necesidades nutricionales, de protección social y el fomento de sus capacidades (2).

Lo anterior nos revela un incremento en las cifras de envejecimiento, gracias a factores como el buen funcionamiento de programas en salud pública, sin embargo, se convierten en un reto social y político para subsanar las dificultades en el cuidado del adulto mayor, disminuir sus limitaciones y exposición al rechazo social, debido a sus enfermedades crónicas, siendo estas últimas las que representan altos costos en la atención en salud, se derivan de malos hábitos en relación al consumo excesivo de tabaco, alcohol, al sedentarismo, la alimentación rica en calorías, azúcares y grasas saturadas, las cuales conllevan al desarrollo sobrepeso, obesidad, triglicéridos, colesterol en sangre, diabetes tipo II y enfermedades cardiovasculares conocidas como enfermedades crónicas no transmisibles (3).

Para América Latina y el Caribe los adultos mayores de 60 años representan el 11% de la población, porcentaje cercano a la estimación mundial del 12% y menor al observado en Europa, América del Norte, El Este asiático y Oceanía, siendo el 24%,

21%, 17% y 16% respectivamente. Este último panorama corrobora un hecho inevitable y es como para el año 2050 aproximadamente uno de cada cuatro habitantes será mayor de 60 años, es decir, lo que Europa demoró 65 años y América del Norte alrededor de 75 años, América Latina y el Caribe le llevará 29 años (3).

Diferentes estudios muestran como Colombia refleja un aumento en la población adulta, debido a los cambios demográficos y la transición epidemiológica del siglo XX. Al ser la población más longeva, incrementa las viviendas con adultos mayores y hogares unipersonales, biparentales o sin hijos y sólo constituidos por adultos. Esto es el resultado de los progresos en los programas sanitarios, sociales y económicos. También implican desafíos, los cuales surgen del deterioro conforme se va envejeciendo, siendo los adultos mayores quienes requieren ayuda a mediano y largo plazo, de otras personas para el cuidado de sí y el desarrollo de actividades cotidianas y avanzadas (4).

Los cambios demográficos en el país han traído consigo disminución en los índices de mortalidad, de la fecundidad (pasando de 7 hijos por mujer en el año sesenta a 2 hijos por mujer en el año 2015) y una mayor participación de la mujer en el mundo laboral, viéndose disminuido el índice de reemplazo generacional, y el aumento de la población adulta que demanda cuidados, en su mayoría proporcionados por la mujer, y en ocasiones sin recibir algún tipo de remuneración por el mismo. En relación con la transición epidemiológica es relevante mencionar la disminución de las enfermedades infecciosas y el aumento de las enfermedades crónicas degenerativas (4).

Lo descrito en el párrafo anterior se ve reflejado en los cambios de la estructura en la pirámide poblacional por grupo de edad en 1950 su base era ancha representado en su mayoría por la población menor de 15 años (42.7%) y la población adulto mayor 5.3%; en el año 2015 la pirámide se contrae: los adultos mayores duplican su representación al 10.8% y los menores de 15 años ocupan menos de la cuarta parte poblacional (24.3%). Se estima para el 2050 una pirámide invertida, mientras la población menor de 15 años represente el 15.7%, los adultos mayores ocupen el 27.5% (4).

En este contexto la evaluación del estado nutricional cobra gran importancia para la salud pública y la clínica, debido a que la población mayor de 60 años presenta problemas de malnutrición no solo por no comer lo suficiente sino también por la alimentación calórica que aumentan las enfermedades metabólicas, debido a múltiples factores sociales, políticos, económicos, psicológicos e inclusive biológicos y genéticos que aseveran su fragilidad, alteran su nutrición, complican su estado de salud y hacen incluso necesario el consumo de suplementos para equilibrar los requerimientos físicos y mentales, propender por un óptimo estado de funcionalidad y disminuir los índices de morbilidad y mortalidad para que el adulto enfrente los cambios que trae consigo la edad (5).

En Colombia para el año 2020 se estimó un total de 6.808.642 (13,5%) personas mayores. Se espera para el 2050 que la población mayor de 80 años represente el 22.1% con relación al 12.3% presentado en 2015 y el 7.2% en 1950. Significa entonces un aumento en la esperanza de vida, es decir, mayor longevidad en la población (4). Es relevante considerar los indicadores de vida saludable para determinar en qué condiciones de enfermedad o limitación se viven esos años, es por esto necesario conocer un escenario que congrega a varios adultos mayores y saber ¿cuál es el estado nutricional y sus factores asociados? en este caso, de los adultos mayores que pertenecen a la Estrategia de Transformación Digital en Salud – SENA; Centro de servicios de Salud, 2019 y que puede convertirse en la base para realizar estudios similares en otras organizaciones.

## 2. Justificación.

En el mundo la urbanización, los cambios en los hábitos de alimentación (mayor consumo de calorías y grasas), la falta de actividad física, el sedentarismo asociado a formas de trabajo, cambios ambientales, sociales y el modo de transporte han ocasionado que la población con sobrepeso y obesidad esté en aumento y cobre más vidas que la insuficiencia ponderal, según la OMS esta se ha triplicado desde 1975 hacia el año 2016 y se considera la epidemia del siglo XXI. Para el 2016 el 39% de los adultos de 18 o más años (un 39% de los hombres y un 40% de las mujeres) tenían sobrepeso; para este mismo año alrededor del 13% de la población adulta mundial (un 11% de los hombres y un 15% de las mujeres) eran obesos (7).

Como resultado se observa en países desarrollados, de medianos y bajos ingresos un aumento en el Índice de Masa Corporal (IMC), un marcador importante del factor de riesgo de enfermedades no transmisibles como las enfermedades cardiovasculares, la diabetes, trastornos osteomusculares e incluso algunos tipos de cáncer (mama, ovarios, endometrio, próstata, hígado, vesícula, riñones y colon). Además, se resalta como desencadenante de la mala alimentación durante la niñez por su exposición a alimentos ricos en azúcares, grasas y escaso contenido nutricional, que sumado a la inactividad física ocasionan obesidad infantil y una mayor probabilidad de muerte prematura, obesidad y discapacidad en la edad adulta; de ahí la importancia de políticas sostenibles que permitan la actividad física periódica y opciones alimentarias saludables asequibles y accesibles para toda la población (7).

La prevalencia de sobrepeso y obesidad en América Latina y el Caribe (ALC) va en aumento, incluso con cifras mayores de sobrepeso que a nivel mundial, pasó del 30% a 60% entre 1975 a 2016, es decir, cerca de 262 millones de adultos con exceso de peso en ALC, además un cuarto de la población adulta es obesa, y afecta de forma desigual a hombres y mujeres. Es mayor en la población femenina donde el 52% presenta sobrepeso y 59% obesidad. Es decir, de los 105 millones de adultos con obesidad en América Latina y el Caribe en 2016, 62 millones eran mujeres y 43 millones hombres. Por lo tanto, los problemas de malnutrición se agravan e interfieren en ello el rol de género, las responsabilidades, el acceso a los recursos de educación y económicos, especialmente en los países de ingresos medios y bajos (8).

Según la Encuesta Nacional de Situación Nutricional (ENSIN) 2015 en Colombia personas entre 18 y 64 años presentan exceso de peso (56,4%). La obesidad es más frecuente en las mujeres (22,4%) que en los hombres (14,4%) (9). Según la encuesta SABE, Colombia 2015 sobre la salud, bienestar y envejecimiento en zona rural y urbana de los adultos colombianos indica como en un rango de adultos de 60 a 108 años, el 57,2% de la población adulta mayor está entre los 60 y 69 años;

el 30,2% en el grupo de 70 – 79 años y 12,6% de 80 años y más. De estos, a pesar de representar un mayor porcentaje en la independencia de sus actividades diarias básicas con respecto a las instrumentales, la dificultad para la realización de estas se incrementa con la edad, en las mujeres y en estratos socioeconómicos bajos (10).

Además, en la encuesta SABE, 2015 refieren que la inactividad física aumenta con la edad, en mayor proporción en los adultos mayores de 80 años, de los estratos económicos bajos y con menor escolaridad. En la misma encuesta indican que 2.2% de los adultos mayores presenta malnutrición, cerca de la mitad están en riesgo de malnutrición, del estrato socioeconómico 1, pertenecientes a la zona rural, afiliados al régimen subsidiado y en los niveles educativos bajos (4% en analfabetos) y el riesgo desaparece cuando las personas generan ingresos de más de dos salarios mínimos (10).

En cuanto a las condiciones de salud el “60,7% presentan prevalencia de hipertensión arterial en población adulta de sexo femenino, residentes de áreas urbanas y estratos bajos; el 25,8% presentó artritis – artrosis, mayor en mujeres, de zona urbana, y estrato alto; 18,5%, prevalencia de diabetes mellitus, mayor en mujeres, de estratos 4 y 5, de zonas urbanas, aumentó con la edad hasta los 75 años para luego descender en los grupos mayores; 14,5%, prevalencia total de enfermedad isquémica cardíaca, la prevalencia aumentó con la edad y en las zonas urbanas; 11,8%, prevalencia total de osteoporosis, mayor en mujeres y aumentó en la medida que se incrementó la edad, mayor en los estratos 3 y 4 de áreas urbanas; el 11,4%, prevalencia de Enfermedad Pulmonar Crónica, mayor en estratos socioeconómicos 2 a 4, procedentes de área urbana” (10).

Datos basados en el censo aplicado por el DANE -Departamento Administrativo Nacional de Estadística (2018) en Colombia, indican cómo las personas mayores de 60 años en 2020 se concentran en Bogotá (15,5%), Antioquia (14,2%) y Valle del Cauca (10,5%). En lo que respecta a la representatividad dentro de la población de cada entidad territorial, las personas mayores prevalecen en Quindío (19,2%), Caldas (18,7%), Risaralda (17,8%), Tolima (17,2%) y Boyacá (16,5%). El 55,7% de las personas mayores oscilan entre los 60 y 69 años, seguido del 17,6% que tiene entre 70 y 74 años. Además, indican como la atención en salud a la población mayor de 60 años incrementó de 3 millones atendidos en 2009 a 5 millones atendidos en 2019. En lo que respecta al primer semestre del 2020 se encontró atención a 4,1 millones de adultos. Siendo las enfermedades del sistema circulatorio (27,3%), las endocrinas, nutricionales y metabólicas (11,4%); las enfermedades del sistema osteomuscular (10,4%) las que lideran los principales diagnósticos de las personas mayores de 60 años (6).

El panorama descrito se convierten en una oportunidad para todo un equipo interdisciplinario de médicos, nutricionistas, fisioterapeutas e inclusive a



profesionales de enfermería, debido a que la población objeto de estudio va en aumento, al igual que las enfermedades metabólicas y las crónicas no transmisibles, las cuales incrementan la demanda de servicios de salud, la polimedicación, la dependencia y el cuidado, siendo un reto para los sistemas de salud y los profesionales del área de la salud dirigir una adecuada educación sobre factores que influyen en el deterioro de su salud, que son modificables, mediante hábitos y estilos de vida saludables que incluyen una alimentación adecuada a sus necesidades durante el proceso de envejecimiento y que en su mayoría no son abordados adecuadamente.

### **3. Objetivos.**

#### **3.1. Objetivo General.**

Determinar el estado nutricional y sus factores asociados en población adulta mayor, perteneciente a la Estrategia de Transformación Digital en Salud - SENA; Centro de Servicios de Salud, 2019.

#### **3.2. Objetivos específicos.**

- Describirla población según variables sociodemográficas, clínicas, antecedentes personales - familiares y estilo de vida de la población adulta mayor, perteneciente a la Estrategia de Transformación Digital en Salud - SENA; Centro de Servicios de Salud.
- Establecer las características del estado nutricional de la población adulta mayor a partir de variables antropométricas como pliegues y perímetros, perteneciente a la Estrategia de Transformación Digital en Salud - SENA; Centro de Servicios de Salud.
- Establecer la posible asociación entre el estado nutricional y variables sociodemográficas, clínicas, antecedentes personales - familiares y estilo de vida de la población adulta mayor, perteneciente a la Estrategia de Transformación Digital en Salud - SENA; Centro de Servicios de Salud.

## **4. Hipótesis**

### **4.1. Hipótesis del trabajo**

La alteración del estado nutricional en el adulto mayor se agrava por condiciones fisiológicas, ambientales y comportamentales.

### **4.2. Hipótesis nula**

El estado nutricional no se encuentra asociado con variables sociodemográficas, clínicas, antecedentes personales, familiares y estilo de vida.

### **4.3. Hipótesis alterna**

El estado nutricional se encuentra asociado con variables sociodemográficas, clínicas, antecedentes personales, familiares y estilo de vida.

## **5. Marco teórico.**

### **5.1. Adulto mayor.**

Ser adulto constituye cambios universales (atribuibles a la edad, al ambiente y los cambios en la salud) en la transición del curso de la vida hacia el envejecimiento. La Organización de las Naciones Unidas (ONU) indica la edad de 60 y 65 años para los adultos mayores, mientras que la OMS identifica a los adultos mayores a toda persona mayor de 60 y a los mayores de 90 años como la población más longeva (11).

Los aspectos del ciclo vital son dinámicos, es decir, se relacionan con el contexto económico, social e histórico, en relación con los roles y las necesidades vitales. Lo anterior no es alejado del criterio de adultez, donde la mayoría de las personas han incursionado al mundo laboral, han asumido un papel afectivo, reproductivo, el cuidado de sí y de otros, y a parecen criterios de sabiduría, salida de los hijos del hogar, viudez y retiro del empleo (12).

Un adulto mayor es una persona “sujeto de derechos, socialmente activos, con garantías y responsabilidades respecto de sí mismas, su familia y su sociedad, con su entorno inmediato y con las futuras generaciones. Las personas envejecen de múltiples maneras dependiendo de las experiencias, eventos cruciales y transiciones afrontadas durante sus cursos de vida, es decir, implica procesos de desarrollo y de deterioro. Generalmente, una persona adulta mayor es una persona de 60 años o más de edad” (13).

En Colombia, según la normatividad nacional, los adultos mayores son las personas de 60 años o más. A esta etapa se atribuyen vivencias, responsabilidades, necesidades físicas, sociales, económicas y emocionales que los hacen partícipes dentro de la sociedad. De acuerdo con las proyecciones del 2020, en el país hay 6.808.641 adultos mayores, de los cuales 3.066.140 (45%) son hombres y 3.742.501 (55%) son mujeres. Al observar la población total se evidencia que el 51% son mujeres y el 49% son hombres (14).

El porcentaje de personas adulto - mayores para Antioquia, según las proyecciones del 2020 corresponden al 14.5% (966.727 adultos mayores de 60 años), estimación que no es alejada de los departamentos con mayor participación de adultos mayores como Quindío (19,2%), Caldas (18,7%), Risaralda (17,8%), Tolima (17,2%), Boyacá (16,5%) y Valle del Cauca (15,8%) (6).

## **5.2. Envejecimiento.**

El envejecimiento es un proceso irreversible propio del ser humano; este inicia con la concepción, se desarrolla durante el transcurrir de la vida y finaliza con la muerte. Durante este tiempo ocurre el declive en las funciones orgánicas y psicológicas como una pérdida de las capacidades sensoriales y cognitivas (13).

La vejez difiere del envejecimiento en cuanto significa la construcción social y biográfica que se da a lo largo de la vida, este proceso es diferente en cada individuo, por esto se encuentran individuos de edad avanzada que son completamente sanos (bienestar físico y mental) y también quienes por el contrario requieren apoyo de sus funciones, debido a la vulnerabilidad o las comorbilidades existentes, la pérdida de las capacidades y las fortalezas humanas (13).

Los cambios que conllevan al envejecimiento son estrechamente ligados al entorno y estilo de vida de la persona, más allá de los cambios biológicos nos encontramos frente a los cambios de roles, posiciones sociales, metas, prioridades emotivas, requieren la adopción de otra forma de realizar tareas físicas y psicosociales para desenvolverse en el diario vivir (15).

Es por esto por lo que en la sociedad el sujeto mayor es víctima de discriminación social y sanitaria, debido a la falta de preparación geriátrica por parte del personal médico en relación con el tema nutricional que repercute en consecuencias como no recibir la atención requerida y conlleva a incrementar la vulnerabilidad, es decir, mayor probabilidad de enfermar y menor posibilidad de recuperación. Lo anterior ligado a factores fisiológicos o envejecimiento intrínseco/primario que afecta a todas las personas independiente de la carga genética de cada individuo y está relacionado con la nutrición; seguido se encuentra el envejecimiento extrínseco o secundario, conectado con los antecedentes o enfermedades previas del individuo e influyen en la longevidad y la calidad de vida, y con gran posibilidad de intervención desde la prevención; finalmente se enlaza el tema del ambiente y los factores de riesgo a los que se expone el individuo como el tabaco, licor, la contaminación, la inactividad física y la malnutrición que repercuten en los diferentes sistemas del organismo (16).

## **5.3. Cambios Fisiológicos durante el envejecimiento.**

Con el cambio de edad y la pérdida de las funciones de los diferentes órganos del cuerpo, se da el aumento de enfermedades metabólicas, aparece el llamado

síndrome geriátrico (caídas, desnutrición o carencias nutricionales, incontinencia, depresión, trastorno del sueño y limitaciones funcionales), además se corrobora que la relación entre la alimentación - adulto mayor es bidireccional y afecta directa o indirectamente el estado nutricional y los sistemas del organismo, principalmente el aparato digestivo, asimismo se presentan cambios en el sistema osteoarticular, muscular, renal, inmune, cardiovascular, neurológico, entre otros (16).

Uno de los primeros cambios que ocurren con el envejecimiento en el aparato digestivo tienen lugar en la cavidad bucal, algunos como el grado de oscurecimiento y desgaste del diente, son naturales. En cambio, los cambios en las funciones de masticar, comer, hablar, pronunciar, deglutir, sonreír, besar o succionar se relacionan con las enfermedades periodontales, el uso de medicamentos, factores culturales y económicos, siendo los últimos los que ocasionan cambios funcionales y estructurales (17).

El principal cambio de la cavidad oral es el de la masticación, se pierde el 20% de su capacidad al pasar de los 30 años a los 50 años; a nivel de la lengua se atrofian las papilas, con mayor afectación de las filiformes y menor de las caliciformes, hay disminución de la función del flujo salival alrededor de los 60 años, en las mujeres se evidencia mayor afectación después de la menopausia, lo que hace difícil la deglución de grandes porciones de alimentos. Los adultos desdentados tienen mayor dificultad para masticar y la deglución de los alimentos, por ende, puede existir carencia del aporte nutricional y presencia de alteraciones del equilibrio nutricional (17).

A nivel del esófago los cambios que sufre el adulto son la “tendencia a la atrofia mucosa, menor respuesta peristáltica, tendencia a la incompetencia del esfínter esófago-gástrico y al reflujo; en el estómago existe tendencia a la gastritis atrófica, pérdida progresiva en la función motora, disminución de la secreción gástrica, peor respuesta vagar; en el intestino tendencia a la atrofia mucosa, acortamiento y ensanchamiento de los “villi”, pérdidas en la función motora, tendencia a la aparición de divertículos; en el hígado y páncreas exocrino presentan reducción del tamaño, y mínimos cambios funcionales; peor respuesta a las hormonas reguladoras, insulina y glucagón, grelina y leptina” (16).

Al hablar de envejecimiento poblacional se afecta la integridad neuromuscular y del rendimiento, encadenado con la disminución de la fuerza y la potencia muscular, originado por la pérdida de la masa de los músculos (sarcopenia). Está también refleja la inactividad física y la disminución de la funcionalidad, como es la velocidad al caminar, aumento del riesgo de caídas, la incapacidad de caminar trayectos largos, y actividades como autoalimentarse (18).

La sarcopenia repercute en la regulación de la glucosa, la masa ósea, el balance de proteínas, el control de la temperatura y la pérdida generalizada y progresiva del

músculo esquelético, el cual sufre cambios importantes con la edad y se traduce en la disminución de la capacidad del músculo para generar fuerza y a severan la fragilidad del adulto (19).

Niveles bajos de calcio y vitamina D, sumados al tipo de alimentación del adulto mayor repercuten en la aparición de osteoporosis y osteopenia e implican la complementación de dosis diarias de estos micronutrientes para la compensación de la pérdida ósea (16).

La declinación de las funciones renales están asociadas a cambios funcionales como la disminución de la capacidad para concentrar la orina, menores niveles de renina y aldosterona (pérdida de capacidad para excretar cargas de potasio, mayor riesgo de hiperkalemia y mayor sensibilidad a fármacos que inhiben la excreción de potasio urinaria), adelgazamiento de la corteza renal, esclerosis de las arterias glomerulares, engrosamiento de la membrana basal glomerular y menor absorción del calcio intestinal y renal (19).

Con el envejecimiento aumenta el engrosamiento de la pared y reducción del lumen de las arterias, es decir, aumenta la rigidez de las arterias y conlleva al desarrollo de la presión arterial y mayor riesgo de isquemia. “La presión arterial sistólica aumenta en forma continua con la edad; la presión arterial diastólica aumenta sólo hasta los 55 años y luego se estabiliza o disminuye levemente” (19). Además, se reduce la respuesta fisiológica del corazón al ejercicio e impacta en la aparición de enfermedad renal crónica, diabetes mellitus, mayor riesgo de arritmias y síndrome metabólico (19).

Los cambios en la “función cognitiva asociados a la edad no son similares, siendo la memoria y la atención las esferas cognitivas más afectadas, de allí la disminución de la capacidad para alternar entre tareas, la incapacidad para retener información, el enlentecimiento para procesar la información, para concentrarse y prestar atención. Con relación a la memoria de largo plazo, la memoria semántica (memoria a largo plazo asociada al conocimiento) tiende a mantenerse conservada durante el envejecimiento, mientras que la memoria episódica (memoria a largo plazo asociada a lo vivido y su contexto), está disminuida” (19).

Finalmente, otros cambios que enfrenta el adulto mayor van más allá de la disminución visual y auditiva, también incluye la pérdida del gusto y el olfato, como consecuencia repercuten en el desinterés por comer e impactan de forma negativa en el sistema inmune, el cual, está relacionado con el tipo de alimentación del sujeto durante su vida, y con el cuál se pueden generar modificaciones mediante la educación de una alimentación balanceada y de acuerdo a las necesidades nutricionales del adulto (16).

#### **5.4. Nutrición del adulto mayor.**

El envejecimiento, como proceso vital es influenciado por condiciones ambientales, nutricionales y genéticos, los cuales son decisivos al hablar de la calidad y cantidad de años vividos; es así como factores físicos, sociales y psicológicos repercuten en el estado nutricional del adulto mayor y es posible considerar dos perspectivas, la primera la desnutrición y la segunda el exceso de peso. Se consideran recomendaciones nutricionales en las diferentes etapas del ciclo vital de una persona, y más aún se debe tener especial atención en la alimentación del adulto mayor, debido a que factores como el sedentarismo, el excesivo consumo de alcohol y cigarrillo, el estrés y la falta de vitaminas y minerales conllevan a la aparición del trastorno energético – proteico, los cuales se unen a los cambios metabólicos durante el envejecimiento y se convierten en un factor de riesgo para la aparición de comorbilidades asociadas como diabetes mellitus, hipertensión, hiperlipidemias e hiperuricemia, además del sobre peso y la obesidad e incluso la aparición de enfermedades del sistema nervioso central (16).

Dado que el fenómeno del envejecimiento va en aumento se debe resaltar que el adulto mayor es sujeto de derechos, entre ellos, gozar de una adecuada salud, bienestar físico y mental, y en especial la alimentación, la atención médica y el acceso a los servicios sociales necesarios, además de permitir el ingreso al entorno laboral, de acuerdo a sus capacidades, como se estipula en La Declaración Universal de Derechos Humanos, el plan de acción Internacional sobre el Envejecimiento, el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, en 1966, y la Ley 319 de 1996, en su artículo 17, “Protección de los ancianos” ratificado por Colombia. También en la Constitución Política Colombiana, artículo 46 que menciona “el Estado, la sociedad y la familia concurrirán para la protección y la asistencia de las personas de la tercera edad y promoverán su integración a la vida activa y comunitaria. El Estado les garantizará los servicios de la seguridad social integral y el subsidio alimentario en caso de indigencia”; en la Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional mencionan como las acciones de promoción y prevención deben articularse con la seguridad alimentaria y nutricional, principalmente en los grupos más vulnerables, como los adultos mayores para garantizar el acceso al complemento alimentario (20).

