

ANEXO 1

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.

Bogotá, D.C., Fecha 15 de Julio de 2020

Señores

BIBLIOTECA

Estimados Señores:

Nosotros **Cristian Camilo Moreno Moreno, Sergio Andrés Vargas Mendoza y Sebastian Ferrucho Romero**, Identificados con C.C. N° **1031159960, 1033705209 y 80.932.748** respectivamente, autores del trabajo de grado titulado **Programa de entrenamiento en fuerza-potencia en mujeres de 60 a 75 años**, Presentado y aprobado en el año 2019 como requisito para optar al título de Licenciados en Educación física, recreación y deportes.

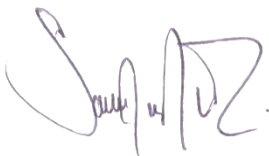
Autorizo (amos) a la Biblioteca de la Corporación Universitaria CENDA para que, con fines académicos, muestre a la comunidad académica la producción intelectual de la Corporación Universitaria CENDA, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo de grado en el catálogo bibliográfico de la Biblioteca y en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Institución.
- Se permite la consulta, reproducción, a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato CD-ROM o digital desde Internet, Intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer.

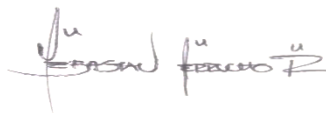
De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, **“Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores”**, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.



Camilo Moreno Moreno
C.C 1031159960



Sergio Andrés Vargas Mendoza
C.C 1033705209



Sebastian Ferrucho Romero
C.C 80932748

ANEXO 2

FORMULARIO DE LA DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO DE GRADO: **Programa de entrenamiento en fuerza-potencia en mujeres de 60 a 75 años.**

SUBTÍTULO, SI LO TIENE:

AUTOR O AUTORES

Apellidos Completos	Nombres Completos
MORENO MORENO	CRISTIAN CAMILO
VARGAS MENDOZA	SERGIO ANDRÉS
FERRUCHO ROMERO	SEBASTIAN

TUTOR (ES)

Apellidos Completos	Nombres Completos
GARCÍA GARCÍA	JOSÉ

JURADO (S)

Apellidos Completos	Nombres Completos

TRABAJO PARA OPTAR AL TÍTULO DE: **Licenciados en Ed. Física, recreación y deportes.**

NOMBRE DEL PROGRAMA: **Licenciatura en Educación física, recreación y deportes**

CIUDAD: **BOGOTÁ D.C** AÑO DE PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO: **2019 - II**

NÚMERO DE PÁGINAS: **85**

TIPO DE ILUSTRACIONES: **Tablas, gráficos y diagramas.**

- Ilustraciones
- Mapas
- Retratos
- Tablas, gráficos y diagramas
- Planos
- Láminas
- Fotografía

MATERIAL ANEXO (Si este material corresponde a vídeo, audio, multimedia o producción electrónica guardar por fuera del formato PDF):

PREMIO O DISTINCIÓN (*En caso de tener una mención especial*):

DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS: Son los términos que definen los temas que identifican el contenido. (*En caso de duda para designar estos descriptores, se recomienda consultar con la Biblioteca en el correo biblioteca@cenda.edu, donde se les orientará*).

PALABRAS CLAVE: Adulto mayor, envejecimiento, fuerza, potencia, capacidad funcional.

KEYWORDS: Older adult, Get older, forcé, power, funtional capacity.

RESUMEN DEL CONTENIDO EN ESPAÑOL E INGLÉS: (Máximo 250 palabras – 1530 caracteres):

El proceso de envejecimiento evidencia cambios fisiológicos y físicos en el adulto mayor (AM), que impactan su desempeño en actividades cotidianas y reflejan alteraciones como: la disminución del porcentaje de masa muscular y declive del funcionamiento músculo-esquelético reduciendo la fuerza, factor clave para predecir la independencia y movilidad del AM.

The aging process shows physiological and physical changes in the elderly, which impact their performance in daily activities and reflect alterations such as: the decrease in the percentage of muscle mass and the decline in musculoskeletal function, reducing strength, a key factor in predicting independence and mobility of the elderly.