La forma de alimentarse durante la niñez y la adultez interfieren en el estado de salud del adulto mayor, además los cambios “físicos como problemas para la masticación, salivación y deglución; factores fisiológicos como disminución del metabolismo basal, trastornos del metabolismo de hidratos de carbono de absorción rápida, cambios en la composición corporal, interacciones fármacos - nutrientes, menor actividad física, soledad, depresión, aislamiento y anorexia; y factores



psicosociales como pobreza, limitación de recursos e inadecuados hábitos alimentarios contribuyen a aumentar la fragilidad del adulto mayor” (21).

Sumado a lo anterior se resalta el hecho de que las necesidades nutricionales durante la vejez están asociadas al nivel de actividad física diario que, a la edad de este, es decir, al disminuir la actividad y el gasto energético que caracterizan el envejecimiento desciende la ingesta energética, a su vez los micronutrientes. Contrario a esto se presenta el panorama de las personas adulto mayor que son más activas, estas reflejan un mejor estado nutricional, frente a quienes no realizan ninguna actividad o están imposibilitados. Es por esto por lo que al realizar actividad física contribuye a un mayor gasto energético, lo que incrementa la necesidad de alimentarse, sin ganar peso, y facilita la presencia de nutrientes requeridos en cantidades adecuadas (22).

Factores culturales, estilo de vida de las personas y las prácticas alimentarias transmitidas de generación en generación reflejan comportamientos arraigados que se ven influenciados por el estado de ánimo, los recursos económicos, la incapacidad para abastecer alimentos y preparar los mismos, pérdida de motivación para cocinar, aislamiento social, demencia y necesidades de cuidado incrementan la vulnerabilidad del adulto y repercuten en la nutrición de este (23).

Es así como para mantener una buena salud y reducir el riesgo de aparición de enfermedades crónicas es necesario mantener una alimentación saludable a lo largo de la vida, para esto es importante reconocer que los requerimientos nutricionales cambian con la edad, el sexo, la estatura, la necesidad de ganar o bajar de peso, siendo los adultos mayores los que tienen necesidades calóricas más bajas, pero necesidades de nutrientes igual o incluso mayores en comparación con los adultos más jóvenes, debido a que la actividad física disminuye, existen cambios metabólicos, hay pérdida de masa ósea y muscular, a la presencia de enfermedades crónicas, la polimedicación y los cambios en la composición corporal. Es de anotar que los requerimientos son diferentes para hombres y mujeres; la necesidad de calorías es más baja en mujeres en comparación con los hombres y para aquellos que son mayores, más bajos y que realizan menor actividad física. Las mujeres mayores de 60 años o más requieren entre 1600 y 2200 calorías por día, mientras los hombres mayores de 60 años o más requieren entre 2000 a 2600 calorías por día, donde se incluya proteínas, lácteos, granos, cereales integrales, frutas y verduras, y se limite o restrinja el consumo de azúcares, grasas saturadas, ingesta de alcohol (ideal 2 copas al día para hombres o ninguna y una copa al día para mujeres o ninguna), aumentar la ingesta de líquidos para prevenir la deshidratación y practicar actividad física aeróbica moderada de 150 a 300 minutos por semana (24).

## 5.5. Valoración del estado nutricional.

Una alimentación balanceada es necesaria para mantener la funcionalidad del cuerpo, pero son los adultos mayores los que presentan mayor riesgo de una nutrición desequilibrada, gracias a los cambios del envejecimiento a nivel físico y mental, a la aparición de enfermedades crónicas que contribuyen a la obesidad y la desnutrición. Se requiere la evaluación de los micronutrientes como el calcio y las vitaminas, debido a que su déficit desencadena la incapacidad de reacción del sistema inmune y pone en riesgo la vida, por esto la valoración del estado nutricional es necesaria para brindar calidad de vida y contribuir a restaurar la ingesta nutricional, disminuir la prevalencia de las enfermedades crónicas como triglicéridos, hipertensión, diabetes mellitus, enfermedades cardiovasculares y la incidencia del deterioro cognitivo, por ende, impactan en la funcionalidad del individuo y su capacidad para realizar actividades básicas e instrumentales y repercuten en ingresos hospitalarios y aumento de los costos en la atención sanitaria (23).

La valoración nutricional permite identificar a los adultos que ya padecen o con mayor riesgo de padecer obesidad o desnutrición, con el fin de mitigar los efectos negativos y la aparición de alteraciones metabólicas a corto y largo plazo. Para esto se utiliza el cálculo del IMC, toma de medidas antropométricas, entre ellas, el peso, la talla, circunferencia de los brazos, muslo medio, pantorrilla y cintura a nivel del ombligo. Además se requiere conocer información sobre pérdida de peso (relevante cuando se pierde más del 15% corporal en seis meses), hábitos de alimentación, frecuencia en la alimentación, ingesta de proteína, frutas y verduras, su percepción sobre su salud y nutrición, basado en el instrumento Mini Nutritional Assessment (MNA) (23). Ligado a lo anterior se encuentran los antecedentes de base del adulto mayor, entre los que se destacan pérdida de autonomía, incapacidad para comer por sí mismo, dificultades para masticar, ingesta de fármacos que repercuten en el apetito, enfermedades inflamatorias, gastrointestinales, neurológicas, disminución capacidad olfativa y gustativa que contribuyen a la desnutrición (16); enfermedades crónicas como Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH), Síndrome de Inmunodeficiencia Humana (SIDA), cirrosis e insuficiencia respiratoria, cáncer, alergias, disfagia, intolerancia alimentaria, abuso de drogas y alcohol, ansiedad, depresión o aquellas que causan pérdidas de nutrientes como vómitos, fístulas y mala absorción se convierten en factores de riesgo de desnutrición, por ende indican posibilidad de evolución o peor pronóstico. Siendo necesario conocer no solo los antecedentes e historia clínica sino también la evaluación física en la que es clave observar si la persona presenta piel seca y con escamas, decoloración del cabello, atrofia muscular, pérdida de grasa subcutánea, hidratación, edema, entre otros (25).

La evaluación del estado nutricional se consigue al ser realizada por un dietista o un profesional capacitado, puede realizarse con el recuento de veinticuatro horas,

consiste en una entrevista donde se pide al paciente que recuerde los alimentos consumidos en las 24 horas anteriores, una de sus desventajas es que la información suministrada no representa la ingesta típica de un paciente, la información puede verse afectada por problemas de deterioro cognitivo del paciente. Obtener el registro de alimentos y bebidas durante 7 días ayuda a eliminar la variación del día a día. Usar cuestionarios con preguntas múltiples permite estudiar la frecuencia de alimentos durante un tiempo determinado. Además, conseguir información sobre pérdida de peso, especialmente en adultos mayores, indican mejor precisión pronóstica y detección temprana lo que ayuda a los profesionales en el tratamiento y la recuperación de la salud de los adultos mayores, es decir, menor impacto de morbilidad y mortalidad (26).

## **5.6. Fragilidad del adulto mayor.**

Se considera la fragilidad como un síndrome geriátrico, además de ser sinónimo de discapacidad, comorbilidad y complicaciones graves que pueden llevar a mayor riesgo de caídas, disminución de la movilidad e independencia. Dentro de las características comunes de la fragilidad se encuentran la notable pérdida de peso, el deterioro de la función física, las cuales son manifestaciones del envejecimiento desde el punto de vista de la desnutrición y la anorexia. La desnutrición es consecuencia de la falta de absorción o ingesta de nutrientes que llevan a disminuir la masa muscular y la fuerza, por ende, a la reducción de la función física y mental. De allí que la desnutrición y la fragilidad son conceptos estrechamente ligados (27).

Según Fried se habla de fragilidad cuando la persona presenta tres de los siguientes cinco marcadores definidos: debilidad (reducción fuerza de agarre), lentitud (reducción velocidad marcha) pérdida de peso, baja actividad física y agotamiento. Si bien la fragilidad hace parte de las características que acompañan al envejecimiento y se agravan por la edad, se debe diferenciar de las comorbilidades del individuo y de la funcionalidad, que se refiere a la pérdida de la independencia física y mental del individuo para realizar actividades básicas e instrumentales de la vida cotidiana. Finalmente, estas repercuten en efectos negativos en la salud del adulto mayor y contribuyen al aumento de discapacidad, estancia hospitalaria y mortalidad. La fragilidad y la sarcopenia (disminución de masa, fuerza y funcionamiento del músculo) están ligadas a la obesidad y la desnutrición, debido a la inactividad física y el aumento de la dependencia, enfatizando en la necesidad de valorar el aporte energético (cuantitativo) y la calidad de los nutrientes (cualitativo) que aportan los micronutrientes (vitamina D o leucina) y macronutrientes

(proteínas), debido a que su falta se considera factor de riesgo para la fragilidad (28).

Con la fragilidad se aumenta el riesgo de dependencia, aparición de problemas de salud que llevan a estancias hospitalarias prolongadas o re-hospitalización y afectan la calidad de vida, viéndose más desfavorecidos los adultos mayores frágiles en comparación con los obesos en lo que respecta a la discapacidad, ingreso a hogares geriátricos, atención sanitaria y la muerte. Sin embargo, la fragilidad no solo incluye el componente físico, también debe relacionarse con el psicológico y lo social, como la depresión, el aislamiento, la soledad y la falta de apoyo que aumentan el número de enfermedades, la pérdida de autonomía y el riesgo de morbilidad y mortalidad en el adulto mayor (29).

Un adulto mayor puede presentar condiciones de pre-fragilidad si presenta uno o dos de los criterios establecidos por Fried. Las causas que llevan a la fragilidad no son completamente conocidas, sin embargo, existen factores de riesgo como la edad y el sexo, el nivel de educación de la persona, estado civil y condiciones de vida, consumo de tabaco y alcohol. La obesidad disminuye la capacidad funcional, la independencia, debido al depósito de tejido adiposo en los músculos, lo que implica la aparición de la fragilidad y sarcopenia, dada por la presencia de un mayor número de enfermedades, el riesgo de caídas, la hospitalización y la muerte. La fragilidad se clasifica en tres etapas, la primera o inicial es la inicial del diagnóstico; la segunda o intermedia está caracterizada por que el adulto mayor presenta algunas limitaciones; y la tercera o tardía implica limitaciones graves en la función (30).

Si bien un adulto con fragilidad tiene como resultado movilidad reducida y dependencia, gracias a que aumenta el catabolismo de las proteínas musculares y aumenta la pérdida de masa muscular relacionada con la edad, también presentan dificultades para la preparación de alimentos, presentan mayor pérdida de apetito y problemas de deglución, lo que origina el efecto de desnutrición y fragilidad. Lo anterior implica pensar en cómo realizar un diagnóstico oportuno para implementar acciones adecuadas. Es así como la escala de detección para evaluar el estado nutricional denominada La Mini-Nutritional Assessment Scale-Short Form (MNA-SF) aporta datos sobre la ingesta de alimentos, pérdida de peso, movilidad que pueden definir no solo el estado de desnutrición, fragilidad o pre-fragilidad, sino que también incluye aspectos cognitivos, enfermedad aguda, estrés psicológico, depresión que complementan el estado de salud y es sencillo de usar en comparación con los criterios de Fried (31).

## **5.7. Evaluación antropométrica del adulto mayor.**

Se considera una medida útil para conocer el estado de salud individual y colectivo de los sujetos. La información recolectada contiene un carácter objetivo, detallado y certero, el cual varía con la edad de la persona por los cambios fisiológicos o a razón de las patologías de base. A pesar de que las medidas por sí solas no proporcionan un diagnóstico, es de resaltar que dependiendo de las condiciones de salud como: movilidad reducida, enfermedades neurológicas y/o esqueléticas, personas en cama o en silla de ruedas, etc.; aparte de los procedimientos para las mediciones, el punto de corte y los criterios del evaluador, influyen en lo fácil o difícil para realizar las mediciones, las cuales son relevantes para conocer el estado nutricional de los individuos, detectar oportunamente anomalías y establecer intervenciones. Dentro de las medidas más utilizadas para conocer el estado de desnutrición, sobrepeso u obesidad, pérdida de masa magra o aumento de masa magra se encuentran el peso, la talla, perímetros corporales y pliegues cutáneos (32).

Las mediciones antropométricas son un instrumento clave para la clínica y la epidemiología, dado que estas ciencias pretenden conocer el estado nutricional, el exceso de tejido adiposo que es asociado a complicaciones cardiovasculares, metabólicas y articulares, por ende, a disminución de autoconcepto de calidad de vida. Por otro lado, la capacidad para desarrollar actividades cotidianas, de forma segura, sin ayuda ni fatigarse, apuntan a una longevidad saludable. Esta depende de factores como fuerza, flexibilidad, equilibrio, agilidad, y capacidad del corazón y el sistema cardiovascular para realizar actividad física, las cuales se relacionan con mayor independencia funcional y mejor calidad de vida con relación a la salud (33).

Diferentes cambios genéticos y ambientales a nivel mundial se ven reflejados en el estilo de vida de la población adulto mayor, a su vez, este ve influenciado por factores sociales, culturales, zona de residencia, características antropométricas y nutricionales, los cuales repercuten en el estado de salud del adulto mayor (34). Conforme la persona va envejeciendo, el porcentaje de grasa corporal aumenta, debido a tres factores: aumento en la ingesta de alimentos, disminución en la realización de actividad física y menor capacidad del organismo para movilizar las grasas. Siendo la pérdida de la masa corporal, la disminución de la masa ósea, el incremento del IMC y la disminución de la flexibilidad, algunos de los cambios que presenta un adulto mayor. A la falta de actividad física se le atribuye la disminución de las fibras musculares tipo II, además se inervan las fibras tipo I debido al deterioro de las conexiones nerviosas, finalmente esto se traduce en disminución de la fuerza muscular para las actividades que requieren fuerza (35).

Es de resaltar que el envejecimiento es un proceso heterogéneo, en cada país se ve influenciado por cuestiones genéticas, sociales y económicas, es así, como la antropometría se convierte en una herramienta esencial para la evaluación

nutricional del adulto mayor, considerando que la población obesa a nivel mundial viene en aumento, con alta prevalencia en los adultos mayores y poblaciones con condiciones económicas vulnerables, lo que implica mayor riesgo de mortalidad y morbilidad. La medida cintura – talla aporta información sobre el riesgo cardio metabólico de la persona, es decir, exceso de peso corporal y limitación funcional (36).

El peso corporal y la talla disminuyen paulatinamente con la edad, en este sentido, también con la edad avanzada, los pliegues cutáneos, la cintura / cadera y el IMC aumentan su grosor. Con la disminución de la masa corporal libre de grasa se da el incremento de la grasa visceral, siendo más desfavorable durante el envejecimiento porque contribuye al incremento del tejido adiposo central y se traduce en la aparición de enfermedades crónicas y alteraciones metabólicas (hipercolesterolemia, resistencia a la insulina, aterosclerosis, hipertensión y diabetes mellitus), las cuales se acentúan con la falta de actividad física y los diferentes cambios hormonales que vive el adulto mayor aumentando la discapacidad, la morbilidad y la mortalidad durante la vejez (37).

### **5.8. Tercera y Cuarta edad**

Se entiende por tercera edad a las personas mayores de 60 años en los países en desarrollo y de más de 65 años en los países desarrollados, de acuerdo con la OMS. Esa categorización es debida al aumento de la esperanza de vida, en esta etapa las características de las personas hacen referencia a la autonomía se acerca a las etapas anteriores del ciclo vital. Es así, como surge una nueva clasificación para las personas que superan los 80 años, cuya población viene en aumento y se denomina cuarta edad. El incremento de la población en esta etapa del ciclo vital implica retos en aras de mejorar la desigualdad a nivel económico, social y de atención en el sistema de salud que llevan a vivir con mejor calidad (38).

Gilleard y Higgs se refieren a la denominación de la tercera edad como aquella etapa de la vida luego del retiro de la vida activa y se relaciona con el concepto de vejez. El termino cuarta edad se concibe gracias al mejoramiento de las condiciones de vida que se deben al avance científico y de salud. Se habla de cuarta edad como una etapa de creciente desgaste y enfermedades que se incrementan a partir de los 80 años. En este grupo de edad se tienen más posibilidades de sufrir deterioro mental, disminución de las capacidades físicas y mentales, que disminuyen la funcionalidad, aumentan la dependencia y la vulnerabilidad (39).

Es necesario que en esta etapa se mantenga la estimulación cognitiva y la actividad física. Realizar algunas de las tareas domésticas permite que el adulto se sienta útil, autónomo y activa su mente. La realización de juegos para ejercitar la memoria son

de gran relevancia, al igual que ejercicio físico que no se vea limitado por enfermedades osteoarticulares, es así, como la realización de actividades de dos a tres veces por semana de actividades como yoga, caminar sea solo o en grupo favorece el sentirse mejor consigo mismo, ayuda a fortalecer las relaciones sociales, debido a que se ejercita no solo la parte mental sino también la física y puede disminuir la aparición de enfermedades mentales como la demencia, la depresión y el aislamiento (40). Para el caso de Colombia “La Constitución Política de 1991, en el Título II, sobre los Derechos, las Garantías y los Deberes, en el Capítulo 2, de los Derechos Sociales, Económicos y Culturales, artículo 46, se establece la protección y asistencia a las personas en la tercera edad, y la promoción de la integración a la vida activa y comunitaria, garantizándosele los servicios de seguridad social integral y el subsidio alimentario en caso de indigencia” (41).

### **5.9. Estrategia de Transformación Digital en Salud, SENA; Centro de Servicios de Salud**

La línea de desarrollo investigativo adulto mayor, posibilita la generación de evidencia científica válida y pertinente para dar respuesta a las necesidades en salud de este grupo poblacional. También, permite la orientación y el mejoramiento de la capacidad de respuesta de aseguradores y prestadores de servicios de salud.

Desde esta perspectiva, se integran los procesos de estandarización (variables y test), evaluación poblacional (curso de vida), registro de información (metadatos), clasificación del riesgo, intervención (rutas de atención) y monitoreo a gran escala; los cuales, son considerados en la Estrategia de Transformación Digital en Salud (ETDS-SENA-CSS).

Así, se aborda la evaluación del rendimiento operativo desde una perspectiva que integra: las etapas de desarrollo para la consolidación de la ETDS y los resultados en salud, según los modelos de gestión del riesgo y la definición de prioridades para intervenir las poblaciones.

La estrategia se encuentra alineada con el Modelo de Atención Integral Territorial (MAITE), propuesto por el Ministerio de Salud y Protección Social en Salud Colombiano (Minisalud), en la resolución 2626 de 2019, enfocándose en las necesidades en salud y educación, a través de la interacción organizada de las entidades territoriales, manteniendo la excelencia y calidad en la capacitación del talento humano en salud, con escenarios innovadores, permitiendo el reconocimiento de la importancia de la data en salud, ya que los datos se traducen en información y la información es conocimiento, puesto al servicio del bienestar de las poblaciones y la promoción y mantenimiento de la salud (42).

## **6. Metodología.**

### **6.1. Tipo de estudio.**

Estudio epidemiológico transversal de asociación (CrossSectional). Este tipo de diseño se utiliza para explorar la asociación entre múltiples factores y la presencia de un problema de salud (enfermedad -síndrome- condición). Su principal característica radica en la medición de las exposiciones y el desenlace en un único momento del tiempo y en una población o muestra determinada. Los diseños transversales se dividen en exploratorio, descriptivo y correlacionales - causales, el primero cuando se quiere conocer una nueva variable, un evento o una situación; el segundo cuando buscan medir y definir variables en un grupo de personas, objeto o contexto y hacer su descripción; y el tercero para describir la relación entre dos o más categorías o variables en un momento determinado (43). La medida de asociación es la Razón de Prevalencias (RP), cuando se establece una prevalencia mayor o igual al 10% para no generar una sobreestimación con la OR- Odds Ratio. Es fácil de usar, económico y poco consumidor de tiempo para obtener resultados razonables a corto plazo y tomar decisiones e intervenciones en salud pública (44). Difiere de un estudio de cohorte donde la exposición antecede claramente a la presencia del evento, y, de los diseños de Casos y Controles dado que el evento de interés ha ocurrido y se recolecta información de las exposiciones pasadas. Dentro de sus desventajas se encuentra que no es posible establecer una asociación causal (imposibilidad de determinar una secuencia temporal clara entre la variable dependiente y las variables independientes o covariables). Esto es debido a que la medición de ambos tipos de variables se hace de manera simultánea, lo que lo convierte en su característica principal (45). La información del presente estudio es de tipo secundaria, basada en los datos recolectados por el grupo de expertos evaluadores de Indeportes Antioquia, mediante la metodología ISAK, en la población adulta mayor por parte del SENA - Centro de Servicios de Salud (año 2019, antes de la declaratoria de pandemia covid-19).

### **6.2. Población de estudio.**

Constituida por adultos mayores (>60 años), hombres y mujeres de diferentes estratos socioeconómicos y nivel de educación, que pertenecen a la Estrategia de Transformación Digital en Salud - SENA; Centro de Servicios de Salud.



Los datos recolectados integran una muestra de 1610 adultos mayores. Se obtuvo el aval ante las Directivas del SENA – Centro de Servicios de Salud, para acceder a la base de datos estandarizada. Posterior al aval del Comité de Programa se adelantó la solicitud del aval ante el Comité de Ética de la Facultad Nacional de Salud Pública de la Universidad de Antioquia.

### **6.3. Muestra.**

El presente estudio se efectúa en la totalidad de los datos obtenidos en los procesos de evaluación y tamización de la población adulta mayor. La Estrategia estipuló diferentes tamaños muestrales, acorde a la tipología de preguntas científicas; de la siguiente forma:

#### **Componente descriptivo (caracterización):**

- Población adulta mayor Antioquia – DANE 2020 (N): 100.000. Proyección DANE adultos mayores en Colombia para 2020 representará 13.5% (6).
- La prevalencia de obesidad en adultos 18-64 años ENSIN (9), para el año 2015 fue del 18,7% y de exceso de peso para el mismo año fue 56,4% con una diferencia entre el 2005 al 2015 de los 5,2 puntos porcentuales. Lo que muestra exposición nutricional para riesgo cardiovascular.
- Confianza: 95% (1-alfa)
- Error máximo permitido en la estimación: 3%
- Tamaño muestral requerido: 1014 sujetos

#### **Muestra efectiva alcanzada:**

**1610 adultos mayores de ambos sexos**, evaluados desde la Estrategia de Transformación Digital en Salud y priorización en salud ETDS-SENA-CSS. Desde esta perspectiva se cuenta con una muestra robusta para garantizar las estimaciones de forma válida y precisa. También, se posibilita la exploración de diversas preguntas de investigación, a razón del proceso de evaluación multicomponentes adelantado (Según prioridades y luego del aval Institucional).

#### **6.4. Estrategias orientadas al control de sesgos.**

**Sesgo de selección:** Este sesgo se evitó en la medida que se trabajó con la totalidad de los registros del macroproyecto de la estrategia de desarrollo de innovación en salud; SENA - Centro de Servicios de Salud, por ende, no hubo lugar a que los participantes tuvieran una participación mediada por un interés o que se presenten diferencias de patrones entre grupos comparados (45).

**Sesgo de información:** La fuente de información estuvo basada en datos secundarios, provenientes de la estrategia de desarrollo e innovación en salud; SENA - Centro de Servicios de Salud, con un protocolo estandarizado y aprobado, con criterios epidemiológicos y estadísticos, el análisis de la calidad del dato se realizó mediante la verificación y exploración de datos faltantes y atípicos en los instrumentos aplicados y validados previamente.

**Sesgo de confusión:** Para evitar sesgos de confusión se efectuaron procedimientos de análisis estadísticos ajustando las asociaciones de interés por potenciales variables de confusión, esto, debido a que terceras variables pueden llevar a conclusiones erróneas (46). Para esto fue necesario comparar el valor crudo del efecto mediante la estimación del riesgo relativo o del odds ratio, con el valor ajustado, que se obtiene mediante método estratificado y/o la aplicación de modelos de regresión logística multivariada; de tal modo que si se obtenía una diferencia  $\geq 10-15\%$ , se considera que existe confusión. Los análisis -considerando co-variables de interés permitieron la estimación del efecto de las exposiciones manteniendo constantes los valores de las variables potenciales de confusión (46,47).

#### **6.5. Criterios de inclusión.**

- Población adulta mayor de ambos sexos (>60 años).
- Participantes inscritos en la Estrategia de Transformación Digital en Salud; SENA - Centro de Servicios de Salud.
- Participación voluntaria y firma del consentimiento informado por parte del adulto mayor, aprobando la participación e inclusión en la Estrategia de Transformación Digital en Salud; SENA - Centro de Servicios de Salud.

## **6.6. Criterios de exclusión.**

- Condiciones neurológicas, psiquiátricas y/o trastornos mentales que impidan la participación en el estudio.
- Pacientes en tratamiento médico por patologías infecciosas.
- Sujetos con presencia de fiebre al momento de la evaluación.
- Neoplasia activa o en tratamiento médico (quimio y/o radioterapia).
- Lesiones o alteraciones músculo esqueléticas que impidan la realización de los test.
- Patologías crónicas degenerativas descompensadas que limiten la realización de las pruebas físicas.

## **6.7. Variables del estudio. Se modifica con la base de datos estandarizada para el proyecto.**

Variables principales (outcome): En este trabajo se hace una aproximación al estado nutricional mediante las variables Índice de Masa Corporal-IMC y sumatoria de pliegues grasos, para el IMC se eligen los puntos de cohorte según la resolución 2465 de 2016 para la clasificación antropométrica del estado nutricional para adultos de 18 a 64 años (48) y protocolo estandarizado para la evaluación antropométrica.

Covariables: las variables consideradas para el estudio están conformadas por los factores sociodemográficos, antecedentes personales, antropométricas, pruebas físicas, factores de riesgo y factores protectores de la población adulta mayor, los cuales, se relacionan con los objetivos planteados.

En cuanto a las variables sociodemográficas, se definieron por su naturaleza cualitativa dicotómica, nivel nominal el sexo y cuantitativa de razón la fecha de nacimiento y número de identificación. Las variables antecedentes personales en su mayoría de naturaleza cualitativa dicotómica de nivel nominal como hipertensión, cáncer, enfermedad cardíaca coronaria, insuficiencia cardíaca congestiva, diabetes, antecedente familiar de diabetes, Enfermedad Pulmonar Obstructiva crónica (EPOC), obesidad, osteomuscular, osteoporosis, consumo de medicamentos, antecedentes familiares cardiovasculares y en su minoría cuantitativa continua de

razón como edad de diagnóstico de hipertensión, edad diagnóstico de diabetes, edad de diagnóstico osteomuscular y número de caídas.

Con respecto a las variables antropométricas de naturaleza cuantitativa continua de razón están el peso, la talla; pliegue: subescapular, tríceps, bíceps, cresta iliaca, supra espinal, abdomen, muslo, pantorrilla; perímetro: brazo relajado, brazo tenso, cintura, cadera, muslo y pantorrilla; la presión arterial sistólica y diastólica, la frecuencia cardiaca en reposo y la saturación de oxígeno.

Las variables de pruebas físicas son cuantitativas continuas de razón entre estos los test de flexibilidad, de funcionabilidad, sentarse y pararse, el valor máximo de las dinamometrías, la repetición de bíceps derecho e izquierdo y caminata de los seis minutos. Se utilizaron las variables perímetro del brazo relajado, pliegue de tríceps, pliegue del muslo, perímetro del muslo, perímetro de la pierna, pliegue de la pierna, pliegue subescapular, pliegue abdomen, pliegue supra espinal, peso, talla y pliegue de la pantorrilla para calcular áreas musculares para analizar su relación con variables nutricionales.

Los factores de riesgo en su mayoría cuantitativa continua de razón como días de actividad física moderada, minutos de actividad física moderada, nivel de sedentarismo por la OMS, edad de inicio de consumo de tabaco, número de cigarrillos que fuma al día, edad de inicio de consumo de alcohol y las variables cualitativas dicotómica de nivel nominal son si fuma o no y consumo de alcohol si o no.

Dentro de los factores protectores están las porciones de frutas y verduras al día que son variables de naturaleza cuantitativa continua de razón.

## 6.8. Descripción de las variables en relación con los objetivos del estudio.

**Tabla 1.** Descripción de variables por objetivos de estudio

Sociodemográficas	Antecedentes personales	Antropométricas	Pruebas físicas	Factores de riesgo	Factores protectores
Número de documento	HTA	Peso	Valor máximo de las cuatro dinamometrías	Días de actividad física moderada	Porciones de fruta al día
Sexo	Edad de diagnóstico HTA	Talla	Repetición es de bíceps derecho	Minutos de actividad física moderada	Porciones de verdura al día

Born Date (Fecha de nacimiento)	Cáncer	Frecuencia cardiaca en reposo	Repeticiones de bíceps izquierdo	Nivel de sedentaris mo por la OMS	Consumo de fruta más verdura
	Enfermedad Cardiaca Coronaria	Saturación de oxígeno	Caminata de los seis minutos	Fuma	
	Insuficiencia Cardiaca Congestiva	Pliegue subescapular	Fecha de evaluación	Edad inicio de tabaquismo	
	Diabetes	Pliegue Tríceps	Cálculo de velocidad según prueba de los seis minutos	Número de cigarrillos que se fuma al día	
	Edad diagnóstico DM	Pliegue Bíceps		Alcohol	
	Antecedentes familiares de DM	Pliegue Cresta ilíaca		Edad inicio consumo de alcohol	
	Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica	Pliegue Supra inguinal			
	Obesidad	Pliegue abdomen			
	Osteomuscular	Pliegue muslo medial			
	Edad diagnóstico MSKD	Pliegue Pantorrilla			
	Osteoporosis	Perímetro brazo relajado			
	Consumo de medicamento	Perímetro brazo tenso			
	Antecedentes familiares cardiovasculares	Perímetro de cintura			
	No de Caídas	Perímetro cadera máxima			
	Presión Arterial Sistólica	Perímetro de muslo			
	Presión Arterial Diastólica	Perímetro de pantorrilla máxima			
		Perímetro de abdomen			
		Área transversal total del brazo			

		Área transversal muscular del brazo			
		Área grasa del brazo			
		Área transversal total del muslo			
		Área transversal muscular del muslo			
		Área grasa del muslo			
		Sumatoria de pliegues grasos			
		Área transversal muscular de la pierna			
		Área transversal muscular total corporal			
		Índice de masa corporal			

### 6.9. Categorización de las variables del estudio.

**Tabla 2.** *Categorización de variables del estudio*

	Nombre de la variable	Etiqueta	Naturaleza	Unidad de medida	Categorías
<b>1</b>	<b>SOCIODEMOGRÁFICAS</b>				
1.1	Número de documento	ID_CC	Cuantitativa	Número	
1.2	Sexo	M F	Cualitativa		0: Masculino 1: Femenino
1.3	Fecha de nacimiento BornDate	BD	Cuantitativa	Fecha	Día/mes/año
<b>2</b>	<b>ANTECEDENTES PERSONALES/CLINICOS</b>				
2.1	HTA	HTA	Cualitativa		1: Si 0: No
2.2	Edad diagnóstico HTA	ageDXHTA	Cuantitativa	Años	
2.3	Cáncer	Ca	Cualitativa		1: Si 0: No
2.4	Enfermedad cardiaca coronaria	CHD	Cualitativa		1: Si 0: No
2.5	Insuficiencia cardiaca congestiva	ICC	Cualitativa		1: Si 0: No
2.6	Diabetes	DM	Cualitativa		1: Si 0: No

<b>2.7</b>	Edad dx DM	ageDXDM	Cuantitativa	Años	
<b>2.8</b>	Antecedentes familiares Diabetes	FamilyDM	Cualitativa		1: Si 0: No
<b>2.9</b>	Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica	EPOC	Cualitativa		1: Si 0: No
<b>2.10</b>	Obesidad		Cualitativa		1: Si 0: No
<b>2.11</b>	Osteomuscular	MSKD	Cualitativa		1: Si 0: No
<b>2.12</b>	Edad dx MSKD	ageDXMSKD	Cuantitativa	Años	
<b>2.13</b>	Osteoporosis		Cualitativa		1: Si 0: No
<b>2.14</b>	Consumo medicamentos	DrugT	Cualitativa		1: Si 0: No
<b>2.15</b>	Antecedentes familiares cardiovasculares	FamilyHeart	Cualitativa		1: Si 0: No
<b>2.16</b>	No de caídas		Cuantitativa	Número	
<b>2.17</b>	Presión Arterial Sistólica	PAS	Cuantitativa	mmHg	1: < 120 2: 120 – 139 3: ≥ 140
<b>2.18</b>	Presión Arterial Diastólica	PAD	Cuantitativa	mmHg	1: <80 2: 80 – 89 3: ≥ 90
<b>3</b>	<b>ANTROPOMÉTRICAS</b>				
<b>3.1</b>	Peso	P	Cuantitativa	Kg	
<b>3.2</b>	Talla	T	Cuantitativa	mts	
<b>3.3</b>	Frecuencia cardiaca en reposo	RestHB	Cuantitativa	Latidos/min-1	
<b>3.4</b>	Saturación de oxígeno	SO2	Cuantitativa		
<b>3.5</b>	Pliegue Subescapular	Psubes	Cuantitativa	mm	
<b>3.6</b>	Pliegue Tríceps	Ptri	Cuantitativa	mm	
<b>3.7</b>	Pliegue Bíceps	Pbic	Cuantitativa	mm	
<b>3.8</b>	Pliegue Cresta ilíaca	Pcrest	Cuantitativa	mm	
<b>3.9</b>	Pliegue supra inguinal	Psupra	Cuantitativa	mm	
<b>3.10</b>	Pliegue abdomen	Pabdo	Cuantitativa	mm	
<b>3.11</b>	Pliegue muslo medial	Pmuslo	Cuantitativa	mm	
<b>3.12</b>	Pliegue pantorrilla	Ppanto	Cuantitativa	mm	
<b>3.13</b>	Perímetro brazo relajado	Peribzre	Cuantitativa	cm	
<b>3.14</b>	Perímetro brazo tenso	Peribzte	Cuantitativa	cm	
<b>3.15</b>	Perímetro cintura	Pericint	Cuantitativa	cm	
<b>3.16</b>	Perímetro cadera máxima	Pericader	Cuantitativa	cm	
<b>3.17</b>	Perímetro de muslo	Perimuslo	Cuantitativa	cm	
<b>3.18</b>	Perímetro de pantorrilla máxima	Peripan	Cuantitativa	cm	

3.19	Perímetro de abdomen	pabdomen	Cuantitativa	cm	
3.20	Área transversal total del brazo	areabzre	Cuantitativa	cm	
3.21	Área transversal muscular del brazo	armusbz	Cuantitativa	cm	
3.22	Área grasa del brazo	argrbz	Cuantitativa	cm	
3.23	Área transversal total del muslo	artalmuslo	Cuantitativa	cm	
3.24	Área transversal muscular del muslo	artmumlo	Cuantitativa	cm	
3.25	Área grasa de muslo	argrmuslo	Cuantitativa		
3.26	Sumatoria de pliegues grasos	suplg	Cuantitativa		
3.27	Área transversal muscular de la pierna	artmupierna	Cuantitativa	cm	
3.28	Área transversal muscular total corporal	artmutrcorp	Cuantitativa	cm	
3.29	Índice de masa corporal	IMC	Cuantitativa	Kg/m <sup>2</sup>	
4	<b>PRUEBAS FÍSICAS</b>				
4.1	Valor máximo de las 4 dinamometrías	Dinafinal	Cuantitativa	Kg/fuerza	
4.2	Repeticiones bíceps derecho	Repeticiones	Cuantitativa	Número	
4.3	Repeticiones bíceps izquierdo	Repeticiones	Cuantitativa	Número	
4.4	Caminata de los seis minutos	Caminaseis	Cuantitativa	m	
4.5	Fecha de evaluación	fechaevaluación	Cuantitativa	Fecha	Año mes día
4.6	Cálculo de velocidad según prueba de los 6 minutos	civelpsrmtos	Cuantitativa		
5	<b>FACTORES DE RIESGO</b>				
5.1	Días de actividad física moderada	diasafmod	Cuantitativa	Káiser permanente	
5.2	Minutos de actividad física moderada	minafmod	Cuantitativa	Káiser permanente	
5.3	Nivel de sedentarismo por la OMS	afoms	Cuantitativa	>150 min/semana	
5.4	Fuma	fuma	Cualitativa		1: Si 0: No
5.5	Edad inicio del tabaquismo	edadinicio	Cuantitativa		
5.6	Número de cigarrillos que se fuma al día	numfumadia	Cuantitativa		
5.7	Alcohol	alcohol	Cualitativa		1: Bebe 0: No bebe
5.8	Edad inicio consumo de alcohol	edadiniOH	Cuantitativa		
6	<b>FACTORES PROTECTORES</b>				



<b>6.1</b>	Porciones de fruta al día	porfrutadia	Cuantitativa	Número de porciones día	
<b>6.2</b>	Porciones de verduras al día	porverdudia	Cuantitativa	Número de porciones día	
<b>6.3</b>	Consumo fruta más verdura	Frmvrd_consumo	Cuantitativa		

## 6.10. Técnicas e instrumentos.

**Registro de la información:** Se recibió la información en base de datos en excel office 10, verificación y confirmación de datos, exportación para el trabajo en software R versión 4.0.4, se adelantó un proceso para llevarlos a un archivo plano y posteriormente llevarlos a R studio.

La información clínica de cada paciente se obtuvo de los datos secundarios de la estrategia de desarrollo e innovación en salud; SENA - Centro de Servicios de Salud. La base de datos se construyó a partir de las variables antropométricas, los datos específicos que corresponden al examen físico realizado, antecedentes personales y familiares, tratamiento recibido por cada uno de los pacientes, pasaron a un archivo excel, paquete office versión 10 para realizar la respectiva verificación y confirmación de los datos, seguido se exporto para realizar el análisis al software R Studio versión 4.0.4. La autorización para acceder a la información se obtuvo mediante acuerdo de confidencialidad y derechos de propiedad intelectual en el marco de la Estrategia de Transformación Digital en Salud-SENA-Centro de Servicios de Salud (ETDS-SENA-CSS).

## 6.11. Plan de análisis.

Se realizó una revisión exhaustiva de la base de datos recibida, según criterios estadísticos y clínicos, se realizó revisión de los datos atípicos y perdidos, con el propósito de velar por la calidad del dato y la coherencia de la información que se recibe, de manera que se pudieron verificar datos y hacer los ajustes del caso, esto permitió ratificar que la información estaba acorde a los parámetros establecidos en el protocolo anidado y no con errores que comprometan su validez y la respuesta a la pregunta científica, y así proceder con el desarrollo del plan de análisis del proyecto por cada objetivo específico.

Para dar respuesta al objetivo específico número 1: *Describir según variables sociodemográficas, clínicas, antecedentes personales - familiares y estilo de vida de la población adulta mayor, perteneciente a la Estrategia de Transformación*

*Digital en Salud - SENA; Centro de Servicios de Salud.* Se determino la calidad de los datos (faltantes y extremos), la verificación de supuestos y el análisis univariado para calcular distribución de frecuencias y proporciones de variables de tipo cualitativo (antecedentes cardiovasculares, clínicos, metabólicos, musculo esquelético, cáncer, consumo de alcohol, exposición a tabaco), realizando tablas de frecuencia simple, gráficos de barra, histogramas, además se utilizaron medidas de tendencia central según la variabilidad y dispersión de los datos. En cuanto a las variables cuantitativas como IMC y la edad se utilizaron boxplot e histogramas y medidas de tendencia central, dispersión y posición. Para verificar si hubo normalidad de los datos se aplicó prueba de normalidad de Shapiro Wilk y se reportaron la mediana y el rango intercuartílico o la media y la desviación estándar dependiendo de la distribución de normalidad.

Para dar respuesta al objetivo específico número 2: *Establecer las características del estado nutricional a partir de variables antropométricas como pliegues y perímetros de la población adulta mayor, perteneciente a la Estrategia de Transformación Digital en Salud - SENA; Centro de Servicios de Salud.* Se realizó el análisis bivariado para la caracterización y el comportamiento del estado nutricional en adulto mayor, incluyendo información específica de las variables antropométricas para dar paso al análisis de regresión logística, se realizaron tablas de contingencia o cruzadas, gráficos de cajas y bigotes, medidas de tendencia central y de dispersión. Se verifico criterio de normalidad mediante la prueba Shapiro Wilk y se reportaron la mediana y el rango intercuartílico o la media y la desviación estándar dependiendo de la distribución de normalidad.

Para la evaluación del tamaño del efecto en los cruces realizados durante el análisis bivariado se utilizó el índice de Hedges (d) (49), cuando se cumplió el supuesto de normalidad; en caso contrario se usó la prueba la medida de correlación biserial de rangos (r) (49) para comparar la edad con variables de interés. Ver **tabla 3** para valores de referencia para la interpretación de los tamaños del efecto.

**Tabla 3.** *Valores de referencia para interpretación de los tamaños del efecto*

Indicador	Muy pequeño	Pequeño	Moderado	Alto
Hedges	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 - 0.8	> 0.8
rank-biserial correlation	< 0.1	0.1 - 0.3	0.3- 0.5	> 0.5

Se realizaron tablas 2x2 para las variables cualitativas de interés que determinan el riesgo del estado nutricional en el adulto mayor con riesgo cardiovascular. Además,

se categorizan las variables: sumatoria de pliegues grasos, área muscular del brazo, área muscular de la pierna con los criterios estipulados en la **tabla 4**.

Para dar respuesta al objetivo específico número 3: *Indagar la posible asociación entre el estado nutricional (IMC y sumatoria de pliegues grasos) y variables sociodemográficas, clínicas, antecedentes personales - familiares y estilo de vida de la población adulta mayor, perteneciente a la Estrategia de Transformación Digital en Salud - SENA; Centro de Servicios de Salud*. Se determinaron las variables que están explicando la más alta exposición al riesgo cardiovascular, para definir el modelo explicativo se utilizó la regresión logística, comparando los promedios de las variables independientes con distribución normal mediante la prueba U de Mann Whitney, con el fin de hacer la estimación de medidas de fuerza de asociación para la comparación de OR crudos, Se incluyeron las variables al modelo por los siguientes criterios: Valor p para la asociación cruda  $\leq 0,25$  (Hosmer-Lemeshow), factores reportados en la literatura científica, y, criterio del experto. Se determinó la bondad de ajuste del modelo por medio de la prueba de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow (50). El nivel de significación estadística asumido fue del 5% (alfa: 0,05).

Una vez se obtuvo el modelo final se evaluó el grado de explicación del modelo con el pseudo  $R^2$  de MacFadden; el cuál reporta un buen ajuste cuando el  $R^2$  de MacFadden está entre 0.2 y 0.4 (51). Para evaluar multicolinealidad en los modelos se usó el factor de inflación de la varianza (VIF), donde los valores superiores a 5 se consideraron problemáticos.

**Tabla 4.** Puntos de cohorte para categorización de variables

Variable	No expuesto	Expuesto
S_pliegues_grasos V1 mm *	< 120	$\geq 120$
S_pliegues_grasos V2 mm *	< 100	$\geq 100$
area_muscu_brazo_cm * Sexo 0/1a	> 50/> 34	$\leq 50/\leq 34$
area_muscu_muslo_cm * Sexo 0/1a	>151.07/>131.07b	$\leq 151.07/\leq 131.07b$
area_muscu_pierna_cm * Sexo 0/1a	>79.87/>61.73b	$\leq 79.87/\leq 61.73b$
Caminaseis_c*	>430	<430
dinafinal_c* Sexo 0/1a	>27/22	<27/<22

<sup>a</sup> 0: Hombre; 1: Mujer; <sup>b</sup> se presenta el valor de la mediana;

\* S\_pliegues\_grasos V1 mm: Sumatoria de pliegues grasos en milímetros versión 1; S\_pliegues\_grasos V2 mm: Sumatoria de pliegues grasos en milímetros versión 2; area\_muscu\_brazo\_cm: área muscular del brazo en centímetros; area\_muscu\_muslo\_cm: área muscular del muslo en centímetros; area\_muscu\_pierna\_cm: área muscular de la pierna en centímetros; Caminaseis\_c: caminata de los seis minutos; dinafinal\_c: valor final de las 4 dinamometrías.

## 7. Resultados.

### Primer objetivo

La información fue obtenida de la Estrategia de Intervención Digital en Salud, SENA, Centro de Servicios de Salud, 2019. Donde se evaluó un total de 1610 adultos mayores. Se partió por realizar análisis univariado para caracterizar la población teniendo en cuenta los criterios sociodemográficos, clínicos, antropométricos y factores de riesgo. Luego de revisar la información en aras de contar con una buena calidad del dato, al identificar las posibles inconsistencias de la información recibida en la base de datos como datos atípicos y datos faltantes, a partir del rango intercuartílico donde se tiene en cuenta 1.5 veces el rango por debajo de q1 y q3 (52). Se encontró distribución desigual entre las medias antropométricas en un 12% -16%, para los antecedentes clínicos en 8% - 19%, estilos de vida sobre el consumo de alcohol y cigarrillo 2% y para la actividad física moderada 25%. Posterior a la aplicación de la prueba de Shapiro Wilk se ratificó que la totalidad de las variables no cumplen supuesto de normalidad. Motivo por el que se utilizó la mediana y el rango intercuartílico para identificar el valor central y la variabilidad de los datos. Además, con el fin de conocer la dispersión de los datos en las variables cuantitativas se realizó el coeficiente de variación encontrando mayor dispersión de los datos para las variables minutos de actividad física recomendados por la OMS 67%, porción de frutas y verduras por día ambas 65%.

### Caracterización sociodemográfica

Del total de los participantes se encontró que la mayor proporción de la población corresponde al sexo femenino con respecto al sexo masculino. Para ambos géneros la mediana de la edad se ubicó en la sexta y séptima década de la vida, siendo mayor los hombres. Las variables de tipo sociodemográfico se resumen en la **tabla 5**.

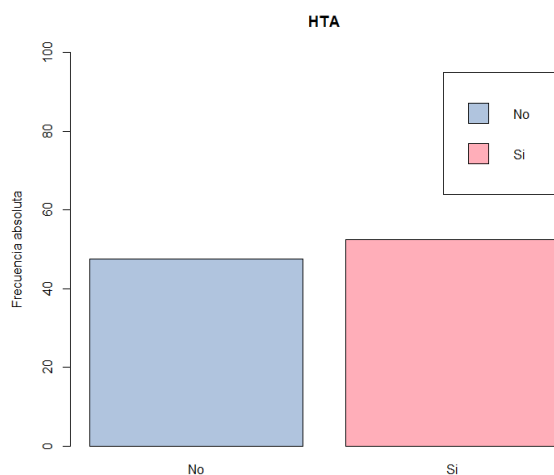
**Tabla 5.** *Sexo y edad de la población adulta mayor en estudio*

Variable <sup>a</sup>	Valores <sup>b</sup>
Sexo	Femenino 1347 (83.66)
	Masculino 263 (16.34)
Edad	69.35 (64.73-74.95)

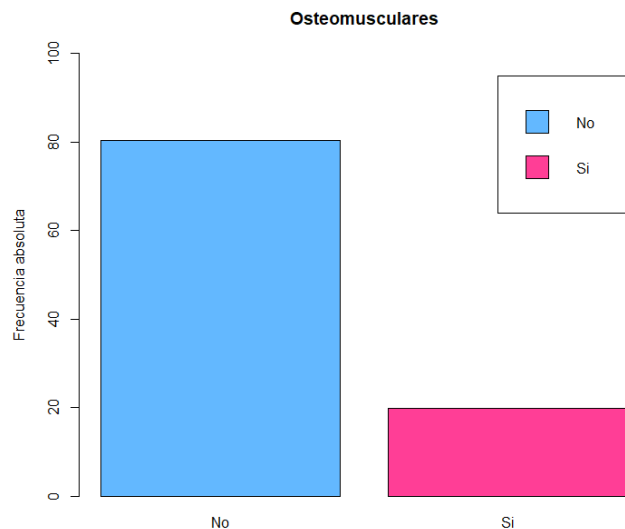
<sup>a</sup>Edad en años; <sup>b</sup>En el caso de variables cuantitativas se presenta la mediana (q1-q3). En el caso de variables cualitativa se presenta frecuencias (porcentajes por categoría)

## Antecedentes personales

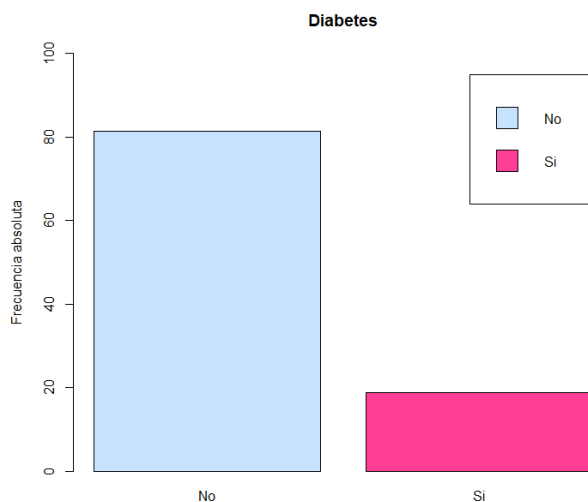
Se encontró que para los antecedentes cardiovasculares más de la mitad del grupo estudiado presentan hipertensión  $n = 844$  (52.42 %), ver **ilustración 1**. Al revisar la mediana en la presión arterial sistólica de 129 mmHg y la presión arterial diastólica en 75 mmHg se corrobora el por qué los participantes refieren el antecedente de presión, además de contar con antecedentes familiares cardiovasculares. Esto concuerdan con la categoría de presión elevada indicada en la American Heart Association. En cuanto a otros antecedentes clínicos en la población el 19.75% ( $n = 318$ ) padecen problemas osteomusculares ver **ilustración 2**; el 18.7% ( $n = 301$ ) presentan diabetes tipo II, ver **ilustración 3**; 153 (9.5%) de los adultos refieren insuficiencia cardíaca congestiva, ver **ilustración 4** y cáncer  $n = 156$  (9.69%), ver **ilustración 5**; cerca del 7% de los hombres y mujeres son obesos  $n = 110$ , ver **ilustración 6**. Las variables enfermedad cardíaca coronaria -CHD, EPOC tuvieron una frecuencia menor al 7%. También se analizaron otras variables que no se incluyen en las tablas o gráficos presentados, donde el 68% de los adultos que participaron refieren consumo de medicamentos, un 35% refiere antecedentes familiares de diabetes, la mediana de la estatura fue de 1.52 cm. El 39 % de los adultos refieren realizar menos de 150 minutos de actividad física moderada en semana.