ANEXO 3

CARTA DE ENTREGA DEL ESTUDIANTE

Bogotá D.C, Fecha

Señores Biblioteca

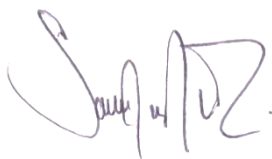
Corporación Universitaria CENDA

Por medio de la presente hacemos entrega oficial del trabajo de grado para optar al título de **Licenciados en Educación, física, recreación y deportes** titulado **Programa de entrenamiento en fuerza-potencia en mujeres de 60 a 75 años**, elaborado por los estudiantes **Cristian Camilo Moreno Moreno, Sergio Andrés Vargas Mendoza y Sebastian Ferrucho Romero** identificados con números de C.C **1031159960, 1033705209 y 80.932.748** respectivamente y presentado como requisito para optar al título de **Licenciados en Educación, física, recreación y deportes**.

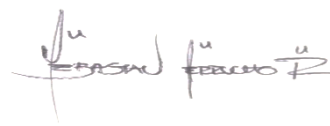
Cordialmente,



Camilo Moreno Moreno
C.C 1031159960



Sergio Andrés Vargas Mendoza
C.C 1033705209



Sebastian Ferrucho Ro
C.C 80932748

Programa de entrenamiento en fuerza-potencia en mujeres de 60 a 75 años.



Presentado Por:
Cristian Camilo Moreno
Sergio Andrés Vargas Mendoza
Sebastián Ferrucho Romero

Licenciatura En Educación, Física, Recreación Y Deporte
Corporación Universitaria CENDA
Bogotá D.C.
2019

Programa de entrenamiento en fuerza-potencia en mujeres de 60 a 75 años.

Cristian Camilo Moreno
Sergio Andrés Vargas Mendoza
Sebastián Ferrucho Romero

Línea De Investigación En Aspectos Morfo Funcionales De La Actividad Física Y El
Deporte

Tutor
Jose García
Msc. Pedagogía De La Cultura Física

Licenciatura En Educación, Física, Recreación Y Deporte
Corporación Universitaria CENDA
Bogotá D.C.
2019

Tabla de contenido

1. Problemática.....	1
1.1 Descripción del problema.....	6
1.1.2 Pregunta problema.....	8
1.2 Objetivos	8
1.2.1 General	8
1.2.2 Específicos	9
1.3 Justificación.....	9
2. Marco Teórico	11
Figura 1. Mapa Conceptual Marco Teórico	11
2.1 Envejecimiento.....	11
Tabla 1. Cambios Físicos, Psicológicos y Cognitivos en el Adulto Mayor	12
2.2 Teorías del envejecimiento.....	12
2.2.1 Teorías biológicas	13
2.2.1.2 Teoría de envejecimiento celular:	13
2.2.1.3 Teoría de las modificaciones del sistema endocrino:	13
2.3 Ciclo vital	14
2.3.1 Vejez.....	16
2.4 Adulto mayor.....	17
2.5 Condición Física Funcional.....	18
2.5.1 Senior Fitness Test	20
2.5.2 Evaluación de la Condición Física en Ancianos (ECFA)	21
2.6 Capacidades físicas	22
2.6.1 Capacidades físicas condicionales	23
2.6.2 Capacidades físicas coordinativas.....	29
3. Metodología	32
3.1 Paradigma de Investigación	32
3.2 Enfoque de la investigación	33
3.3 Diseño de investigación	33
3.4 Variables de Estudio.....	34
Tabla 2. Variables del Estudio	35

3.5 Cuantificación de la Variable	35
Tabla 3.Cuantificación de la Variable	37
3.6 Fases de la investigación	37
3.6.1 Planeación	38
Tabla 4. Cronograma De Intervención	39
3.6.2 Línea de base	39
3.6.3 Diseño del programa	39
Tabla 5. Componentes del Programa de Entrenamiento para el Adulto Mayor	40
Tabla 6. Estructura de las sesiones de entrenamiento.	42
Tabla 7. Desarrollo del programa de entrenamiento por semanas en el ejercicio de leg extension (trabajo de potencia – tren inferior)	43
3.7 Población	45
3.7.1 Muestra.....	45
Tabla 8. Criterios de Inclusión y Exclusión	47
3.7.2 Consentimiento Informado.....	47
3.8 Técnica e instrumentos de recolección de datos	47
3.8.1 Batería Senior Fitness Test.....	48
Tabla 9. Pruebas batería Senior Fitness Test.....	50
3.8.2 Composición Corporal	51
Figura 2. Bascula Digital Tanita Gris bc-754.....	52
Figura 3.Tallímetro Seca 217 CE 0123	54
3.8.2.3 IMC: Valores y escalas.	54
Figura 4.Tabla IMC (Sociedad Española de Nutrición Parental y Enteral, 2007)	55
3.9 Técnica de análisis de resultados	55
4. Resultados	57
Tabla 10. Características de la Composición Corporal de la Población	57
Tabla 11. Condición Física Funcional de la Población.	58
5. Conclusiones	59
6. Anexos.....	60
6.1 Consentimiento Informado.....	60
Figura 5. Consentimiento Informado en Blanco	63
Figura 6.Consentimiento Informado Diligenciado6.2 Batería senior fitness test	65
Figura 7. Bateria Senior Fitness Test	67