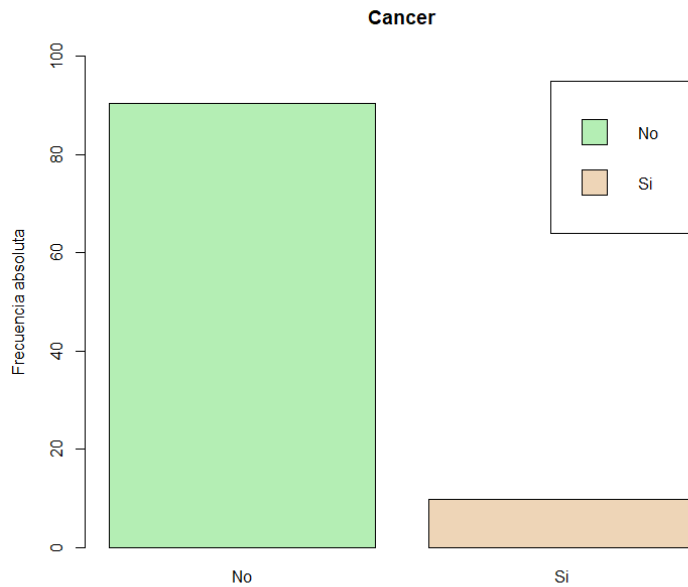
**Ilustración 1.** Antecedente de hipertensión en la población de adultos mayores pertenecientes a la Estrategia de Intervención Digital en Salud, SENA, Centro de Servicios de Salud.



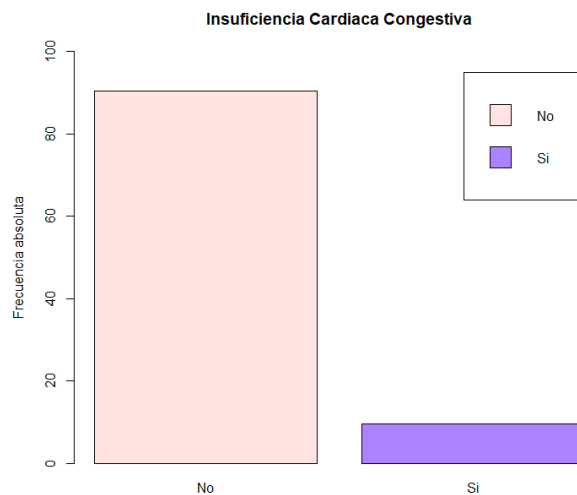
**Ilustración 2.** Antecedente de problemas osteomusculares en la población de adultos mayores pertenecientes a la Estrategia de Intervención Digital en Salud, SENA, Centro de Servicios de Salud.



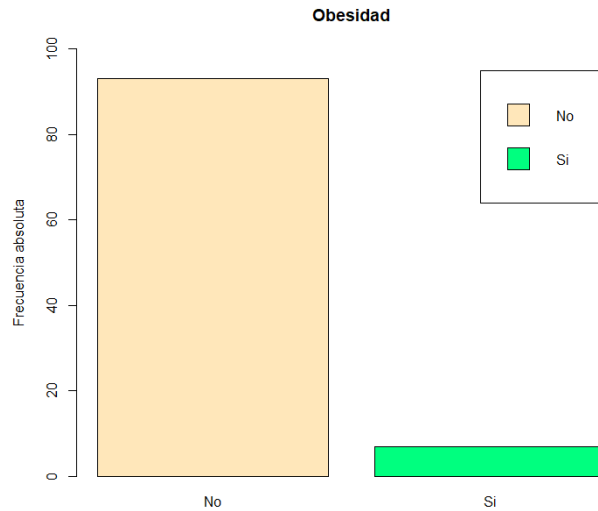
**Ilustración 3.** Antecedente de Diabetes Mellitus en la población de adultos mayores pertenecientes a la Estrategia de Intervención Digital en Salud, SENA, Centro de Servicios de Salud.



**Ilustración 4.** Antecedente de cáncer en la población de adultos mayores pertenecientes a la Estrategia de Intervención Digital en Salud, SENA, Centro de Servicios de Salud.



**Ilustración 5.** Antecedente de Insuficiencia Cardiaca Congestiva en la población de adultos mayores pertenecientes a la Estrategia de Intervención Digital en Salud, SENA, Centro de Servicios de Salud.



**Ilustración 6.** Antecedente de obesidad en la población de adultos mayores pertenecientes a la Estrategia de Intervención Digital en Salud, SENA, Centro de Servicios de Salud.

### Composición corporal

Se identificaron variables antropométricas para determinar las variables composición corporal. Para esto se realizaron fórmulas matemáticas utilizando las variables medidas y poder obtener (53,54):

El IMC = peso  $kg$  / talla  $cm^2$  tomados de lo expresado por los participantes que indica sobrepeso;

El área transversal muscular del brazo = (perímetro de brazo relajado en centímetros - 3.142 \* pliegue tríceps en milímetros / 10)  $^2$  / 12.56;

El área transversal muscular del muslo en centímetros cuadrados = (perímetro del muslo en centímetros - 3.142 \* pliegue del muslo en milímetros / 10)  $^2$  / 12.56;

El área transversal muscular de la pierna = perímetro de la pierna en centímetros - 3.142 \* pliegue de pierna en milímetros / 10)  $^2$  / 12.56;

Sumatoria de pliegues grasos = pliegue tríceps + pliegue subescapular + pliegue abdomen + pliegue supra espinal + pliegue muslo medial + pliegue pantorrilla.

Indiscutiblemente el IMC presentado en la población hace referencia al sobrepeso. Mientras que la sumatoria de pliegues grasos habla de la exposición según la mediana. La composición corporal de los adultos que participaron del estudio se puede observar en la **tabla 6**.



**Tabla 6. Composición corporal**

<b>Variable</b>	<b>Median</b>	<b>Iq<sup>a</sup></b>
Peso Kg	64.5	(57.9-72.2)
Talla mts	1.52	(1.48-1.58)
Pericint cm*	90	(82.5-97)
Ptri mm *	21	(16-26)
Ppanto mm *	22	(15-28)
Peribzre cm *	30	(28-32)
pabdomen cm *	30	(24-32)
areabzre cm *	71.66	(62.42-81.53)
argrbz cm *	27.38	(20.46-35.87)
arttalmuslo cm *	207.09	(175.88-240.84)
argrmuslo cm *	71.269	(50.71-95.15)
area_total_muscu_transv_corporal_cm2 *	244.79	(214.99-279.12)
area_transv_muscu_brazo_cm2 *	44.35	(37.34-52.13)
area_transv_muscu_muslo_cm2 *	133.86	(116.72-157.18)
area_transv_muscu_pierna_cm2 *	63.87	(55.26-75.12)
IMC kg/m2 *	27.59	(25-30.57)
S_pliegues_grasos *	150	(120-180)

<sup>a</sup> (q1/q2);

\*Pericint: Perímetro cintura; Ptri: Pliegue Tríceps; Ppanto: Pliegue pantorrilla; Peribzre: Perímetro brazo relajado; Pabdomen: Perímetro de abdomen; areabzre: Área transversal total del brazo; argrbz: Área grasa del brazo; arttalmuslo: Área transversal total de muslo; argrmuslo: Área grasa de muslo; area\_total\_muscu\_transv\_corporal: Área total muscular transversal corporal en centímetros; area\_transv\_muscu\_brazo\_: Área transversal muscular del brazo en centímetros; area\_transv\_muscu\_muslo\_: Área transversal muscular del muslo en centímetros; area\_transv\_muscu\_pierna\_: Área transversal muscular de la pierna en centímetros; IMC: Índice de Masa Corporal en Kg/m<sup>2</sup>; S\_pliegues\_grasos: Sumatoria de pliegues grasos en centímetros

## Factores de riesgo

En cuanto al nivel de sedentarismo se encontró que los participantes son activos según la recomendación de la OMS para nivel de sedentarismo. Esta variable se realizó al calcular de los minutos de actividad física en semana con los días de actividad física reportados por los participantes. La exposición al alcohol y al cigarrillo se encontró que un poco más del 80% no refiere su ingesta. Por otro lado, se categorizó el IMC de acuerdo a la resolución 2465 de 2016 para la clasificación antropométrica del estado nutricional para adultos de 18 a 64 años, según el Índice de Masa Corporal (48), donde el 49% de los adultos se encuentran con un IMC por encima de lo adecuado y un 7% por debajo de lo adecuado; mientras que el

consumo de frutas y verduras se observó que la mayoría de la población estudiada ingiere menos de tres porciones de fruta o verdura a diario, este resultado es diferente a la recomendación de la OMS de 5 frutas y hortalizas a diario (55). Ver la **tabla número 7**. Se aclara que los valores NA – No aplica, se especifican porque suman para los n, pero no fueron tenidos en cuenta para para realizar las estimaciones.

**Tabla 7. Factores de riesgo comportamentales**

variable <sup>a</sup>	Valores <sup>b</sup>	
afoms_nueva (0/1/NA) *	725/470/415(45.03/29.19/25.78)	
frmvrn (0/1/NA) *	325/994/291(20.19/61.74/18.07)	
fuma (0/1/NA)	1376/202/32(85.47/12.55/1.99)	
alcohol (0/1/NA)	1404/174/32(87.2/10.81/1.99)	
	Desnutrición severa	1 (0.07)
	Desnutrición moderada	3 (0.18)
	Desnutrición leve	8 (0.50)
	Peso insuficiente	100 (6.21)
IMC*	Peso adecuado	501 (31.12)
	Sobrepeso	382 (23.72)
	Obesidad grado I	312 (19.37)
	Obesidad grado II	87 (5.40)
	Obesidad grado III o mórbida	9 (0.56)
	N/A	207 (0.19)

<sup>a</sup>0: Ausencia del riesgo, 1: Presencia del riesgo; NA: Valores faltantes; <sup>b</sup> Se presentan frecuencias (porcentajes por categoría)

\*afoms\_nueva: Minutos de actividad física OMS; frmvrn: Frutas y verduras; IMC: índice de masa corporal

## Segundo Objetivo

Se realizó el análisis descriptivo bivariado, con las variables comparadoras del componente sociodemográfico, sexo y edad por tercera y cuarta generación categorizada.

Al comparar la edad en ambos sexos se pudo observar que existen diferencias que son estadísticamente significativas valor  $P = 0$ , al ver el tamaño del efecto = 0.23 estas diferencias no son tan grandes, ver **tabla 8**, según la clasificación usada en la tabla 3 se corrobora que es una diferencia pequeña.

**Tabla 8.** Edad según sexo de la población adulta mayor en estudio

variable <sup>a</sup>	X	Hombre	Mujer	p <sup>b</sup>	effect_size	type_effect
		71.8	68.775			
edad	sexo	(67.275 - 77.996)	(64.356 - 74.306)	0	0.2399(0.1668,0.3104)	rank-biserial

<sup>a</sup>Se presenta la mediana (q1-q3) según sea el caso de las pruebas de normalidad; <sup>b</sup>Valor p de comparación entre grupos

Se encontró lo siguiente para la caracterización por sexo: al tener una mayor participación en el estudio del sexo femenino es que se encontró que las mujeres tienen mayor porcentaje 35% de antecedentes familiares cardiovasculares; un 22.2% en el aumento de la posibilidad de tener antecedentes de desorden musculoesquelético, siendo estadísticamente significativa; las mujeres tienen una posibilidad 8 veces superior de presentar osteoporosis; además de 4 veces la posibilidad de padecer obesidad; se pudo evidenciar que las mujeres presentan un 29.62% nivel de sedentarismo. También se efectuaron cruces entre el sexo con el antecedente de hipertensión, enfermedad cardíaca coronaria, insuficiencia cardíaca congestiva y cáncer donde al analizar el OR de 0.85 IC (0.5,1.44); 0.85 (0.5,1.44); 0.6 (0.4,0.89); 0.97 (0.62,1.52), respectivamente no se encontró significancia estadística. En cuanto a las variables de factor de riesgo el cruce entre las variables sexo con antecedente de tabaquismo, alcohol y consumo de frutas y verduras tampoco se encontró que fueran estadísticamente significativas, siendo los OR con su intervalo de confianza de 0.5 (0.35,0.71); 0.19 (0.14,0.27); 0.74 (0.52,1.05) respectivamente. Por lo que se puede evidenciar que el 50% de las mujeres presentan menor riesgo de exposición al tabaco, mientras que un 74% tiene menor ingesta de frutas y verduras. Ver **tabla 9** con sus respectivos OR e intervalos de confianza. Se aclara que los valores NA – No aplica, se especifican porque suman para los n, pero no fueron tenidos en cuenta para realizar las estimaciones.

**Tabla 9. Antecedentes personales y factores de riesgo por sexo**

variables <sup>a</sup>	Contraste_X <sup>b</sup>			OR <sup>c</sup>
		1	0	
sexo VS FamilyHeart*	0/1/NA	845/477/25(62.73/ 35.41/1.86)	182/74/7(69.2 / 28.14/2.66)	1.39 (1.04,1.86)
sexo VS MSKD*	0/1	1048/299(77.8 / 22.2)	244/19(92.78 / 7.22)	3.66 (2.26,5.95)
sexo VS Osteoporosis	0/1	1160/187(86.12 / 13.88)	258/5(98.1 / 1.9)	8.32 (3.39,20.43)
sexo VS Obesidad	0/1	1242/105(92.2 / 7.8)	258/5(98.1 / 1.9)	4.36 (1.76,10.81)
sexo VS afoms_class*	0/1/NA	594/399/354(44.1 / 29.62/26.28)	131/71/61(49.81 / 27/23.19)	1.24 (0.9,1.7)
sexo VS HTA*	0/1	642/705(47.66/ 52.34)	124/139(47.15/ 52.85)	0.98 (0.75,1.28)
sexo VS CHD*	0/1	1268/79(94.14/ 5.86)	245/18(93.16/ 6.84)	0.85 (0.5,1.44)
sexo VS ICC*	0/1	1230/117(91.31/ 8.69)	227/36(86.31/ 13.69)	0.6 (0.4,0.89)
sexo VS fuma	0/1/NA	1172/150/25(87.01/11.14/1.86)	204/52/7(77.57/ 19.77/2.66)	0.5 (0.35,0.71)
sexo VS alcohol	0/1/NA	1224/98/25(90.87/ 7.28/1.86)	180/76/7(68.44/ 28.9/2.66)	0.19 (0.14,0.27)
sexo VS frmvrdd_consumo*	0/1/NA	279/813/255(20.71/60.36/18.93)	46/181/36(17.49 / 68.82/13.69)	0.74 (0.52,1.05)

<sup>a</sup> Sexo (0: hombre,1: mujer); <sup>b</sup>0: ausencia de la enfermedad,1: presencia de la enfermedad, NA: Valores faltantes; <sup>c</sup> OR (IC 95%)

\*FamilyHeart: antecedentes familiares cardiovasculares; MSKD: problemas osteomusculares; afoms\_class: nivel de sedentarismo por OMS; HTA: Hipertensión; CHD: enfermedad cardiaca coronaria; ICC: insuficiencia cardiaca congestiva; frmvrdd\_consumo: consumo fruta más verdura

En cuanto a la composición corporal de los adultos al comparar la variable sexo con las variables sumatorias de pliegues grasos, área transversal muscular del brazo, área transversal muscular del muslo, área transversal muscular de la pierna, el área total muscular transversal corporal y el IMC se encuentran que son estadísticamente significativas por el valor  $P = 0$ , al observar el tamaño del efecto las variables IMC, y el área transversal muscular del muslo la diferencia es pequeña; con el área transversal muscular del brazo y el área total muscular transversal corporal la diferencia es moderada, mientras que la sumatorias de pliegues grasos el área transversal muscular de la pierna la diferencia es alta. Ver **tabla 10**.

**Tabla 10. Composición corporal según el sexo**

variable <sup>a</sup>	0	1	p <sup>b</sup>	effect_size	type_effect
S_pliegues_grasos*	105 (78 - 132)	157 (131.75 - 186)	0	-0.6347(-0.6806, -0.5839)	rank-biserial
area_transv_muscu_brazo_cm2*	51.111 ± 12.237	42.963 (36.468 - 50.11)	0	0.3588(0.2865,0.427)	rank-biserial
area_transv_muscu_muslo_cm2*	151.065 (128.266 - 174.291)	131.071 (115.499 - 154.564)	0	0.2849(0.2077,0.3585)	rank-biserial
area_transv_muscu_pierna_cm2*	79.867 (68.59 - 92.973)	61.729 (53.89 - 70.882)	0	0.5704(0.5132,0.6226)	rank-biserial
area_total_muscu_transv_corporal_cm2*	283.111 ± 57.744	(211.267 - 270.436)	0	0.4332 (0.3636,0.4981)	rank-biserial
Imc*	26.167 ± 3.919	(25.25 - 30.871)	0	-0.2733(-0.3457, -0.1977)	rank-biserial

<sup>a</sup>Se presenta la media/mediana (sd/(q1-q3)) según sea el caso de las pruebas de normalidad;

<sup>b</sup>Valor p de comparación entre grupos

\*S\_pliegues\_grasos: sumatoria de pliegues grasos; area\_transv\_muscu\_brazo\_cm2: área transversal muscular del brazo en centímetros; area\_transv\_muscu\_muslo\_cm2: área transversal muscular del muslo en centímetros; area\_transv\_muscu\_pierna\_cm2: área transversal muscular de la pierna en centímetros; area\_total\_muscu\_transv\_corporal\_cm2\*: área total muscular transversal corporal en centímetros; Imc: Índice de Masa Corporal

Para la caracterización según edad en las variables antecedentes personales: cardiovascular, osteomuscular, metabólico y cáncer. Se encontró que la población estudiada en la cuarta edad presenta el 74% de antecedente hipertensivo; 62% de la población padecen diabetes, las cuales son estadísticamente significativas; mientras que el 31% de los adultos en la cuarta edad presenta obesidad, un 22% presentan enfermedad cardíaca coronaria, un 13% presentan cáncer, y por debajo de estos la insuficiencia cardíaca congestiva, los problemas osteomusculares, osteoporosis y antecedentes familiares cardíacos con respecto a la tercera edad no son tan significativos. Además, se puede ver cómo un 29% de los adultos mayores en la tercera edad presentan menor exposición a tabaco y un 24% de menor consumo de frutas y verduras con respecto a la cuarta edad, al igual que es menos significativo la exposición al alcohol es un 95% menor en los adultos de tercera edad

y un 45% de los adultos son menos sedentarios frente a los adultos de cuarta edad. Ver **tabla 11**.

**Tabla 11. Antecedentes personales y factores de riesgo según edad**

variable <sup>a</sup>	Contraste_X		OR <sup>c</sup>
	b		
r_edad VS HTA*	0/1	706/735 (48.99/51.01)	60/109(35.5/ 64.5) 1.74 (1.25,2.43)
r_edad VS CHD*	0/1	1356/85(94.1/ 5.9)	157/12(92.9/ 7.1) 1.22 (0.65,2.28)
r_edad VS ICC*	0/1	1310/131 (90.91/9.09)	147/22 (86.98/ 13.02) 1.5 (0.92,2.43)
r_edad VS FamilyHeart*	0/1/NA	898/519/24 (62.32/36.02/1.67 )	129/32/8 (76.33/18.93/4.73) 0.43 (0.29,0.64)
r_edad VS MSKD*	0/1	1154/287 (80.08/19.92)	138/31(81.66/18.34 ) 0.9 (0.6,1.36)
r_edad VS Osteoporosis	0/1	1275/166 (88.48/11.52)	143/26 (84.62/ 15.38) 1.4 (0.89,2.19)
r_edad VS Diabetes	0/1	1184/257 (82.17/17.83)	125/44 (73.96/ 26.04) 1.62 (1.12,2.35)
r_edad VS Obesidad	0/1	1335/106 (92.64/7.36)	165/4 (97.63/ 2.37) 0.31 (0.11,0.84)
r_edad VS Cancer	0/1	1303/138 (90.42/9.58)	151/18 (89.35/ 10.65) 1.13 (0.67,1.89)
r_edad VS afoms_class*	0/1/NA	657/423/361 (45.59/29.35 /25.05)	68/47/54 (40.24/27.81 /31.95) 1.07 (0.73,1.59)
r_edad VS fuma	0/1/NA	1240/177/24 (86.05/12.28 /1.67)	136/25/8 (80.47 /14.79/4.73) 1.29 (0.82,2.03)

r_edad VS alcohol	0/1/NA	1260/157/24 (87.44/10.9 /1.67)	144/17/8 (85.21/10.06 /4.73)	0.95 (0.56,1.61)
r_edad VS frmvrdr_consumo*	0/1/NA	296/886/259 (20.54/61.49 /17.97)	29/108/32 (17.16/63.91 /18.93)	1.24 (0.81,1.91)

<sup>a</sup> Edad (0: tercera edad,1: cuarta edad); <sup>b</sup>0: ausencia de la enfermedad,1: presencia de la enfermedad; <sup>c</sup>OR (IC 95%)

\*HTA: hipertensión; CHD: enfermedad cardiaca coronaria; ICC: insuficiencia cardiaca congestiva; FamilyHeart: antecedentes familiares cardiovasculares; MSKD: problemas osteomusculares; afoms\_class: nivel de sedentarismo OMS; frmvrdr\_consumo: consumo de frutas y verduras

En el momento de analizar la composición corporal del adulto mayor con respecto a la edad de tercera y cuarta generación, se observó las diferencias en la variable sumatoria de pliegues grasos y como en el abuelo de cuarta edad disminuye el valor en un 29%, al igual que disminuye el valor del IMC. Además se constató que a excepción del área transversal muscular del brazo y el área transversal muscular de la pierna que dieron un valor  $p < 0.05$  son estadísticamente significativas y la diferencia del tamaño del efecto para las variables sumatoria de pliegues grasos, el área transversal muscular del muslo, el área total muscular transversal corporal y la variable IMC tienen un efecto pequeño, mientras que el área transversal muscular del brazo presenta un efecto muy pequeño, es decir, hay una diferencia de un 1% en el cambio del grupo de edad en la medida que la población envejece. Ver **tabla 12**.

**Tabla 12.** *Composición corporal según el rango de la edad*

variable <sup>a</sup>	0	1	p <sup>b</sup>	effect_size	type_effect
S_pliegues_grasos*	152 (123 - 182)	129.526 ± 46.057	0.000 0	0.2934 (0.1971, 0.3841)	rank- biserial
area_transv_muscu_brazo_cm2*	44.564 (37.325 - 52.39)	43.619 ± 10.122	0.131 6	0.0784 (-0.0234, 0.1786)	rank- biserial
area_transv_muscu_muslo_cm2*	135.539 (117.59 7 - 157.926 )	124.328 (109.97 3 - 149.098 )	0.000 2	0.1918 (0.0916, 0.2882)	rank- biserial
area_transv_muscu_pierna_cm2*	63.965 (55.441 - 75.25)	63.024 ± 15.468	0.098 1	0.0861 (- 0.0157, 0.186)	rank- biserial

area_total_muscu_transv_corporal_cm2*	247.181 (216.89 9 - 281.244 )	227.427 (205.69 4 - 264.434 )	0.000 2	0.1923 (0.0918, 0.289)	rank- biserial
Imc*	27.682 (25.152 - 30.68)	26.681 ± 3.985	0.000 6	0.1766 (0.0772, 0.2726)	rank- biserial

<sup>a</sup> Se presenta la media/mediana (sd/(q1-q3)) según sea el caso de las pruebas de normalidad; <sup>b</sup> Valor p de comparación entre grupos

\*S\_plegues\_grasos: sumatoria de pliegues grasos; area\_transv\_muscu\_brazo\_cm2: área transversal muscular del brazo en centímetros; area\_transv\_muscu\_muslo\_cm2: área transversal muscular del muslo en centímetros; area\_transv\_muscu\_pierna\_cm2: área transversal muscular de la pierna en centímetros; area\_total\_muscu\_transv\_corporal\_cm2\*: área total muscular transversal corporal en centímetros; Imc: Índice de Masa Corporal

Al terminar este análisis se procedió con el análisis inferencial y la construcción de modelos multivariados de acuerdo con los valores de significación estadística y relevancia clínica con el fin de dar respuesta al **tercer objetivo** específico para identificar los factores que pueden ser determinantes para el riesgo cardiovascular condicionado por las variables sumatoria de pliegues grasos e IMC categorizado que hacen referencia al estado nutricional y que conllevan a la dependencia y fragilidad en adulto mayor.

Se realizó clasificación del estado nutricional en términos de IMC normal y quienes están en sobre peso y obesidad con las variables sociodemográficas para sexo y edad categorizada en tercera y cuarta edad; antecedentes cardiovasculares; metabólicos; osteomusculares y cáncer; para las variables cuantitativas sumatoria de pliegues grasos versión 1 y versión 2; se toman en cuenta las variables de pruebas físicas, caminata de los seis minutos y valor máximo de las 4 dinamometría. Se encontró que los mujeres tienen una probabilidad de 6.9 veces de presentar alteración del IMC en la variable sumatoria de pliegues grasos en la versión 1 y 6.5 veces mayor alteración del IMC en la variable sumatoria de pliegues grasos versión 2; se tiene 12 veces la posibilidad de presentar obesidad y estar alterado el IMC en las mujeres; un 87% de tener cáncer y tener el IMC alterado al ser hombres; se encontró un 59% de que las mujeres con hipertensión presenten alteraciones en el peso; el 77% de los hombres con diabetes presentan alteración del IMC, mientras que un 92% de las personas en la tercera edad presentan alteración del IMC, sin embargo, esta última no es tan significativa el valor del OR 0.6 está muy pegado al 1. Al igual que los OR (1.11), (1.23), (1.07), (1.26), (0.87), (1.31), (0.96) de las variables CHD, ICC, antecedente familiar cardiovascular, MSKD, Osteoporosis, caminata de los seis minutos, el valor máximo de las cuatro dinamometrías respectivamente, las cuales son poco significativas. Donde los hombres presentan más antecedentes de CHD e ICC y tener alteración del IMC, mientras las mujeres muestran más antecedentes a nivel osteomuscular. Ver **tabla 13**.



**Tabla 13. Selección variables modelo IMC**

variables <sup>a</sup>	contraste_ x <sup>b</sup>			OR <sup>c</sup>
		0	1	
imc_c2 VS sexo	0/1	107/394(21.36/ 78.64)	99/691(12.53/ 87.47)	1.9 (1.4,2.56)
imc_c2 VS r_edad	0/1	441/60(88.02/ 11.98)	730/60(92.41/7.5 9)	0.6 (0.41,0.88)
imc_c2 VS S_pliegues_grasos_c_ 1*	0/1/NA	190/293/18(37.92/58.48/3.5 9)	64/690/36(8.1/ 87.34/4.56)	6.99 (5.1,9.58)
imc_c2 VS S_pliegues_grasos_c_ 2*	0/1/NA	88/395/18(17.56/ 78.84/3.59)	25/729/36(3.16/ 92.28/4.56)	6.5 (4.1,10.3)
imc_c2 VS HTA*	0/1	278/223(55.49/ 44.51)	317/473(40.13/ 59.87)	1.86 (1.48,2.33)
imc_c2 VS CHD*	0/1	471/30(94.01/ 5.99)	738/52(93.42/6.5 8)	1.11 (0.7,1.76)
imc_c2 VS ICC*	0/1	458/43(91.42/ 8.58)	708/82(89.62/ 10.38)	1.23 (0.84,1.82)
imc_c2 VS FamilyHeart*	0/1/NA	316/174/11(63.07/34.73/2.2 )	490/289/11(62.03 / 36.58/1.39)	1.07 (0.85,1.36)
imc_c2 VS MSKD*	0/1	409/92(81.64/ 18.36)	616/174(77.97/ 22.03)	1.26 (0.95,1.66)
imc_c2 VS Osteoporosis	0/1	435/66(86.83/ 13.17)	698/92(88.35/ 11.65)	0.87 (0.62,1.22)
imc_c2 VS Diabetes	0/1	429/72(85.63/ 14.37)	613/177(77.59 /22.41)	1.72 (1.27,2.32)
imc_c2 VS Obesidad	0/1	492/9(98.2/1.8)	699/91(88.48/ 11.52)	7.12 (3.55,14.2 5)
imc_c2 VS Cancer	0/1	465/36(92.81/ 7.19)	694/96(87.85/ 12.15)	1.79 (1.2,2.67)
imc_c2 VS Caminaseis_c*	0/1/NA	302/152/47(60.28/30.34/9.3 8)	427/281/82(54.05 / 35.57/10.38)	1.31 (1.02,1.67)
imc_c2 VS dinafinal_c*	0/1/NA	236/240/25(47.11/47.9/4.99 )	379/371/40(47.97 / 46.96/5.06)	0.96 (0.77,1.21)

<sup>a</sup> Edad (0: tercera edad,1: cuarta edad); <sup>b</sup>0: ausencia de la enfermedad,1: presencia de la enfermedad; <sup>c</sup>OR (IC 95%)

\* S\_pliegues\_grasos\_c\_1: sumatoria de pliegues grasos versión 1; S\_pliegues\_grasos\_c\_2: sumatoria de pliegues grasos versión 2; HTA: hipertensión; CHD: enfermedad cardíaca coronaria; ICC: insuficiencia cardíaca congestiva; FamilyHeart: antecedentes familiares cardiovasculares; MSKD: problemas osteomusculares; Caminaseis\_c: caminata de los 6 minutos; dinafinal\_c: valor máximo de las 4 dinamometrías

Luego de los cruces anteriores se realizó el cruce de la variable IMC con alteración o sin alteración de este con las variables continuas de área transversal muscular del brazo, área transversal muscular del muslo, área transversal muscular de la pierna,

área total muscular transversal corporal con un valor  $p < 0.05$ , se observó relevancia de la diferencia entre los sujetos a partir de su clasificación por IMC. Al revisar el tamaño del efecto y estar categorizado en muy pequeño, esas diferencias no son tan significativas. Sin embargo, se pudo observar cómo hay diferencias en la variable del área transversal muscular del brazo al pasar de 41 a 47 para presentar más alteración en el IMC, al igual que el área transversal muscular del muslo con su diferencia de 127 a 142 para presentar mayor alteración del IMC y el área total muscular transversal que pasa de 229 a 257, siendo mayor en los abuelos con IMC alterado y estas últimas si son de relevancia para los cambios que presenta el adulto mayor y nos llevan a tener en cuenta la pérdida de la masa muscular. Ver **tabla 14**.

**Tabla 14. Selección de variables continuas modelo IMC**

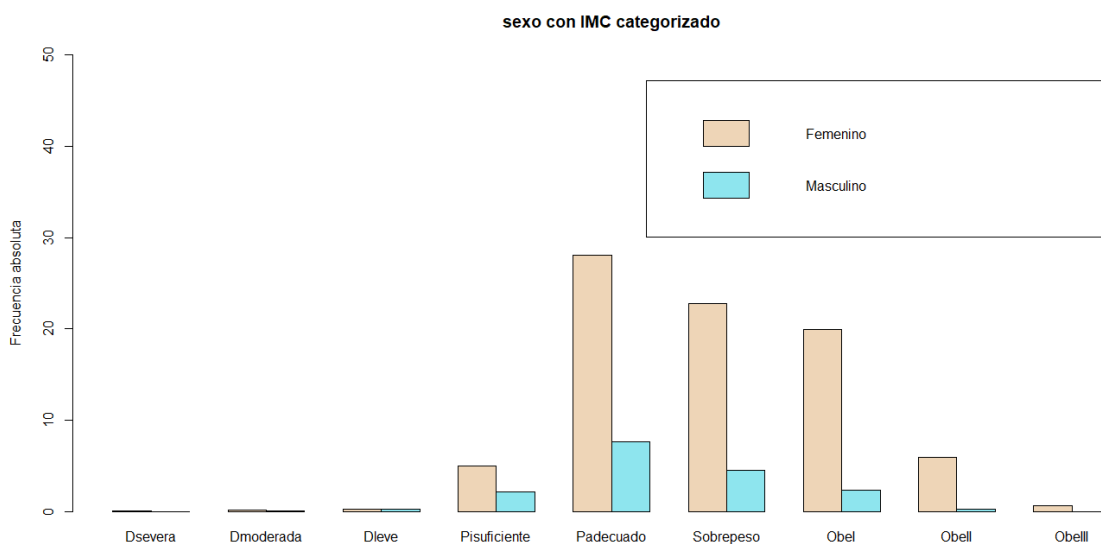
variable <sup>a</sup>	0	1	<NA> <sup>b</sup>	p	effect_size	type_effect
area_transv_muscu_brazo_cm2*	41.084 (34.95 2 - 47.185 ) 127.40 8	47.632 (40.57 2 - 55.558 ) 142.66 7	37.126 (32.02 2 - 44.858 ) 117.57 9	0.000 0	0.0907 (0.0604, 0.1225)	rank-biserial
area_transv_muscu_muslo_cm2*	(111.3 45 - 149.68 5) 62.044 (52.88 8 - 72.757 ) 229.90 5	(123.2 47 - 164.55 5) 65.068 (57.04 2 - 76.52) 257.49 6	(105.0 03 - 140.73 9) 62.367 (54.45 2 - 73.72) 218.10 5	0.000 0	0.0514 (0.0277, 0.0818)	rank-biserial
area_transv_muscu_pierna_cm2*	(205.6 69 - 263.84 1)	(227.4 52 - 290.14 8)	(198.0 75 - 254.73 9)	0.000 0	0.013 (0.0039, 0.026)	rank-biserial
area_total_muscu_transv_corporal_cm2*				0.000 0	0.0651 (0.0418, 0.0945)	rank-biserial

<sup>a</sup> Se presenta la mediana (q1-q3); <sup>b</sup> Valor p de comparación entre grupos

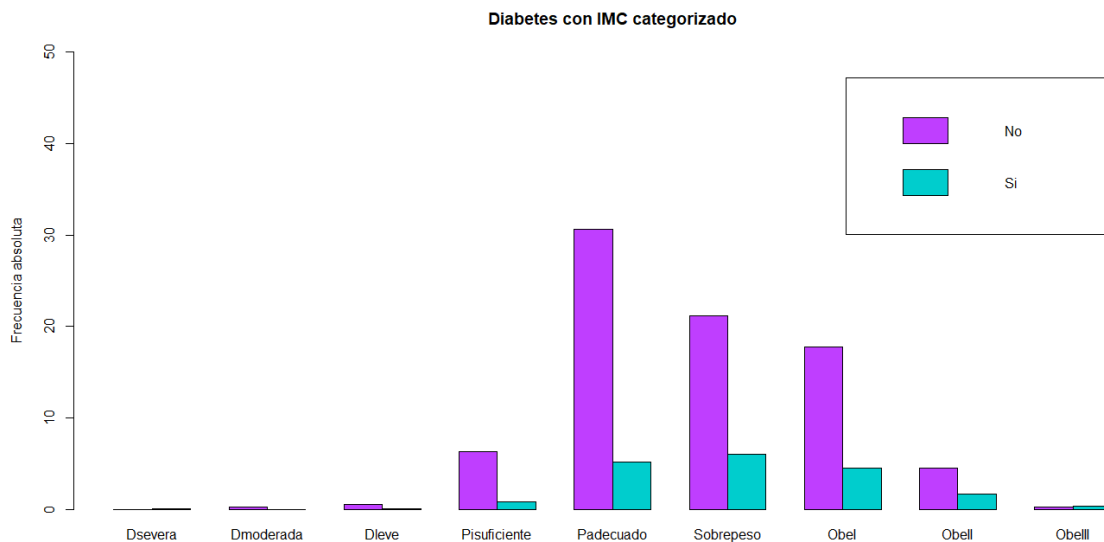
\*area\_transv\_muscu\_brazo\_cm2: área transversal muscular del brazo en centímetros;  
 area\_transv\_muscu\_muslo\_cm2: área transversal muscular del muslo en centímetros;  
 area\_transv\_muscu\_pierna\_cm2: área transversal muscular de la pierna en centímetros;  
 area\_total\_muscu\_transv\_corporal\_cm2: área total muscular transversal corporal en centímetros

Con el fin de visualizar gráficamente las diferencias con las variables más significativas se realizó para el cruce de la variable sexo con IMC categorizado, diabetes con IMC categorizado, HTA con IMC categorizado, sumatoria de pliegues grasos versión 1 con IMC categorizado, los cuales se pueden observar en la **ilustración 7, ilustración 8, ilustración 9, ilustración 10, ilustración 11 e ilustración 12**. Luego se realizó la **tabla 15** para el modelo final explicativo con las

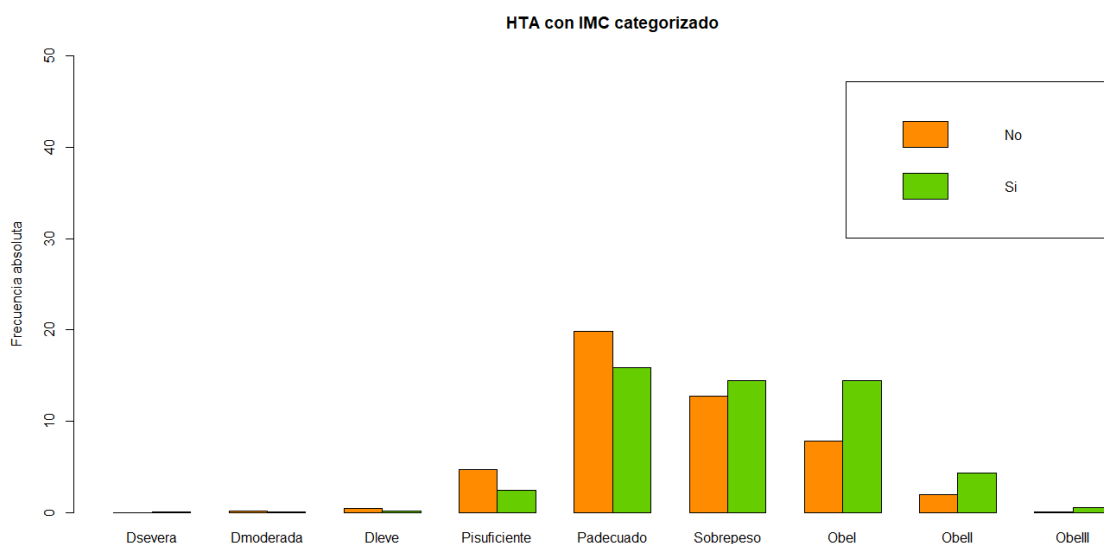
variables que fueron significativamente asociadas con el estado nutricional en lo que concierne a la variable Índice de Masa Corporal dado que el valor  $p < \alpha$  de 0.05 en las variables sexo, donde los adultos mayores muestran más porcentaje de cambios para el IMC; con respecto a la edad, los abuelos en cuarta edad reflejan más cambios en el IMC; al igual que con los antecedentes de diabetes, hipertensión y sumatoria de pliegues grasos versión 1. Contrario a las variables área transversal muscular del brazo y área transversal muscular del muslo a pesar de estar significativamente asociada se pudo corroborar que su valor  $p$  0.0000 y  $p$  0.0013 respectivamente están muy cerca a la nulidad y se justifica que sea menor a  $\alpha$  de 0.05 ya que se cuenta con un buen tamaño de muestra.



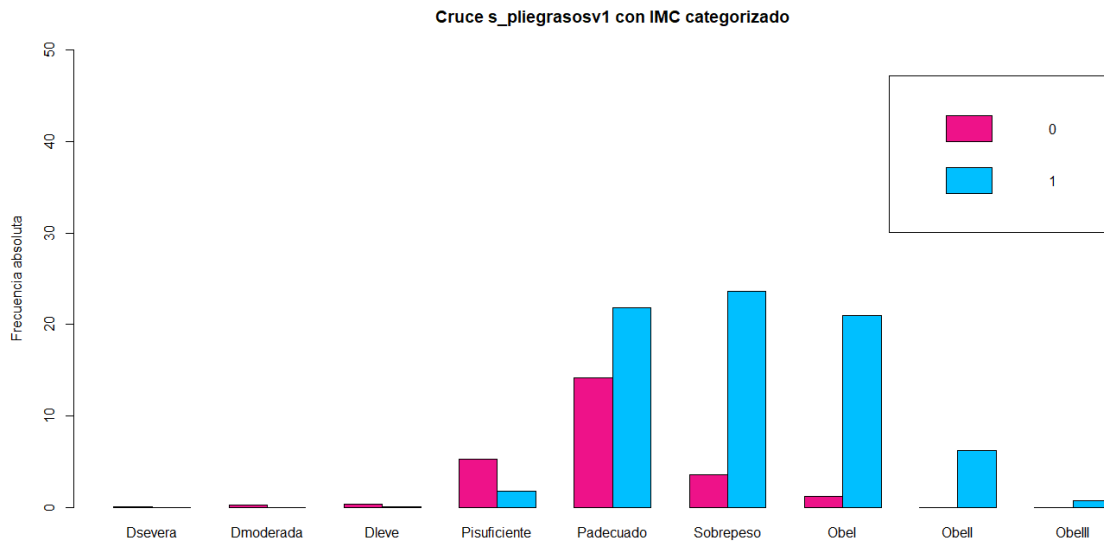
**Ilustración 7.** Sexo con IMC agrupado en la población de adultos mayores pertenecientes a la Estrategia de Intervención Digital en Salud, SENA, Centro de Servicios de Salud.



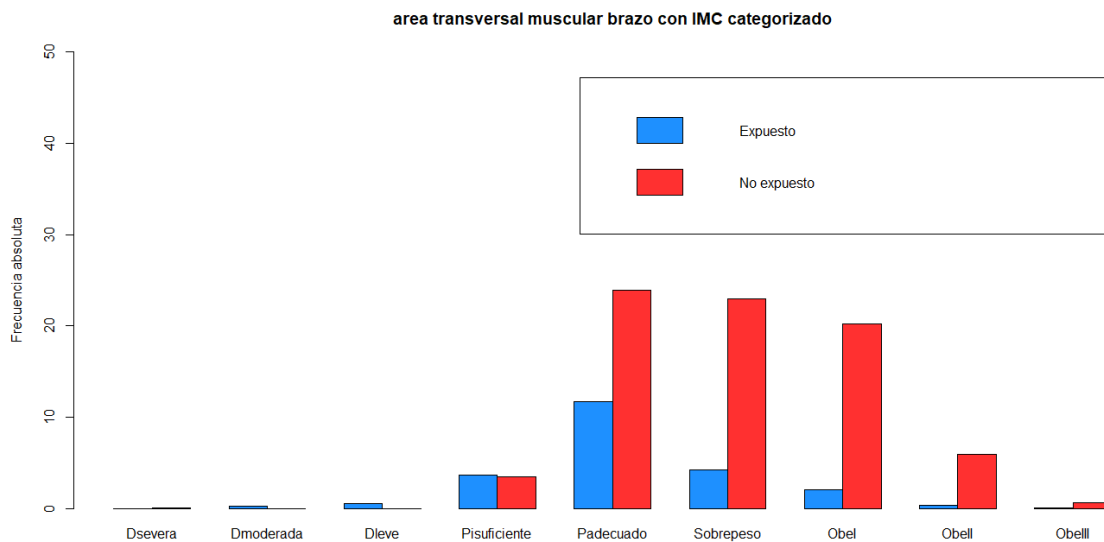
**Ilustración 8.** Antecedente de diabetes con IMC agrupado en la población de adultos mayores pertenecientes a la Estrategia de Intervención Digital en Salud, SENA, Centro de Servicios de Salud.



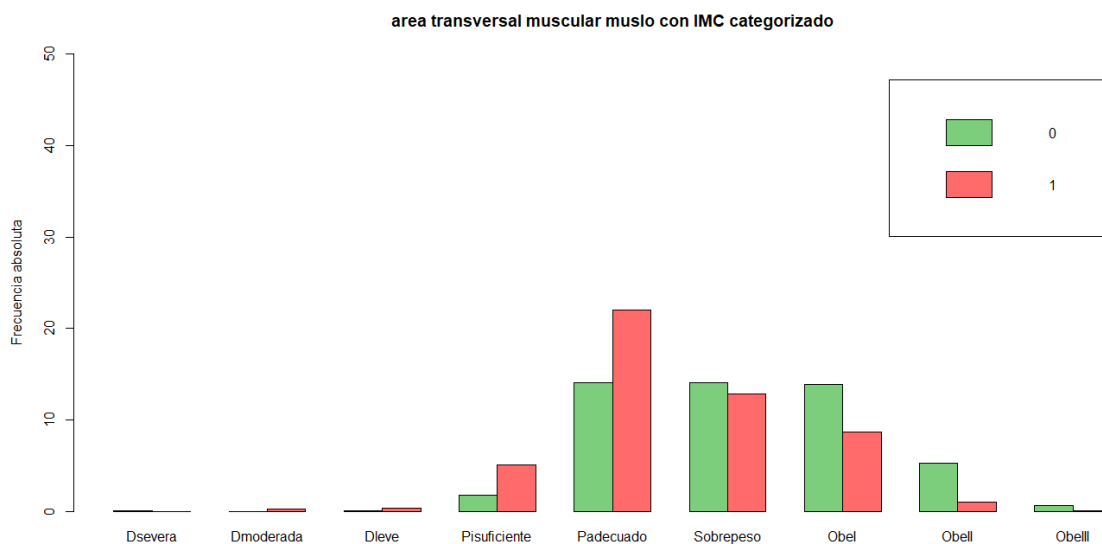
**Ilustración 9.** Antecedente de hipertensión con IMC agrupado en la población de adultos mayores pertenecientes a la Estrategia de Intervención Digital en Salud, SENA, Centro de Servicios de Salud.



**Ilustración 10.** Alteración en sumatoria de pliegues grasos versión 1 con IMC agrupado en la población de adultos mayores pertenecientes a la Estrategia de Intervención Digital en Salud, SENA, Centro de Servicios de Salud. Donde 0: no expuesto y 1: Expuesto.



**Ilustración 11.** Alteración en el área transversal muscular del brazo con IMC agrupado en la población de adultos mayores pertenecientes a la Estrategia de Intervención Digital en Salud, SENA, Centro de Servicios de Salud.



**Ilustración 12.** Alteración en el área transversal muscular del muslo con IMC agrupado en la población de adultos mayores pertenecientes a la Estrategia de Intervención Digital en Salud, SENA, Centro de Servicios de Salud. Donde 0: no expuesto y 1: Expuesto.