Referencias Bibliográficas 68

Índice de figuras.

Figura 1. Mapa Conceptual Marco Teórico	11
Figura 2. Bascula Digital Tanita Gris bc-754.....	52
Figura 3.Tallímetro Seca 217 CE 0123.....	54
Figura 4.Tabla IMC (Sociedad Española de Nutrición Parental y Enteral, 2007)	55
Figura 5. Consentimiento Informado en Blanco	63
Figura 6.Consentimiento Informado Diligenciado6.2 Bateria senior fitness test	65
Figura 7. Bateria Senior Fitness Test	67

Índice de tablas.

Tabla 1. Cambios Físicos, Psicológicos y Cognitivos en el Adulto Mayor	12
Tabla 2. Variables del Estudio	35
Tabla 3. Cuantificación de la Variable	37
Tabla 4. Cronograma De Intervención	39
Tabla 5. Componentes del Programa de Entrenamiento para el Adulto Mayor	40
Tabla 6. Estructura de las sesiones de entrenamiento.	42
Tabla 7. Desarrollo del programa de entrenamiento por semanas en el ejercicio de leg extension (trabajo de potencia – tren inferior)	43
Tabla 8. Criterios de Inclusión y Exclusión	47
Tabla 9. Pruebas batería Senior Fitness Test.....	50
Tabla 10. Características de la Composición Corporal de la Población	57
Tabla 11. Condición Física Funcional de la Población.	58

1. Problemática.

1.1 Descripción del problema

Según la Organización Mundial de la Salud (2001) se estima que en el mundo hay unos 605 millones de personas de más de 60 años, la proporción de personas de edad avanzada seguirá aumentando durante las próximas décadas y para el año 2025 se proyecta que habrá 1.200 millones de personas de edad avanzada en todo el mundo.

Por otra parte, la transición demográfica que vive Colombia según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), plantea que para el 2018 el total de personas fue de 40.422.827, siendo personas mayores de 65 años el 40,61% más que personas menores de 15 años; También cabe anotar que la longevidad de las mujeres con respecto a la de los hombres es mayor, debido a factores tanto fisiológicos (fisiología hormonal y protectora contra enfermedades crónicas), como sociales (trabajos de alto riesgo que principalmente son realizados por hombres) (Fletcher, Breeze y Walters, 1999). Hay que mencionar, además, que debido a este factor, las mujeres están más expuestas a padecer enfermedades no transmisibles.

Lo anterior se puede relacionar con el proceso de envejecimiento en el que se evidencian cambios de tipo fisiológico y físico que impactan significativamente la calidad de vida y el desempeño del adulto mayor en sus actividades cotidianas. En ese sentido, el aspecto fisiológico cobra gran importancia ya que a lo largo de este proceso se evidencia un declive en la producción general de hormonas; por ejemplo, el agente de crecimiento tipo insulina I (Insulin-Like Growth Factor-1 - IGF-1) presenta relación directa con la masa muscular, la conservación del sistema músculo-esquelético y la fuerza Cappola y Manini (citado por Gomes de Souza y Ferreira, 2014), así mismo su disminución puede tornar al adulto mayor más susceptible a las enfermedades y dependencia Ruiz, Torres y

Kirzner (citado por Gomes de Souza y Ferreira, 2014). Sin embargo, la fuerza muscular en la tercera edad puede obtener incrementó con mayor secreción de IGF-1 en respuesta al entrenamiento de fuerza Rubín (citado por Gomes de Souza y Ferreira, 2014). No obstante Barbosa et al. (2007), menciona que la fuerza es un factor clave para predecir la independencia y movilidad del adulto mayor y se determina a través de la masa muscular, esto confirma que a menor masa muscular, menor fuerza y por ende menor capacidad funcional, ya que se ve afectada la movilidad e independencia del adulto mayor.