**Tabla 15.** Modelo explicativo para el IMC

x <sup>a</sup>	p_value	OR <sup>b</sup>
sexo	0.1440	1.4051 (0.8865, 2.2116)
r_edad*	0.3366	0.7886 (0.486, 1.2831)
S_pliegues_grasos_c_1*	0.0000	12.5658 (8.2437, 19.624)
HTA*	0.0003	1.6921 (1.2774, 2.2452)
Diabetes	0.0034	1.7847 (1.2178, 2.6458)
area_transv_muscu_brazo_cm2*	0.0000	1.0874 (1.0709, 1.1048)
area_transv_muscu_muslo_cm2*	0.0013	1.0061 (1.0025, 1.0101)

<sup>a</sup> Variables del modelo final, después de hacer la selección; <sup>b</sup> Seudo R2 de MacFadden: 0.24

\*r\_edad: edad categorizada en tercera y cuarta edad; S\_pliegues\_grasos\_c\_1: sumatoria de pliegues grasos versión 1; HTA: hipertensión; area\_transv\_muscu\_brazo\_cm2: área transversal muscular del brazo en centímetros; area\_transv\_muscu\_muslo\_cm2: área transversal muscular del muslo en centímetros

Una vez se hizo el análisis anterior se procedió a establecer los factores para la inflación de la varianza (VIF) donde ninguna de las variables presenta problemas de colinealidad en el modelo. Ver **tabla 16**.

**Tabla 16.** Valores del VIF para el modelo explicativo para el IMC

variable <sup>a</sup>	vif
sexo	1.441.901
r_edad*	1.044.886
S_pliegues_grasos_c_1*	1.481.858
HTA*	1.060.972
Diabetes	1.077.010
area_transv_muscu_brazo_cm2*	1.321.791
area_transv_muscu_muslo_cm2*	1.130.377

<sup>a</sup> Variables del modelo final, después de hacer la selección

\*r\_edad: edad categorizada en tercera y cuarta edad; S\_pliegues\_grasos\_c\_1: sumatoria de pliegues grasos versión 1; HTA: hipertensión; area\_transv\_muscu\_brazo\_cm2: área transversal muscular del brazo en centímetros; area\_transv\_muscu\_muslo\_cm2: área transversal muscular del muslo en centímetros

Se realizó la clasificación del estado nutricional en términos de sumatoria de pliegues grasos versión 1 con las variables sociodemográficas edad categorizada en tercera y cuarta generación y la variable sexo; con los antecedentes clínicos cardiovasculares, metabólicos, osteomusculares y cáncer; y para las variables pruebas físicas se tomaron la caminata de los seis minutos y valor máximo de las cuatro dinamometrías. Las covariables hombre y mujer presentan diferencias grandes en la posibilidad de tener valores alterados en sumatoria de pliegues, siendo las mujeres quienes presentan mayor componente graso; para la covariable edad se tiene 92% de posibilidad de estar en la tercera edad y tener mayor componente graso mientras en la cuarta edad se presenta alteración en el componente graso al disminuir; se encontró 99% mayor posibilidad de presentar alteración en el componente graso entre quienes presentan incremento en la variable IMC categorizado de acuerdo con el OR; se observó un 53 veces la posibilidad de tener alterado el componente graso al ser hipertenso; Se evidencio un 93 veces la posibilidad de que los sujetos tengan riesgo en el componente graso entre quienes no están expuestos a la enfermedad cardiaca coronaria; 90 veces la posibilidad de cambios en el componente graso para quienes no están expuestos a la insuficiencia cardiaca congestiva; 87 veces y 79 veces posibilidad de alteración del componente graso entre la población que no está expuesta a osteoporosis y a problemas osteomusculares; 88 veces en tener alteración del componente graso en quienes no tienen la exposición a cáncer y un 81 veces más para quienes no refieren de diabetes presentan problemas del componente graso, al igual que se observó 56 veces posibilidad de alteración del componente graso en quienes no presentan cambios en la prueba física de la caminata de los seis minutos; mientras que los que presentan modificación en el valor máximo de las cuatro dinamometrías tienen 49 veces la posibilidad de presentar cambios en el componente graso. Ver **tabla 17**.

**Tabla 17. Selección de variables modelo sumatoria de pliegues grasos**

vars <sup>a</sup>	contraste		OR <sup>c</sup>	
	_x <sup>b</sup>			
sumpliegras1 vs sexo	0/1	153/189 (44.74/55.26)	83/947 (8.06/ 91.94)	9.24 (6.78,12.59)
sumpliegras1 vs edad *	0/1	282/60 (82.46/ 17.54)	955/75 (92.72 /7.28)	0.37 (0.26,0.53)
sumpliegras1 vs imc*	0/1/NA	190/64/88 (55.56/18.71/ 25.73)	293/690/47 (28.45/66.99/ 4.56)	6.99 (5.1,9.58)
sumpliegras1 vs HTA*	0/1	180/162 (52.63/47.37)	483/547 (46.89/ 53.11)	1.26 (0.98,1.61)
sumpliegras1 vs CHD*	0/1	322/20 (94.15/5.85)	962/68 (93.4/ 6.6)	1.14 (0.68,1.9)
sumpliegras1 vs ICC*	0/1	300/42 (87.72/ 12.28)	937/93 (90.97/ 9.03)	0.71 (0.48,1.04)
sumpliegras1 vs FamilyHeart*	0/1/NA	219/118/5(64.04/34.5/1.46)	631/382/17(61.26/37.09/1.65)	1.12 (0.87,1.45)
sumpliegras1 vs MSKD*	0/1	285/57 (83.33/ 16.67)	814/216(79.03/20.97)	1.33 (0.96,1.83)
sumpliegras1 vs Osteoporosis*	0/1	299/43 (87.43/ 12.57)	899/131 (87.28/ 12.72)	1.01 (0.7,1.46)
sumpliegras1 vs Diabetes	0/1	286/56 (83.63/ 16.37)	837/193 (81.26/ 18.74)	1.18 (0.85,1.63)
sumpliegras1 vs cáncer	0/1	317/25 (92.69/7.31)	915/115 (88.83/ 11.17)	1.59 (1.02,2.5)
sumpliegras1 vs Caminaseis *	0/1/NA	212/101/29 (61.99/29.53/8.48)	585/359/86(56.8/34.85/8.35)	1.29 (0.98,1.69)
sumpliegras1 vs dinafinal*	0/1/NA	194/129/19 (56.73/37.72/5.56)	480/511/39(46.6/49.61/3.79)	1.6 (1.24,2.07)

<sup>a</sup>Edad (0: tercera edad,1: cuarta edad); <sup>b</sup>0: ausencia de la enfermedad,1: presencia de la enfermedad; <sup>c</sup>OR (IC 95%)



\*sumapliegras1: sumatoria de pliegues grasos versión 1; edad: edad categorizada en tercera y cuarta edad; imc: índice de masa corporal categorizado; HTA: hipertensión; CHD: enfermedad cardiaca coronaria; ICC: insuficiencia cardiaca congestiva; FamilyHeart: antecedentes familiares cardiovasculares; MSKD: problemas osteomusculares; Caminaseis: caminata de los 6 minutos; dinafinal: valor máximo de las 4 dinamometrías

Por lo anterior se realizó el modelo de la **tabla 18** que mejor ayudaron a explicar la alteración del componente graso con la covariable edad categorizada, sexo e índice de masa corporal. Se observó que el valor p es < alfa de 0.05 y el OR en estas variables sugieren mayor posibilidad de riesgo de alteración en el componente graso.

**Tabla 18. Modelo explicativo para la sumatoria de pliegues grasos**

x <sup>a</sup>	p_value	OR <sup>b</sup>
sexo	0.0000	12.1242 (8.2001,18.1956)
r_edad*	0.0041	0.4854 (0.2975,0.7992)
imc_c2*	0.0000	8.3099 (5.8135,12.0961)

<sup>a</sup> Variables del modelo final, después de hacer la selección; <sup>b</sup> Seudo R2 de MacFadden: 0.28

\*r\_edad: edad categorizada en tercera y cuarta edad; imc\_c2: índice de masa corporal categorizado

Los factores para la inflación de la varianza (VIF) se encontró que ninguna de las variables presenta problemas de colinealidad en el modelo. Ver **tabla 19**.

**Tabla 19. Valores del VIF para el modelo explicativo para la sumatoria de pliegues grasos**

variable <sup>a</sup>	vif
sexo	1.110544
r_edad	1.000347
imc_c2	1.110187

<sup>a</sup> Variables del modelo final, después de hacer la selección

\* r\_edad: edad categorizada en tercera y cuarta edad; imc\_c2: índice de masa corporal categorizado

Luego de lo anterior se realizó el modelo explicativo para la sumatoria de pliegues grasos en mujeres, donde se explica que un 42% de las mujeres presenten cambios en la sumatoria de pliegues grasos con la edad; tengan 71% más cambios en el IMC y mayor alteración del componente graso; en aquellas con antecedente de cáncer e insuficiencia cardiaca congestiva muestren mayor alteración en el componente graso. Ver **tabla 20**.

**Tabla 20.** Modelo explicativo para la sumatoria de pliegues grasos en mujeres

x <sup>a</sup>	p_value	Or <sup>b</sup>
r_edad*	0.0034	0.4211 (0.2379,0.7619)
imc_c2*	0.0000	8.711 (5.6441,13.8697)
Cáncer	0.0202	3.0322 (1.2812,8.5431)
ICC*	0.0362	1.362 (1.1889,1.7127)

<sup>a</sup> Variables del modelo final, después de hacer la selección; <sup>b</sup> Seudo R2 de MacFadden: 0.17

\*r\_edad: Edad categorizada en tercera y cuarta edad; imc\_c2: IMC categorizada; ICC: Insuficiencia Cardíaca Congestiva

Para los factores de inflación de la varianza VIF, se encontró que ninguna presenta problemas de colinealidad para el modelo de pliegues grasos en las mujeres. Ver **tabla 21**.

**Tabla 21.** Valores del VIF para el modelo explicativo para la sumatoria de pliegues grasos en mujeres

variable <sup>a</sup>	vif
r_edad*	1.011190
imc_c2*	1.018731
Cáncer	1.077767
ICC*	1.089723

<sup>a</sup> Variables del modelo final, después de hacer la selección

\*r\_edad: Edad categorizada en tercera y cuarta edad; imc\_c2: IMC categorizada; ICC: Insuficiencia Cardíaca Congestiva

En el caso de los hombres se presenta el modelo con las variables edad e IMC. Donde tienen más posibilidad de alteración en el componente graso en un 66% con la edad y un 78% mayor posibilidad de alteración en el componente graso con los cambios del IMC. Ver **tabla 22**.

Con respecto a los valores de la inflación de la varianza VIF, no se encontraron problemas de colinealidad para el modelo de pliegues grasos en los hombres. Ver **tabla 23**.

**Tabla 22.** Modelo explicativo para la sumatoria de pliegues grasos en hombres

x <sup>a</sup>	p_value	Or <sup>b</sup>
r_edad	0.3679	0.6607 (0.2601,1.6033)
imc_c2	0.0000	7.7834 (4.1084,15.3446)

<sup>a</sup> Variables del modelo final, después de hacer la selección; <sup>b</sup> Seudo R2 de MacFadden: 0.17

\*r\_edad: Edad categorizada en tercera y cuarta edad; imc\_c2: IMC categorizada

**Tabla 23.** Valores del VIF para el modelo explicativo para la sumatoria de pliegues grasos en hombres

variable <sup>a</sup>	vif
r_edad	1.000356
imc_c2	1.000356

<sup>a</sup> Variables del modelo final, después de hacer la selección

\*r\_edad: Edad categorizada en tercera y cuarta edad; imc\_c2: IMC categorizada

Siendo necesario conocer como es la fuerza muscular en los abuelos del estudio se realizó el cruce del área transversal muscular del brazo con las diferentes variables sociodemográficas, clínicas y del componente funcional se tomaron la caminata de los seis minutos y el valor final de las 4 dinamometrías. Se observó como ser mujer incrementa la posibilidad de alteración del área transversal muscular del brazo 6 veces respecto a los hombres; es de notar como la masa muscular del brazo disminuye en los participantes de la cuarta edad, mientras que los participantes en la tercera edad presentan menor alteración de esta variable al no estar expuesto a valores inferiores de los esperados. No ser hipertenso incrementa 51 veces la posibilidad de presentar alteración del área transversal muscular del brazo; así como referir osteoporosis muestra una posibilidad 16 veces mayor de presentar alteración en el componente de la masa muscular del brazo; es 36 veces más posible tener alteración en la variable caminata de los seis minutos y presentar alteración en el componente muscular del brazo, así como 53 veces más posible quienes tienen alteración del valor final de las cuatro dinamometrías y la alteración en el componente muscular del brazo. Ver **tabla 24**.

**Tabla 24. Selección de variables modelo Área transversal muscular brazo (cm2)**

variables <sup>a</sup>	contraste_		OR <sup>c</sup>
	x <sup>b</sup>		
			6.02
Área tranv brazo Vs Sexo	0/1	34/568(5.65/94.35)	204/566(26.49/73.51)
			(4.11,8.82)
Área tranv brazo Vs Edad*	0/1	540/62(89.7/10.3)	695/75(90.26/9.74)
			1.06
			(0.75,1.52)
Área tranv brazo Vs HTA*	0/1	313/289(51.99/48.01)	348/422(45.19/54.81)
			0.76
			(0.61,0.94)
Área tranv brazo Vs CHD*	0/1	569/33(94.52/5.48)	715/55(92.86/7.14)
			0.75
			(0.48,1.18)
Área tranv brazo Vs ICC*	0/1	556/46(92.36/7.64)	680/90(88.31/11.69)
			0.63
			(0.43,0.91)
Área tranv brazo Vs FamilyHeart*	0/1/NA	379/216/7(62.96/35.88/1.16)	472/283/15(61.3/36.75/ 1.95)
			0.95
			(0.76,1.19)
Área tranv brazo Vs MSKD*	0/1	472/130(78.41/21.59)	628/142(81.56/18.44)
			1.22
			(0.93,1.59)
Área tranv brazo Vs Osteoporosis	0/1	502/100(83.39/16.61)	694/76(90.13/9.87)
			1.82
			(1.32,2.5)
Área tranv brazo Vs Caminaseis*	0/1/NA	335/219/48(55.6/36.38/7.97)	460/242/68(59.74/31.43/ 8.83)
			1.24
			(0.99,1.57)
Área tranv brazo Vs Dinamometría*	0/1/NA	257/322/23(42.6/53.49/3.82)	418/317/35(54.29/41.17/ 4.55)
			1.65
			(1.33,2.06)

<sup>a</sup>Edad (0: tercera edad,1: cuarta edad); <sup>b</sup>0: ausencia de la enfermedad,1: presencia de la enfermedad; <sup>c</sup>OR (IC 95%)

\*Edad: Edad categorizada en tercera y cuarta edad; HTA: hipertensión; CHD: enfermedad cardiaca coronaria; ICC: insuficiencia cardiaca congestiva; FamilyHeart: antecedentes familiares cardiovasculares; MSKD: problemas osteomusculares; Caminaseis: caminata de los 6 minutos; Dinamometría: valor máximo de las 4 dinamometrías

Para seleccionar las variables que explican la alteración del área transversal muscular del brazo se observó 53% de posibilidad de alteración por sexo, 22% de presentar cambios con la edad, 64 % mayor en quienes presentan antecedente de osteoporosis y 27% más viable con la alteración del valor final de las cuatro dinamometrías. Ver **tabla 25**.

**Tabla 25.** Modelo explicativo para el Área transversal muscular brazo (cm2)

x <sup>a</sup>	p_value	OR <sup>b</sup>
sexo	0.0000	5.5398 (3.766,8.3687)
r_edad*	0.3386	1.2207 (0.8111,1.8386)
Osteoporosis	0.0048	1.6464 (1.167,2.3355)
dinafinal_c*	0.0467	1.2718 (1.0034,1.612)

<sup>a</sup>Variables del modelo final, después de hacer la selección; <sup>b</sup>Seudo R2 de MacFadden: 0.08

\*r\_edad: Edad categorizada en tercera y cuarta edad; dinafinal\_c: valor máximo de las 4 dinamometrías

Para los factores para la inflación de la varianza (VIF) se encontró que ninguna de las variables presenta problemas de colinealidad en el modelo. Ver **tabla 26**.

**Tabla 26.** Valores del VIF para el modelo explicativo para el Área transversal muscular brazo (cm2)

variable <sup>a</sup>	vif
sexo	1.066478
r_edad*	1.042339
Osteoporosis	1.041670
dinafinal_c*	1.058892

<sup>a</sup>Variables del modelo final, después de hacer la selección

\*r\_edad: Edad categorizada en tercera y cuarta edad; dinafinal\_c: valor máximo de las 4 dinamometrías

Al ver el modelo específicamente en el sexo femenino se constató la posibilidad de cambios en el componente muscular del brazo según la edad en un 25% y entre quienes presentan osteoporosis el 57%. Ver **tabla 27**.

**Tabla 27.** Modelo explicativo para el Área transversal muscular brazo(cm2) en mujeres

x <sup>a</sup>	p_value	OR <sup>b</sup>
r_edad*	0.2979	1.2557 (0.8194,1.9361)
Osteoporosis	0.0089	1.5709 (1.1225,2.2097)

<sup>a</sup>Variables del modelo final, después de hacer la selección; <sup>b</sup>Seudo R2 de MacFadden: 0.02

\*r\_edad: Edad categorizada en tercera y cuarta edad

Los valores que explican el modelo para el área transversal muscular del brazo no presentan problemas de colinealidad según el valor inflación de la varianza VIF. Ver **tabla 28**.

**Tabla 28.** Valores del VIF para el modelo explicativo para el Área transversal muscular brazo (cm<sup>2</sup>) en mujeres

variable <sup>a</sup>	vif
r_edad	1.011389
Osteoporosis	1.026539

<sup>a</sup>Variables del modelo final, después de hacer la selección

\*r\_edad: Edad categorizada en tercera y cuarta edad

En el caso de los hombres, tienen 50 veces más posibilidades de alteración en el componente del área transversal muscular del brazo según la edad, y 88% reflejan mayores cambios con la variable valor final de las cuatro dinamometrías. Ver la **tabla 29**.

**Tabla 29.** Modelo explicativo para el Área transversal muscular brazo (cm<sup>2</sup>) en hombres

x <sup>a</sup>	p_value	OR <sup>b</sup>
r_edad	0.5046	1.3633 (0.5198,3.2715)
dinafinal_c	0.0078	2.8862 (1.303,6.2825)

<sup>a</sup>Variables del modelo final, después de hacer la selección; <sup>b</sup>Seudo R2 de MacFadden: 0.04

\*r\_edad: Edad categorizada en tercera y cuarta edad; dinafinal\_c: valor máximo de las 4 dinamometrías

Al igual que las anteriores no se presentan problemas de colinealidad en los valores explicativos para el área transversal muscular del brazo en los hombres para el valor de inflación de la variable VIF. Ver **tabla 30**.

**Tabla 30.** Valores del VIF para el modelo explicativo para el Área transversal muscular brazo (cm<sup>2</sup>) en hombres

variable <sup>a</sup>	vif
r_edad*	1.023947
dinafinal_c*	1.023947

<sup>a</sup>Variables del modelo final, después de hacer la selección

\*r\_edad: Edad categorizada en tercera y cuarta edad; dinafinal\_c: valor máximo de las 4 dinamometrías

El área transversal muscular del muslo es una variable de interés para cruzar con las variables sociodemográficas, clínicas y funcionales. Se pudo confirmar que el sexo femenino muestra mayores cambios (93 veces mayor) en el área transversal muscular del muslo; cambios en la cuarta edad en la disminución del área transversal muscular del muslo muestran una posibilidad de 13 veces más disminución frente a los adultos de tercera edad. Tienen 6 veces más posibilidad de alteración del área transversal muscular del muslo en quienes presentan el antecedente de enfermedad cardíaca congestiva; 15 veces más los cambios en quienes si refieren el antecedente de osteoporosis para presentar modificación en el área transversal muscular del muslo. Mientras los que son diabéticos presentan 20 veces más posibilidad de alteración del componente muscular del muslo. 39 veces más cambios en el componente muscular del muslo para aquellos adultos con alteración en la caminata de los 6 minutos, es decir, aquellos adultos que pueden caminar cierta distancia en un periodo de seis minutos a un paso rápido, en una superficie horizontal y dura. Para el valor final de las cuatro dinamometrías, quien presentan alteración de esta condición tienen una prevalencia del 54% de presentar modificaciones en el área transversal muscular del muslo. Ver **tabla 31**.

**Tabla 31. Selección de variables modelo Área transversal muscular muslo (cm2)**

vars <sup>a</sup>	contraste		OR <sup>c</sup>
	_x <sup>b</sup>		
Área tranv brazo Vs Sexo	0/1	34/512(6.23/93.77)	4.72 (3.22,6.92)
Área tranv brazo Vs Edad*	0/1	474/72(86.81/13.19)	1.78 (1.25,2.54)
Área tranv brazo Vs CHD*	0/1	511/35(93.59/6.41)	0.98 (0.63,1.53)
Área tranv brazo Vs FamilyHeart*	0/1/NA	338/202/6(61.9/37/1.1)	1.01 (0.81,1.27)
Área tranv brazo Vs MSKD*	0/1	430/116(78.75/21.25)	1.12 (0.85,1.46)
Área tranv brazo Vs Osteoporosis	0/1	463/83(84.8/15.2)	1.37 (1,1.88)
Área tranv brazo Vs Diabetes	0/1	433/113(79.3/20.7)	1.3 (0.98,1.71)

Área tranv brazo Vs Camina seis*	0/1/NA	281/218/47(51.47/39.93/8.61)	505/239/69 (62.12/29.4/ 8.49)	1.64 (1.3,2.07)
Área tranv brazo Vs Dinamometría*	0/1/NA	218/300/28(39.93/54.95/5.13)	447/337/29(54.98/41.45/3.57)	1.83 (1.46,2.28)

<sup>a</sup>Edad (0: tercera edad,1: cuarta edad); <sup>b</sup>0: ausencia de la enfermedad,1: presencia de la enfermedad; <sup>c</sup>OR (IC 95%)

\*Edad: Edad categorizada en tercera y cuarta edad; CHD: enfermedad cardiaca coronaria; ICC: insuficiencia cardiaca congestiva; FamilyHeart: antecedentes familiares cardiovasculares; MSKD: problemas osteomusculares; Camina seis: caminata de los 6 minutos; Dinamometría: valor máximo de las 4 dinamometrías

En la **tabla 32** se puede observar el modelo explicativo para los cambios en el área transversal muscular del muslo, la variable sexo 4 veces más posibles los cambios, en la edad 2 veces más posible los cambios, para la variable diabetes a pesar de ser significativo el OR está muy cercano de la nulidad, al igual que la variable valor final de las 4 dinamometrías.

**Tabla 32. Modelo explicativo para el Área transversal muscular muslo (cm<sup>2</sup>)**

x <sup>a</sup>	p_value	OR <sup>b</sup>
sexo	0.0000	4.9027 (3.2989,7.4957)
r_edad*	0.0003	2.1371 (1.4252,3.2261)
Diabetes	0.0456	1.3668 (1.0057,1.8569)
dinafinal_c*	0.0072	1.3854 (1.0922,1.7578)

<sup>a</sup>Variables del modelo final, después de hacer la selección; <sup>b</sup> Seudo R2 de MacFadden: 0.07

\*r\_edad: Edad categorizada en tercera y cuarta edad; dinafinal\_c: valor máximo de las 4 dinamometrías

El valor final de la inflación de la varianza VIF refleja que el modelo no presenta problemas de colinealidad. Ver **tabla 33**.



**Tabla 33.** Valores del VIF para el modelo explicativo para el Área transversal muscular muslo (cm2)

variable <sup>a</sup>	vif
sexo	1.079687
r_edad*	1.058120
Diabetes	1.067841
dinafinal_c*	1.049284

<sup>a</sup>Variables del modelo final, después de hacer la selección

\*r\_edad: Edad categorizada en tercera y cuarta edad; dinafinal\_c: valor máximo de las 4 dinamometrías

El modelo explicativo para el sexo femenino indica que las mujeres tienen 23% la posibilidad de tener mayor alteración del área transversal muscular del muslo según edad; Además si son obesas un 46% de prevalencia y en diabetes 44% para alteración de la masa muscular del muslo. Ver **tabla 34**.

**Tabla 34.** Modelo explicativo para el Área transversal muscular muslo (cm2) en mujeres

x <sup>a</sup>	p_value	OR <sup>b</sup>
r_edad	0.0003	2.233 (1.449,3.4946)
Diabetes	0.0207	1.4433 (1.580,1.9716)
Obesidad	0.0011	1.4693 (1.2937,1.7322)

<sup>a</sup>Variables del modelo final, después de hacer la selección; <sup>b</sup>Seudo R2 de MacFadden: 0.02

\*r\_edad: Edad categorizada en tercera y cuarta edad

Para el modelo de inflación de la varianza VIF no se encontraron problemas de colinealidad. Ver **tabla 35**.

**Tabla 35.** Valores del VIF para el modelo explicativo para el Área transversal muscular muslo (cm2) en mujeres

variable <sup>a</sup>	vif
r_edad	1.003230
Diabetes	1.010865
Obesidad	1.012034

<sup>a</sup>Variables del modelo final, después de hacer la selección

\*r\_edad: Edad categorizada en tercera y cuarta edad

Para la variable sexo masculino se realizó el modelo explicativo encontrando 85 veces mayor prevalencia de alteración en el componente muscular del muslo según edad. 35 veces la posibilidad de sufrir hipertensión y presentar variaciones en el componente muscular del muslo y 4 veces más posible cuando se presenta dificultad en la realización de la caminata de los seis minutos. Ver la **tabla 36**.

**Tabla 36.** Modelo explicativo para el Área transversal muscular muslo (cm2) en hombres

x <sup>a</sup>	p_value	OR <sup>b</sup>
r_edad*	0.0024	1.8558 (1.2767,2.395)
HTA	0.0181	1.3563 (1.1457,1.8197)
Caminaseis_c*	0.0015	4.4239 (1.7648,11.2169)

<sup>a</sup>Variables del modelo final, después de hacer la selección; <sup>b</sup>Seudo R2 de MacFadden: 0.09

\*r\_edad: Edad categorizada en tercera y cuarta edad; Caminaseis\_c: caminata de los 6 minutos

Con respecto al modelo de inflación de la varianza VIF se encontró colinealidad de los datos en el caso del sexo masculino y se presentan en la **tabla 37**.

**Tabla 37.** Valores del VIF para el modelo explicativo para el Área transversal muscular muslo (cm2) en hombres

variable <sup>a</sup>	vif
r_edad*	1.189763
HTA	1.026596
Caminaseis_c*	1.218250

<sup>a</sup>Variables del modelo final, después de hacer la selección

\*r\_edad: Edad categorizada en tercera y cuarta edad; Caminaseis\_c: caminata de los 6 minutos

#### Fortalezas del estudio:

- Calidad del dato, al haber recolectado la información personal experto cualificado.
- Reconocimiento y trayectoria de la institución SENA para adelantar proyectos en pro de la salud de este grupo población y guiado por la estrategia MAITE.

#### Limitaciones del estudio:

- Dentro de los datos sociodemográficos no se realizó toma de información con respecto al estrato socioeconómico de la población, nivel de educación,

estado civil, los cuales pueden marcar diferencias en la parte individual y afectiva.

## 8. Discusión.

El presente estudio muestra el estado nutricional de los adultos mayores mediante las variables antropométricas. Con una mayor representación del sexo femenino 83,66%, similar al estudio realizado por (56) Álvarez Córdova, Salcedo Martínez, Fonseca Pérez, et al, titulado *Caracterización nutricional y funcional de adultos mayores de una comunidad de Guayaquil, Ecuador*, 73% predominó el sexo femenino, con una media de edad de 71 años  $\pm$  8, y similar al estudio *Características antropométricas y composición corporal en adultos mayores mexicanos: diferencias de edad y sexo*, por López Ortega M y Arroyo P (57) donde el 53,9% eran mujeres y la edad osciló entre 60 y 114 años, con una media 70,65 años. Las enfermedades crónicas más reportadas por los adultos que pertenecen a la estrategia de intervención digital en salud fueron hipertensión 52,42% y Diabetes 18,7%, siendo mayor la hipertensión en mujeres 43,79% y diabetes en 15,40%, realidad cercana a la encontrada en la encuesta SABE 2015 (58) donde la prevalencia de hipertensión arterial en la población adulta mayor en mujeres es del 60,7% y la prevalencia de diabetes mellitus fue del 18,5%. Los anteriores factores contribuyen al aumento de la carga de morbilidad y mortalidad por enfermedades crónicas no transmisibles en la población adulta mayor, donde la OMS y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) (59) señalan que son afecciones de larga duración, de progresión lenta que afectan principalmente a los mayores de 60 años e inciden en el estado nutricional. Panorama que no es lejano a Colombia, donde las enfermedades cardiovasculares, principalmente la cardiopatía isquémica constituye para el 2010 el mayor número de muertes por enfermedad crónica no transmisible. Es de anotar que la hipertensión arterial según la OMS es el principal factor de riesgo para sufrir enfermedad cardiovascular, la cual es prevenible mediante un estilo de vida saludable, es decir, menos ingesta de sal, realizar actividad física, ingerir frutas y verduras, mantener un peso corporal saludable (60). Las guías de la American Heart Association indica que valores de presión arterial sistólica entre 120 -129 mmHg y en la presión arterial diastólica  $<80$  mmHg son categorizadas como una presión arterial elevada (61) y en el presente estudio se encontraron los rangos de presión arterial en los adultos participantes en estos valores por lo que es un riesgo para enfermedad cardiovascular. Es un factor protector que esta población no se caracterice por presentar niveles elevados de glucosa en sangre debido a que la Organización Panamericana de Salud – OPS y OMS señalan que este diagnóstico lleva a daños graves en órganos como corazón, los riñones, vasos sanguíneos y los nervios, como resultado ocasionan insuficiencia renal, ceguera, derrames cerebrales, ataques cardíacos e incluso amputación de miembros inferiores (62).

A nivel mundial el número de personas que consumen tabaco y alcohol también ha crecido y con ellos el aumento de comorbilidades que incrementan el costo sanitario. El tabaco se ha convertido en una epidemia que causa la muerte de 8 millones de personas al año, más del 80% de estas personas son de ingresos medianos o bajos, observando mayor consumo en hombres 36,7% y 7,8% de las mujeres en el mundo, según la OMS (63). En Colombia para el año 2019 la prevalencia de consumo y

tabaco en la población de 12 a 65 años fue del 33,3%; la mayor exposición por grupo de edad fue en las personas de 45 a 65 años; a nivel departamental Antioquia represento para el mismo año el 31,1% de la población mencionada (64). Con respecto al consumo de alcohol el uso nocivo del mismo ocasiona 3 millones de muerte al año y la relación causal entre una serie de trastornos mentales y comportamentales, además de las enfermedades no trasmisibles como el cáncer, enfermedades cardiovasculares, cirrosis hepática y los traumatismos entre estos accidentes viales, violencia y suicidios (65). Según la encuesta nacional de consumo de sustancias psicoactivas 2019 (64) la prevalencia de consumo de alcohol a nivel de Colombia corresponde al 84% en personas de 12 a 65 años, el departamento de Antioquia tiene una prevalencia de 81,5% en dicha población; tanto en el consumo de tabaco como el alcohol la prevalencia por sexo es mayor en hombres que en mujeres, siendo 43% frente al 24 % en tabaco/cigarrillo y 63 % frente al 46 % para el consumo de alcohol. En este estudio se encontró que la población total presenta una menor prevalencia de ingesta de cigarrillo 85% y alcohol 87%, al igual que los datos a nivel país se observó mayor consumo en hombre/mujer siendo una diferencia de 204/52 para consumo de cigarrillo y 180/76 en el consumo de alcohol en los que afirman este antecedente catalogado en la variable de factor de riesgo.

Según la OMS el IMC es un indicador simple que proporciona información útil del sobre peso y la obesidad, y muestra como la obesidad viene en aumento a nivel mundial desde 1975 (66). Este estudio mostró que el 49,26% de las mujeres están presentando un  $IMC \geq 25$  Kg/m. En el estudio de Bauce G, *Evaluación Antropométrica de un grupo de pacientes adultos mayores* (67), en Otero y Rosas titulado *Valoración Nutricional De Las Personas Mayores De 60 Años De La Ciudad De Pasto, Colombia* (68) y Rodríguez, Herrera, Luque, et al. *Caracterización Antropométrica de un grupo de adultos mayores de vida libre e institucionalizados* (69) revelan un mayor exceso de peso en las mujeres y promedios de IMC más elevados que en los hombres. En el mundo, el aumento de la ingesta de alimentos ricos en grasa y la disminución de la actividad física, son el resultado de una población sedentaria que se ha visto involucrada en cambios como las dinámicas laborales, los modos de transporte y la creciente urbanización, lo que la expone a un mayor riesgo de enfermedades crónicas no trasmisibles como la hipertensión o presión arterial elevada que puede ocasionar enfermedad cerebro vascular, osteoporosis, diabetes y algunos tipos de cáncer (endometrio, mama, ovarios, próstata, colón, entre otros) (66). La malnutrición relacionada con la abundancia o la escasez de alimentos, el sedentarismo y el exceso de consumo de calorías, grasas, colesterol, alcohol y sodio, el bajo consumo de frutas, verduras y fibra en ciertos alimentos representan un serio problema de salud pública en los países en desarrollo, independiente del sector económico de la población (70), en este estudio se encontró que la población estudiada ingiere menos de 3 frutas y verduras a diario y equivalen al 61.74% es decir, 994 de las personas estudiadas.

Durante el envejecimiento ocurren cambios a nivel fisiológico, mental, pérdida de las funciones orgánicas, cambios en el estilo de vida y la alimentación repercute en consecuencias como mayor probabilidad de enfermar, por ende, demandas de los servicios sanitarios en salud e incremento de la vulnerabilidad (71). Los resultados

de esta investigación muestran como las mujeres tuvieron elevación del perímetro de cintura comportamiento similar al presentado en el estudio de Arroyo, Lera, Sánchez, et al *Indicadores antropométricos, composición corporal y limitaciones funcionales en ancianos* (72) y en *Anthropometric characteristics and body composition in Mexican older adults: age and sex differences* por Ortega y Arroyo (73) señalan el perímetro de cintura como un marcador de riesgo de adiposidad central e incremento de riesgo de síndrome metabólico y grasa abdominal. Es así como la antropometría es un componente para la evaluación de los adultos porque los trastornos nutricionales son frecuentes en dicha población y se puede identificar el riesgo de dislipidemias, hipertensión arterial e insulinoresistencia (74).

Diferentes medidas como el pliegue de tríceps, pliegue de la pantorrilla y perímetro del brazo han sido utilizados como medidas antropométricas para determinar situaciones de desnutrición en un grupo poblacional ya que son indicadores de tejido muscular y grasa. En este estudio se encontró para la población estudiada una mediana de 22 cm para el pliegue de la pantorrilla y en el estudio realizado por Cuervo, Ansorena, García, et al titulado *Valoración de la circunferencia de la pantorrilla como indicador de riesgo de desnutrición en personas mayores* (75), al igual que el estudio denominado *Indicadores Antropométricos en una Población de Adultos Mayores Brasileños* realizado por Meneghini (76) se define como adecuado la medida  $\geq 31$  cm para el pliegue de la pantorrilla, por lo que se puede constatar que los adultos con una medida inferior están en riesgo de desnutrición. El perímetro del brazo es un buen indicador de estado de desnutrición y la pérdida de masa libre de grasa, en el caso de los adultos de este estudio la mediana 30 cm se encuentra de un valor adecuado debido a que en lo señalado por Meneghini (76) se considera un adulto sin riesgo cuando es  $\geq 22$  cm. Lo que implica que la población adulta que pertenece a la estrategia de intervención digital en salud SENA tiene mayor masa muscular en esta medida antropométrica en la tercera edad, esto coincide con lo encontrado en el estudio de Díaz N, Meertens L, Solano L, Peña E, denominado *Caracterización nutricional antropométrica de ancianos institucionalizados y no institucionalizados* (77). En donde también se afirma que el IMC es el indicador más usado para la clasificación del estado nutricional.

Las mediciones antropométricas son económicas y requieren de precisión por parte del evaluador. En el presente estudio fueron utilizados datos secundarios en los cuales tomaron varias medidas antropométricas y de las cuales se partió para considerar el estado nutricional de dicha población. Por lo tanto, el IMC con la sumatoria de pliegues grasos al compararlas con las variables sociodemográficas, clínicas, metabólicas y cáncer es que se pudo observar las diferencias presentadas entre hombres y mujeres, siendo predominante las últimas, debido a que la redistribución visceral de la grasa afecta principalmente al sexo femenino (78).

La sumatoria de pliegues grasos permiten una estimación de adiposidad en la población. Dado que, en los datos obtenidos con los adultos estudiados se tomaron diferentes datos antropométricos para los pliegues como tríceps, pantorrilla, subescapular, abdominal, supra espinal y el del muslo con los que se pudo realizar la ecuación para obtener la sumatoria de pliegues grasos, siendo este uno de los

que arrojó mayor significancia estadística fue que se procedió a realizar el cruce de la información con las variables sociodemográficas, clínicas, metabólicas, cáncer y factor de riesgo. Una de las limitantes de este método son las listas de referencia con la que se pueda evaluar con mayor precisión en la población adulta mayor (54).

Estos resultados indican que al comparar la variable IMC con el sexo, predomina el femenino, con antecedente de presión arterial, menos antecedentes de diabetes, obesidad y antecedente de cáncer, con mayor exposición en el área transversal muscular del brazo y del muslo. Mientras que la sumatoria de pliegues grasos con la variable sexo, predomina el femenino con antecedente de presión arterial, menor exposición a diabetes y cáncer.

Es importante conocer y profundizar en aspectos de la población adulta como lo es su grado de escolaridad, el estrato socioeconómico, estado civil, para el caso de las variables sociodemográficas, en cuanto a las clínicas, puede ser una oportunidad para realizar otros estudios, además de lo anterior el hecho de poder determinar que tanto peso puede estar perdiendo la población adulto mayor al año, debido a que conocer estos aspectos también tienen relevancia para determinar el riesgo cardiovascular y la condición nutricional porque en el caso de los hombres tienden a reducir su peso después de los 65 años y las mujeres luego de los 72 años. En los adultos influyen aspectos como sus comorbilidades y otras desde lo fisiológico como la dificultad para masticar, la disminución del gusto, el olfato, el agua corporal, la pérdida de masa ósea (76) y la polimedicación, los cuales pueden afectar la calidad de vida y el estado funcional del adulto mayor.

Un acercamiento a cómo se comporta la pérdida de porcentaje muscular en el brazo y en el muslo determina con es la fuerza de agarre del adulto mayor, además de su capacidad para sentarse y pararse, lo que se conoce como uno de los escenarios de independencia en el adulto mayor. Se pudo observar en los cruces realizados por área transversal muscular del brazo y del muslo como el adulto mayor pierde masa muscular y esto lo expone a mayor fragilidad, dependencia y a un mayor uso de los entornos hospitalarios que finalmente representan costos en atención en salud y corroboran como al aumentar la esperanza de vida e invertirse la pirámide poblacional es que se puede observar que a nivel mundial este en aumento el número de personas mayores de 60 años. El estudio realizado por Alfaro, Velásquez y García titulado *Evaluación nutricional en adultos mayores en una unidad de Medicina Familiar* (79) señalan los cambios durante el envejecimiento a nivel biológico y físico, donde puede existir mayor prevalencia de sarcopenia, dada la pérdida de la masa magra luego de los sesenta años, y esto coincide con lo encontrado en este estudio, se pudo corroborar como los adultos en la cuarta edad tenían unos niveles más bajos de masa magra.

La capacidad muscular y esquelética en el adulto mayor consiste en mantener la funcionalidad de la fuerza muscular y en el estudio realizado por Concha, Vargas y Celis denominado *Cambios morfofisiológicos y riesgo de caídas en el adulto mayor*:

*una revisión de literatura* (80) indican que aproximadamente el 40% del peso corporal apunta al músculo y esqueleto, el cual es determinante para la realización de las actividades de la vida diaria, para el fortalecimiento muscular se requiere no solo la realización de actividad física, esta se debe complementar con el aporte de nutrientes que recibe el organismo con el fin de mitigar los cambios fisiológicos relacionados con la pérdida de masa y fuerza muscular, las cuales disminuyen con la edad, al igual que la absorción de los nutrientes condicionados por el deterioro de los sistemas como el digestivo e intestinal y a las comorbilidades existentes que ocasionan un proceso degenerativo a nivel físico y cognitivo en el adulto mayor.

Conocer los niveles desfavorables de pérdida de masa muscular tanto del brazo como del muslo se convierten en indicadores que apuntan a la aparición de la sarcopenia en el adulto mayor, el cual se caracteriza por perder masa y fuerza en el músculo esquelético, por ende, su alteración favorece en el adulto el riesgo de caerse, problemas como osteoporosis e incluso fracturas. Al perderse la oxigenación muscular ocurre una mayor predisposición de trastornos metabólicos y con el cual se puede desencadenar la manifestación de enfermedades cardiovasculares (81), si bien, antes se había mencionado como el estado nutricional también condiciona dichas comorbilidades y mayor riesgo para la fragilidad.



## 9. Conclusiones.

Determinar el estado nutricional del adulto mayor con respecto a la variable IMC y sumatoria de pliegues grasos permite dimensionar el riesgo cardiovascular en el adulto, por ende, el grado de funcionalidad o discapacidad con el que está envejeciendo.

Los niveles de malnutrición se presentan no solo por exceso sino también por déficit, conocer el grado de escolaridad y el estrato de la población que se estudia permite identificar particularidades frente a la condición económica del sujeto a estudiar y el riesgo por exceso o por déficit a nivel nutricional.

Ser mujer condiciona niveles de IMC iguales o superiores al sobrepeso, por ende, la aparición de enfermedades cardiovasculares y un mayor riesgo para enfermedades metabólicas y osteomusculares.

Conocer el estado nutricional del adulto mayor posibilita vislumbrar el nivel de funcionalidad que puede tener y su capacidad de realizar actividades básicas y las avanzadas por sí mismo sin depender de cuidados o que implique la institucionalización, un mayor consumo de medicamentos e incrementos en la atención en salud.

Realizar actividades que involucren el equilibrio y la marcha está condicionado por los cambios que sufre el adulto durante el envejecimiento, que lo pone frente a un mayor riesgo de caídas, fracturas, discapacidad física y funcional e incluso la muerte, de allí que sea necesario una buena base nutricional y el fortalecimiento muscular mediante la actividad física y hábitos saludables que incluyen menor ingesta de sal, azúcar, grasas y más consumo de frutas y verduras.

En relación con lo antes expuesto se puede decir que los antecedentes de salud personales y familiares, como los diferentes hábitos de alimentación juegan un papel relevante en el envejecimiento del adulto mayor ya que los factores externos como los mismos cambios que ocurren durante el proceso de envejecimiento implican o posibilitan la independencia funcional que está relacionada con la capacidad de masa y fuerza muscular, la cual se pierde con la edad y pueden propiciar al igual que una inadecuada nutrición la aparición de enfermedades cardiovasculares.

La información obtenida de las diferencias entre hombres y mujeres permite que los datos se puedan replicar, teniendo en cuenta que la población objeto de estudio viene en aumento a nivel mundial y es necesario generar intervenciones de atención en salud.

## **10.Recomendaciones.**

El aumento de las enfermedades crónicas no transmisibles implica la necesidad de generar intervenciones tempranas que parten de la valoración nutricional y posibilidad de una atención con calidad y oportunidad, dado que las dificultades nutricionales por abundancia o escasez no solo está en aumento en los sectores más pudientes de la población, la pobreza relacionada con la falta de recursos y el acceso a mejores condiciones de vida y servicios de salud también son una problemática y representan incrementos en los costos de atención sanitaria, por ende a la salud pública.

Contar con datos antropométricos para conocer el estado nutricional del adulto mayor, con evaluadores que empleen técnica y calidad en la recolección de los datos permite el diseño de políticas acorde al sector de la población en la que se realiza el estudio.

Para futuras investigaciones es útil conocer si cambia la condición nutricional en personas con estatura baja y robustas para hablar de peso adecuado frente a la persona de huesos largos con respecto al tronco si se considera de bajo peso o desnutrido.

Crear estrategias para la medición de la talla del adulto mayor para crear puntos de corte en aras de considerar la valoración del adulto institucionalizado.

Incentivar en las instituciones de salud actividades para el fortalecimiento y la estimulación ósea, muscular, sensorial y cognitiva favorecen y ayudan a disminuir el deterioro funcional y de discapacidad con el que puede llegar a vivir el adulto mayor.

Sugiero que se pueda realizar un estudio posterior conocer el peso que pierden tanto hombres como mujeres al año, debido a que este es un marcador de riesgo cardiovascular y de la condición nutricional del adulto mayor que pertenece a la estrategia de intervención en Salud, SENA; centro de servicios de salud, 2019.

## Referencias bibliográficas.

1. Organización Mundial de la Salud. Envejecimiento y salud. 2018 [Internet]. [citado 2021 Abr 29]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/envejecimiento-y-salud>
2. Huenchuan S. Envejecimiento, solidaridad y protección social en América Latina y el Caribe: la hora de avanzar hacia la igualdad. Santiago: CEPAL; 2013. [Internet]. [citado 2021 Abr 29]. Disponible en: [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/2617/1/LCG2553P\\_es.pdf](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/2617/1/LCG2553P_es.pdf)
3. Aranco N, Stampini M, Ibararán P, Medellín N. Panorama de envejecimiento y dependencia en América Latina y el Caribe. Copyright © Banco Interamericano de Desarrollo [Internet]. [citado 2021 Abr 29]. Disponible en: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Panorama-de-envejecimiento-y-dependencia-en-America-Latina-y-el-Caribe.pdf>
4. Banco Interamericano de Desarrollo División de Protección Social y Salud. Envejecimiento y atención a la dependencia en Colombia. 2019. [Internet]. [citado 2021 Abr 30]. Disponible en: [https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Envejecimiento\\_y\\_atenci%C3%B3n\\_a\\_la\\_dependencia\\_en\\_Colombia\\_es.pdf](https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Envejecimiento_y_atenci%C3%B3n_a_la_dependencia_en_Colombia_es.pdf)
5. Tafur C, Janery, Guerra R, Merilyn, Carbonell, Aidee, Ghisays L, María. Factores que afectan el estado nutricional del adulto mayor. Revista Latinoamericana de Hipertensión. Vol. 13 - Nº 5. [Internet]. 2018 [citado 2021 May 07]. Disponible en: [http://www.revhipertension.com/rlh\\_5\\_2018/factores\\_que\\_afectan\\_el\\_estado.pdf](http://www.revhipertension.com/rlh_5_2018/factores_que_afectan_el_estado.pdf)
6. Ministerio de Salud y Protección Social. Oficina de Promoción Social. Boletines poblacionales: Personas Adultas Mayores de 60 años. I-2020 [Internet]. [citado 2021 Sep 17]. Disponible en:

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/PS/280920-boletines-poblacionales-adulto-mayorl-2020.pdf>

7. Organización Mundial de la Salud. Obesidad y sobrepeso. [Internet]. 2020 [citado 2021 May 08]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
8. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Organización Panamericana de la Salud y Organización Mundial de la Salud, Programa Mundial de Alimentos y UNICEF. Indicadores relacionados con la malnutrición que no pertenecen a los ODS: sobrepeso y obesidad a lo largo del ciclo de vida. Capítulo I Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe. Hacia entornos alimentarios más saludables que hagan frente a todas las formas de malnutrición. Pág 23 – 27. [Internet]. 2019 Santiago. 135. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO [citado 2021 May 08]. Disponible en: <http://www.fao.org/3/ca6979es/ca6979es.pdf>
9. Ministerio de Salud y Protección Social. Encuesta Nacional de Situación Nutricional (ENSIN) [Internet]. [citado 2021 May 08]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Gobierno-presenta-Encuesta-Nacional-de-Situaci%C3%B3n-Nutricional-de-Colombia-ENSIN-2015.aspx>
10. Ministerio de Salud y Protección Social. SABE Colombia 2015. ESTUDIO NACIONAL DE SALUD, BIENESTAR Y ENVEJECIMIENTO. [Internet]. [citado 2021 May 08]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/GCFI/Resumen-Ejecutivo-Encuesta-SABE.pdf>
11. World Health Organization. Defining health and ageing. Men Ageing And Health. [Internet]. [citado 2021 Sep 17]. Disponible en: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/66941/WHO\\_NMH\\_NPH\\_01.2.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/66941/WHO_NMH_NPH_01.2.pdf)

12. Dulcey Ruiz E, Uribe Valdivieso C. Psicología del ciclo vital: Hacia una visión comprehensiva de la vida humana. REVISTA LATINOAMERICANA DE PSICOLOGÍA 2002 VOLUMEN 34 - Nos. 1-2 17-27. [Internet]. [citado 2021 Sep 17]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/805/80534202.pdf>
  
13. Ministerios de Salud y Protección Social. Envejecimiento y vejez. [Internet]. [citado 2021 Sep 17]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/promocion-social/Paginas/envejecimiento-vejez.aspx>
  
14. DANE. Información para todos. Adulto mayor en Colombia. Características generales Enero 2021. [Internet]. [citado 2021 Sep 17]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/genero/presentacion-caracteristicas-generales-adulto-mayor-en-colombia.pdf>
  
15. Organización Mundial de la Salud. Envejecimiento Saludable. Capítulo 2. Informe Mundial Sobre Envejecimiento y la salud. [Internet]. [citado 2021 Sep 17]. Disponible en: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186466/9789240694873\\_spa.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186466/9789240694873_spa.pdf)
  
16. Serrano Ríos M, Cervera Ral P, López Nomdedeu C, Ribera Casado JM, Sastre Gallego A, et al. Guía de alimentación para personas mayores © 2010 ERGON. [Internet]. [citado 2021 Sep 21]. Disponible en: <https://fiapam.org/wp-content/uploads/2013/07/GuiaAlimentacion.pdf>
  
17. Sáez Carriera R, Carmona M, Jiménez Quintana Z, Alfaro X. Cambios bucales en el adulto mayor. Rev cubana Estomatol [Internet]. 2007 Dic [citado 2021 Sep 21]; 44(4). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75072007000400011](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072007000400011)
  
18. Calero Saa PA, Chaves García MA. Cambios fisiológicos de la aptitud física en el envejecimiento Revista Investig Salud Univ Boyacá. 2016;3(2):176-194.