Por otra parte, Gomes de Souza y Ferreira (2014) mencionan que ejercicios de fuerza y potencia mejoran la autonomía funcional del individuo, por medio de una práctica regular de entrenamiento físico se puede contribuir al aumento tanto de la condición física como de la capacidad funcional del adulto mayor, de acuerdo a esto se relaciona a Daniel (citado por Gomes de Souza y Ferreira, 2014) el cual menciona que los bajos niveles de actividad pueden afectar de forma negativa la capacidad funcional del adulto mayor, por lo tanto, determina que mantenerse activo aporta beneficios tales como mitigar, retardar o controlar el proceso del envejecimiento, al igual afecta de manera positiva el sistema cardiovascular, la composición sanguínea, el sistema osteomuscular, la salud mental, el control de peso, mejora el equilibrio, la coordinación, los niveles de fuerza y velocidad del movimiento (Ramos y Pinto 2005). Factores como estos contribuyen al mejoramiento de la autonomía viéndose reflejados directamente en el desarrollo de las actividades básicas de la vida diaria (ABVD) (Sánchez 2009). En este sentido Molina, González y León (2010), plantean que el entrenamiento de fuerza en el adulto mayor permite, tanto mejorar como conservar la fuerza muscular, además contribuye a la mitigación de enfermedades , como dicen Serra y Jiménez (citados por Sánchez 2009), este aumenta el consumo de oxígeno (VO_2) que a su vez desencadena la excitación de algunas funciones hemodinámicas (dinámica de la sangre) como, la frecuencia cardiaca

y la presión arterial, lo cual causa un mejoramiento en el desempeño del sistema cardiovascular, de igual forma produce un consumo de nutrientes transportados por la sangre, como las grasas y los azúcares, incrementando su utilización para producir energía, evitando la adhesión de estos en el organismo y mejorando el metabolismo del individuo. Todo esto, disminuyendo la posibilidad de padecer enfermedades coronarias (Velasquez 2015).

Según lo expuesto anteriormente, se puede afirmar que la problemática a tratar en este proyecto de investigación es la considerable disminución de la condición física funcional en el adulto mayor, aumentando el nivel de dependencia para las ABVD; esta problemática será atendida a partir de la implementación de estrategias que permitan al adulto mayor obtener una mejor calidad de vida, por medio de un envejecimiento activo como proceso de aprovechamiento para un bienestar físico (Ramos, Yordi y Miranda 2016), superando así limitaciones de movilidad y quebrantos de salud en esta etapa del ciclo vital.

1.1.2 Pregunta problema.

¿Cuál es el impacto de un programa de entrenamiento en fuerza-potencia sobre la condición física funcional de las adultas mayores de la localidad de Teusaquillo Bogotá D.C.

1.2 Objetivos

1.2.1 General

Establecer el impacto de un programa de entrenamiento en fuerza-potencia sobre la condición física funcional de las adultas mayores pertenecientes a la comunidad del barrio San Luis de la localidad Teusaquillo (Bogotá D.C.).

1.2.2 Específicos

- Determinar la condición física funcional de las adultas mayores.
- Diseñar e implementar un programa de entrenamiento en fuerza-potencia en las adultas mayores.
- Evaluar el impacto del programa de entrenamiento sobre la condición física funcional de las adultas mayores.

1.3 Justificación

En la actualidad la población de adulto mayor ha incrementado, esto revela una serie de alteraciones físicas expuestas por el desarrollo de los hábitos de vida durante el proceso del envejecimiento, esto añadido al sedentarismo que en muchos casos es otra característica primordial de esta edad, genera limitaciones físicas que repercuten en la condición física funcional del adulto mayor, dicha situación genera en altos porcentajes dependencia para el desarrollo de actividades de la vida diaria. Mediante la situación referida se pretende implementar un proyecto de entrenamiento estructurado desde el trabajo de fuerza y potencia de miembros superiores e inferiores que estimulan el sistema músculo-esquelético, con el fin de mejorar la condición física funcional del adulto mayor.