[Internet]. [citado 2021 Sep 21]. Disponible en:  
<https://revistasdigitales.uniboyaca.edu.co/index.php/rs/article/view/178/195>

19. M. Felipe Salech, L. Rafael Jara, A. Luis Michea. Cambios fisiológicos asociados al envejecimiento, *Revista Médica Clínica Las Condes*, Volumen 23, Issue 1, 2012, Pages 19-29, ISSN 0716-8640. [Internet]. [citado 2021 Sep 21]. Disponible en:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864012702699>
20. Bejarano Roncancio, J. J., Ardila Guzmán, L. S., Montaña Rodríguez, A. Alimentación, nutrición y envejecimiento: un análisis desde el enfoque social de derechos. [Internet]. [citado 2021 Oct 26]. Disponible en:  
<http://www.scielo.org.co/pdf/rfmun/v62s1/v62s1a10.pdf>
21. Restrepo M Sandra Lucia, Morales G Rosa María, Ramírez G Martha Cecilia, López L María Victoria, Varela L Luz Estela. LOS HÁBITOS ALIMENTARIOS EN EL ADULTO MAYOR Y SU RELACIÓN CON LOS PROCESOS PROTECTORES Y DETERIORANTES EN SALUD. *Rev. chil. nutr.* [Internet]. 2006 Dic [citado 2021 Oct 26]; 33 (3): 500-510. Disponible en:  
[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-75182006000500006&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182006000500006&lng=es). <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182006000500006>.
22. Arbonés G., Carbajal A., Gonzalvo B., González-Gross M., Joyanes M., Marques-Lopes I. et al. Nutrición y recomendaciones dietéticas para personas mayores: Grupo de trabajo "Salud pública" de la Sociedad Española de Nutrición (SEN). *Nutr. Hosp.* [Internet]. 2003 Jun [citado 2021 Oct 26]; 18 (3): 109-137. Disponible en:  
[http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112003000300001&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112003000300001&lng=es)
23. Alvarado-García A., Lamprea-Reyes L., Murcia-Tabares K. La nutrición en el adulto mayor: una oportunidad para el cuidado de enfermería. *Enferm. univ* [revista en la Internet]. 2017 Sep [citado 2021 Oct 26]; 14(3): 199-206. Disponible en:

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-70632017000300199](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-70632017000300199)

24. Dietary Guidelines for Americans 2020 - 2025 Make Every Bite Count With the Dietary Guidelines. Ninth Edition. Chapter 6: Older Adults. [Internet]. [citado 2021 Dic 03]. Disponible en: [https://www.dietaryguidelines.gov/sites/default/files/2021-03/Dietary\\_Guidelines\\_for\\_Americans-2020-2025.pdf](https://www.dietaryguidelines.gov/sites/default/files/2021-03/Dietary_Guidelines_for_Americans-2020-2025.pdf)
25. Campos del Portillo, R., Palma Milla, S., García Vázquez, N., Plaza López, B., Bermejo López, L., Riobó Serván, P., García-Luna, P. P., & Gómez-Candela, C. [Internet]. (2015). Assessment of nutritional status in the health care setting in Spain. *Nutricion hospitalaria*, 31 Suppl 3, 196–208. [citado 2021 Nov 3]. Disponible en: <http://www.nutricionhospitalaria.com/pdf/8767.pdf> doi: <https://doi.org/10.3305/nh.2015.31.sup3.8767>
26. Ahmed T, Haboubi N. Assessment and management of nutrition in older people and its importance to health. *Clin Interv Aging*. [Internet]. 2010; 5:207-216 [citado 2021 Nov 3]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2920201/>
27. Norazman CW, Adznam SN, Jamaluddin R. Malnutrition as Key Predictor of Physical Frailty among Malaysian Older Adults. *Nutrients*. [Internet]. 2020; 12(6):1713. [citado 2021 Nov 6]. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2072-6643/12/6/1713/htm> doi: <https://doi.org/10.3390/nu12061713>
28. Pérez-Ros P, Vila-Candel R, López-Hernández L, Martínez-Arnau FM. Nutritional Status and Risk Factors for Frailty in Community-Dwelling Older People: A Cross-Sectional Study. *Nutrients*. [Internet]. 2020 Apr 10;12(4):1041. [citado 2021 Nov 6]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7231056/> doi: [10.3390/nu12041041](https://doi.org/10.3390/nu12041041)
29. Mulasso A, Roppolo M, Giannotta F, Rabaglietti E. Associations of frailty and psychosocial factors with autonomy in daily activities: a cross-sectional study

- in Italian community-dwelling older adults. *Clin Interv Aging*. [Internet]. 2016 Jan 11; 11: 37-45. [citado 2021 Nov 6]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4714730/> doi: <https://doi.org/10.2147/CIA.S95162>
30. Muszalik M, Gurtowski M, Doroszkiewicz H, Gobbens RJ, Kędziora-Kornatowska K. Assessment of the relationship between frailty syndrome and the nutritional status of older patients. *Clin Interv Aging*. [Internet]. 2019 May 3; 14: 773-780. [citado 2021 Nov 7]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6526185/>
31. Soysal P, Veronese N, Arik F, Kalan U, Smith L, Isik AT. Mini Nutritional Assessment Scale-Short Form can be useful for frailty screening in older adults. *Clin Interv Aging*. [Internet]. 2019; 14: 693-699. [citado 2021 Nov 7]. Disponible en: <https://www.dovepress.com/mini-nutritional-assessment-scale-short-form-can-be-useful-for-frailty-peer-reviewed-fulltext-article-CIA> doi: <https://doi.org/10.2147/CIA.S196770>
32. Cruces Delgado M, A, A. Valoración de la composición corporal del adulto mayor. [Internet]. 2016. [citado 2021 Nov 9]. Disponible en: [https://repositorio.uft.cl/xmlui/bitstream/handle/20.500.12254/394/CRUCES\\_MERY%20ANN%202016%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uft.cl/xmlui/bitstream/handle/20.500.12254/394/CRUCES_MERY%20ANN%202016%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
33. Guede Rojas, F.A, Chiroso, L.J, Fuentealba Urra, S, Vergara, C.A, Ulloa, D.L, Salazar, S.E, Márquez H.A, Barboza, P.A. Características antropométricas y condición física funcional de adultos mayores chilenos insertos en la comunidad. [Internet]. VOLUMEN 34, NÚM. 6, noviembre-diciembre (2017), PAG. 1319-1327. [citado 2021 Nov 10]. Disponible en: <https://www.nutricionhospitalaria.org/index.php/articles/01288/show#!>
34. López-Ortega, M., & Arroyo, P. (2016). Anthropometric characteristics and body composition in Mexican older adults: Age and sex differences. [Internet] *British Journal of Nutrition*, 115(3), 490-499. [citado 2021 Nov 10]. Disponible en: <https://www.cambridge.org/core/journals/british-journal-of-nutrition/article/anthropometric-characteristics-and-body-composition-in->



mexican-older-adults-age-and-sex-  
differences/5D4FBD0B8DE06A7ADF6BF6877CF77D98#article  
doi:10.1017/S0007114515004626

35. Moreno Bolívar Hilario, Ramos Bermúdez Santiago. Características antropométricas de adultos mayores participantes en competencias deportivas. *PerspectNut Hum* [Internet]. 2011 June [citado 2021 Nov 10]; 13(1): 21-33. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0124-41082011000100003](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-41082011000100003)
36. Guede-Rojas Francisco, Jerez-Mayorga Daniel, Ulloa-Díaz David, Soto-Martínez Adolfo, Ramírez-Campillo Rodrigo, Barboza-González Paola et al. Relationship between anthropometric nutritional status and functional capacity in older adults living in the community. *Rev. méd. Chile* [Internet]. 2020 Jan [citado 2021 Nov 10]; 13(1): 21-33. Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872020000100069&lng=en&nrm=iso&tlng=en](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872020000100069&lng=en&nrm=iso&tlng=en)
37. Wannamethee SG, Atkins JL. Muscle loss and obesity: the health implications of sarcopenia and sarcopenic obesity. *Proceedings of the Nutrition Society*. Cambridge University Press; 2015;74(4):405–12. [Internet]. [citado 2021 Nov 17]. Disponible en: <https://www.cambridge.org/core/journals/proceedings-of-the-nutrition-society/article/muscle-loss-and-obesity-the-health-implications-of-sarcopenia-and-sarcopenic-obesity/341488CFA64C62A63128209633F8A8BF>
38. Pérez Cortés JC. Bienvenida la cuarta edad. [Internet]. [Citado 2022 Dic 10]. Disponible en: <https://www.iti.es/blog/bienvenida-la-cuarta-edad/>
39. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile/ BCN. El concepto de cuarta edad; realidad demográfica y respuestas de política pública. Los casos de España, Alemania y Uruguay. [Internet] abril 2019. [Citado 2022 Dic 10]. Disponible en: [https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/27100/1/BCN\\_\\_cuarta\\_edad\\_concepto\\_\\_realidad\\_y\\_respuestas\\_de\\_politica\\_publica\\_Final.pdf](https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/27100/1/BCN__cuarta_edad_concepto__realidad_y_respuestas_de_politica_publica_Final.pdf)

40. Tecreview. ¿Qué es la cuarta edad? [Internet]. Junio 2021. [Citado 2022 Dic 10]. Disponible en: <https://tecreview.tec.mx/2021/06/30/tendencias/cuarta-edad/>
41. Normas específicas de protección a la ancianidad. Capítulo 3. Tercera Edad. La Tercera Edad: Un Sujeto de Derechos. [Internet]. [Citado 2022 Dic 10]. Disponible en: <https://www.unilibrebaq.edu.co/unilibrebaq/pdhulbq/html/capitulo3.html>
42. Salazar Marulanda NL, Vélez Rueda L. Una mirada a la Transformación Digital desde la estrategia SENNOVA para operativizar el Modelo de Acción Integral Territorial en Salud. vol 4. año 2019 [Internet]. [Citado 2022 Dic 10]. Disponible en: <https://revistas.sena.edu.co/index.php/CITEISA/article/view/2878/3422>
43. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio M del P. Metodología de la investigación [Internet]. Sexta edic. 2014 [citado 2021 Oct 8]. 634 p. Available from: <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
44. Cvetković Vega A, Maguiña JL, Soto A, Lama-Valdivia J, Correa López LE. Estudios Transversales Cross-sectional studies. Rev la FacMed Humana [Internet]. 2021 [citado 2021 Oct 8];21(1):164–70. Available from: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rfmh/v21n1/2308-0531-rfmh-21-01-179.pdf>
45. Álvarez-Hernández G, Delgado-de la Mora J. Diseño de Estudios Epidemiológicos. I. El Estudio Transversal: Tomando una Fotografía de la Salud y la Enfermedad. Boletín Clínico Hosp Infant del Estado Son [Internet]. 2015 [citado 2021 Oct 8];32(1):26–34. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/bolclinhosinfson/bis-2015/bis151f.pdf>

46. Hernández Ávila M, Garrido F, Salazar Martínez E. Sesgos en estudios epidemiológicos. Salud pública de México / vol.42, no.5, septiembre-octubre de 2000. [Internet]. [citado 2021 Dic 03]. Disponible en: <https://scielosp.org/pdf/spm/v42n5/3995.pdf>
47. Manterola C, Otzen T. Los sesgos en investigación clínica. Int. J. Morphol., 33(3):1156-1164, 2015. [Internet]. [citado 2021 Dic 03]. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v33n3/art56.pdf>
48. Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 2465 de 2016. [Internet]. Junio 2016 [citado 2022 Oct 22]. Disponible en: [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/Resolucion%202465%20de%202016.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resolucion%202465%20de%202016.pdf)
49. Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. 2nd ed. Academic press; 1988.
50. Ávila MH. Epidemiología: diseño y análisis de estudios. Instituto Nacional de Salud Pública. México, D.F: Ed. Médica Panamericana; 2009. 412 p. [Internet]. [Citado 2022 Oct 21]. Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/755002/7725\\_-\\_Tema\\_3\\_Subtema\\_3\\_Epidemiolog\\_a.\\_Dise\\_o\\_y\\_an\\_lisis\\_de\\_estudios\\_-\\_Mauricio\\_Hern\\_andez\\_\\_vila.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/755002/7725_-_Tema_3_Subtema_3_Epidemiolog_a._Dise_o_y_an_lisis_de_estudios_-_Mauricio_Hern_andez__vila.pdf)
51. Facultad de Ciencias Sociales Universidad de Chile. Castillo JC, Plaza A. Estadística multivariada. Sesión 10. Regresión Logística 2. [Internet]. 2019 [Citado 2022 Oct 17]. Disponible en: [https://juancarloscastillo.github.io/metsoc-facsouchile/documents/presentaciones/10logit2/10\\_logit2.html#54](https://juancarloscastillo.github.io/metsoc-facsouchile/documents/presentaciones/10logit2/10_logit2.html#54)
52. Escuela superior Politécnica del Litoral. Instituto de Ciencias Matemáticas. Rodríguez Ojeda L. Probabilidad y estadística básica para ingenieros. [Internet]. 2007 [citado 2022 Oct 22]. Disponible en:

<https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/25020/1/PROBABILIDAD%20Y%20ESTADISTICA%20BASICA%20PARA%20INGENIEROS.pdf>

53. Canda Alicia S. Puntos de corte de diferentes parámetros antropométricos para el diagnóstico de sarcopenia. *Nutr. Hosp.* [Internet]. 2015 Ago [citado 2022 Oct 29]; 32 (2): 765-770. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112015000800037&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112015000800037&lng=es). <https://dx.doi.org/10.3305/nh.2015.32.2.9193>
54. Garrido-Chamorro Raul, Sirvent-Belando José Enrique, González-Lorenzo Marta, Blasco-Lafarga Cristina, Roche Enrique. Skinfold Sum: Reference Values for Top Athletes. *Int. J. Morphol.* [Internet]. 2012 Sep [citado 2022 Oct 29]; 30 (3): 803-809. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-95022012000300005&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022012000300005&lng=es). <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022012000300005>
55. Organización Mundial de la Salud. Alimentación Sana. Datos y cifras. [Internet]. 2018 [citado 2022 Oct 22]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>
56. Álvarez Córdova L, R, Salcedo Martínez D, M, Fonseca Pérez D, M, et al. Caracterización nutricional y funcional de adultos mayores de una comunidad de Guayaquil, Ecuador. [Internet] enero 2022. [citado 2022 Sep 23]. Disponible en: <https://revistanutricionclinicametabolismo.org/index.php/nutricionclinicametabolismo/article/view/rncm.v3n1.067/265>
57. López-Ortega, M., & Arroyo, P. Anthropometric characteristics and body composition in Mexican older adults: age and sex differences. *British Journal of Nutrition*, 115 (3), 490-499. [Internet] (2016). [citado 2022 Sep 23]. Disponible en: <https://www.cambridge.org/core/journals/british-journal-of-nutrition/article/anthropometric-characteristics-and-body-composition-in-mexican-older-adults-age-and-sex-differences/5D4FBD0B8DE06A7ADF6BF6877CF77D98#article>  
doi:10.1017/S0007114515004626
58. Ministerio de Salud y Protección Social. SABE Colombia 2015. ESTUDIO NACIONAL DE SALUD, BIENESTAR Y ENVEJECIMIENTO. [Internet]

[citado 2022 Sep 30]. Disponible en:  
<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/GCFI/Resumen-Ejecutivo-Encuesta-SABE.pdf>

59. Así vamos en salud. Indicadores de Salud. Enfermedades Crónicas, Una epidemia según la OMS. [Internet] [citado 2022 Sep 30]. Disponible en: <https://www.asivamosensalud.org/publicaciones/noticias-especializadas/enfermedades-cronicas-una-epidemia-segun-la-oms#:~:text=Hace%20diez%20a%C3%B1os%2C%20la%20Organizaci%C3%B3n,%2C%20es%20decir%2C%2060.3%20%25>
60. Organización Panamericana de Salud, Organización Mundial de la Salud. Hipertensión. [Internet]. [Citado 2022 oct 16]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/hipertension>
61. American Heart Association. ¿Qué es la presión arterial alta? [Internet]. [Citado 2022 oct 17]. [https://www.heart.org/-/media/files/health-topics/answers-by-heart/answers-by-heart-spanish/what-is-highbloodpressure\\_span.pdf](https://www.heart.org/-/media/files/health-topics/answers-by-heart/answers-by-heart-spanish/what-is-highbloodpressure_span.pdf)
62. Organización Panamericana de Salud, Organización Mundial de la Salud. Diabetes. [Internet]. [Citado 2022 oct 16]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/diabetes>
63. Organización Mundial de la Salud. Datos y cifras. Tabaco. [Internet] mayo 2022. [citado 2022 Oct 27]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/tobacco>
64. Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. Encuesta Nacional de Consumo de Sustancias Psicoactivas (ENCSPA) periodo de referencia 2019. [Internet]. Julio 2020 [citado 2022 Oct 27]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/encspa/bt-encspa-2019.pdf>

65. Organización Mundial de la Salud. Datos y cifras. Alcohol. [Internet]. Mayo 2022 [citado 2022 Oct 27]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/alcohol>
66. Organización Mundial de la Salud. Datos y cifras. Obesidad y Sobrepeso. [Internet] junio 202. [citado 2022 Oct 01]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
67. Bauce Gerardo. Evaluación antropométrica de un grupo de pacientes adultos mayores. 2020 [Internet] [citado 2022 Oct 01]. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/07/1103378/18931-144814490394-1-sm.pdf>
68. Rosero Otero, M y Rosas Estrada, G. Valoración nutricional de las personas mayores de 60 años de la ciudad de Pasto, Colombia. [Internet] [citado 2022 Oct 01]. Disponible en: <https://www.scielo.cl/pdf/cienf/v23n3/0717-9553-cienf-23-03-00023.pdf>
69. Rodríguez, N. G., Herrera, H.A., Luque, M.C, et al. Caracterización antropométrica de un grupo de adultos mayores de vida libre e institucionalizados. 2004 [Internet] [citado 2022 Oct 01]. Disponible en: <http://www.didac.ehu.es/antropo/8/8-3/Rodriguez.pdf>
70. Latham M, C. Enfermedades crónicas con implicaciones nutricionales. Capítulo 23. Nutrición humana en el mundo en desarrollo. [Internet]. Colección FAO: Alimentación y nutrición No 29. 2002. [Citado 2022 oct 16]. Disponible en: <https://www.fao.org/3/w0073s/w0073s0r.htm#TopOfPage>
71. Serrano Ríos M, Cervera Ral P, López Nomdedeu C, Ribera Casado JM, Sastre Gallego A, et al. Guía de alimentación para personas mayores © 2010 ERGON. [Internet] [citado 2021 Sep 25]. Disponible en: <https://fiapam.org/wp-content/uploads/2013/07/GuiaAlimentacion.pdf>
72. Arroyo Patricia, Lera Lydia, Sánchez Hugo, Bunout Daniel, Santos José Luis, Albala Cecilia. Indicadores antropométricos, composición corporal y

limitaciones funcionales en ancianos. Rev. méd. Chile [Internet]. 2007 jul [citado 2022 Oct 05]; 135(7): 846-854. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872007000700004&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872007000700004&lng=es). <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872007000700004>.

73. López-Ortega M, Arroyo P. Anthropometric characteristics and body composition in Mexican older adults: age and sex differences. *British Journal of Nutrition*. Cambridge University Press; 2016;115(3):490–9. [Internet]. [citado 2022 Oct 05]. Disponible en: <https://www.cambridge.org/core/journals/british-journal-of-nutrition/article/anthropometric-characteristics-and-body-composition-in-mexican-older-adults-age-and-sex-differences/5D4FBD0B8DE06A7ADF6BF6877CF77D98#article>
74. Pérez León Sandra, Díaz-Perera Fernández Georgia. Circunferencia de la cintura en adultos, indicador de riesgo de aterosclerosis. *Rev haban cienc méd* [Internet]. 2011 dic [citado 2022 Oct 06]; 10(4): 441-447. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-519X2011000400005&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2011000400005&lng=es).
75. Cuervo M, Ansorena D, García M, et al. Valoración de la circunferencia de la pantorrilla como indicador de riesgo de desnutrición en personas mayores. [Internet]. *Nutr Hosp*. 2009;24(1):63-67. [citado 2022 Oct 28]. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v24n1/original8.pdf>
76. Meneghici V. Indicadores Antropométricos en una Población de Adultos Mayores Brasileños. [Internet]. Junio 2021. [citado 2022 Oct 28]. Disponible en: <https://www.siicsalud.com/dato/expertoimpreso.php/148337>
77. Díaz N, Meertens L, Solano L y Peña E. Caracterización nutricional antropométrica de ancianos institucionalizados y no institucionalizados. [Internet]. Junio 2005. [citado 2022 Oct 28]. Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0535-51332005000200002](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0535-51332005000200002)

78. Bhattacharya A, Baidyanath P, Shankarashis M, Subrata Kumar R. Assessment of nutritional status using anthropometric variables by multivariate analysis. [Internet]. BMC Public Health 19, 1045 (2019). [citado 2022 Oct 28]. Disponible en: <https://bmcpublihealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-019-7372-2>. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7372-2>
79. Alfaro Aparicio L, Velásquez Tlapanco J, García Chávez E. Evaluación nutricional en adultos mayores en una Unidad de Medicina Familiar. [Internet]. Marzo 2012 Vol. 44. Núm. 3. páginas 181-182. [citado 2022 Nov 2]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-evaluacion-nutricional-adultos-mayores-una-S0212656711003064>
80. Concha Cisternas Y, Vargas Victoria R, Celis Morales C. Cambios morfofisiológicos y riesgo de caídas en el adulto mayor: una revisión de literatura. [Internet]. Salud, Barranquilla vol.36 no.2 Barranquilla May/Aug. 2020 Epub Oct 20, 2021. [citado 2022 Nov 2]. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-55522020000200450#:~:text=En%20general%2C%20la%20masa%20muscular,20%20y%2080%20a%C3%B1os%2033](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-55522020000200450#:~:text=En%20general%2C%20la%20masa%20muscular,20%20y%2080%20a%C3%B1os%2033).
81. Kim KM, Jang HC, Lim S. Differences among skeletal muscle mass indices derived from height-, weight-, and body mass index-adjusted models in assessing sarcopenia. Korean J Intern Med. [Internet]. 2016 Jul;31(4):643-50. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4939509/>