La Corporación Universitaria CENDA, es la institución académica que respaldara y apoyara la presente investigación, se busca que bajo parámetros de calidad académica esta tesis respalde el buen nombre de la universidad y de su línea de investigación de Aspectos Morfo Funcionales de la Actividad Física y el Deporte. En dicha línea, se busca contribuir al macroproyecto *Efectos del ejercicio físico sobre la condición física funcional del adulto mayor*, donde se aporte información diagnóstica alusiva a la condición física funcional y niveles de actividad física con los que cuenta este tipo de población.

Este proceso de investigación permite mediante este proyecto adquirir y apropiar herramientas necesarias y fundamentales de carácter investigativo por medio del planteamiento de un problema, sus posibles soluciones a través de recolección de información y su análisis llevando a cabo ejercicios de lectura y escritura como pilares de un entorno académico y profesional.

Además de lo mencionado, los aportes correspondientes a la población a intervenir pueden en gran medida beneficiar aspectos positivos en el equilibrio físico y psicológico de las adultas mayores, aumentando su calidad de vida, estabilidad emotiva e independencia.

2. Marco Teórico

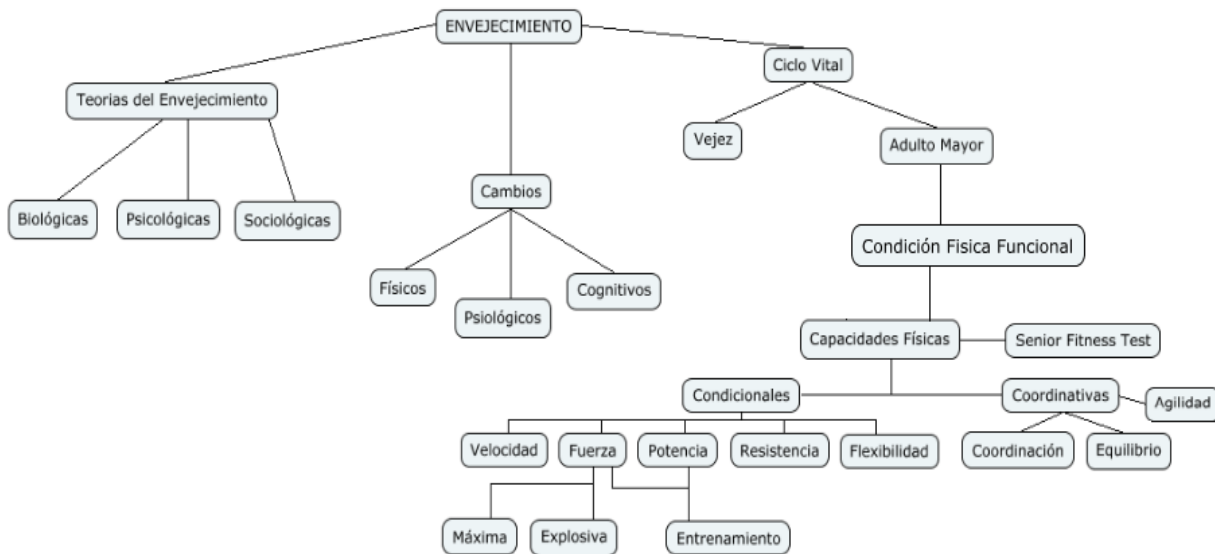


Figura 1. Mapa Conceptual Marco Teórico

2.1 Envejecimiento

El envejecimiento, es un proceso de deterioro progresivo, intrínseco, natural y universal que afecta a todos los seres vivos con el paso del tiempo (Allevato y Gaviria, 2008); por su parte, Harman (1956) define este proceso como la acumulación progresiva de cambios a través del tiempo, en este sentido Castañedo et al. (2007) afirma que estos se ven reflejados a nivel bioquímico, fisiológico, morfológico, social, psicológico y funcional. Este proceso es inherente en el ser humano por su condición de “ser vivo” lo cual permite determinar que toda persona vivirá dicha transformación a lo largo de su ciclo vital, de igual forma cada individuo se verá afectado de forma particular por este, como dice Shock (citado por Lehr, 1984) el envejecimiento es sumamente específico, no sólo para cada individuo, sino también para sus diferentes sistemas orgánicos, esto se puede ver reflejado a

través de las teorías del envejecimiento mencionadas posteriormente.

Tabla 1. Cambios Físicos, Psicológicos y Cognitivos en el Adulto Mayor

Físicos	Psicológicos	Cognitivos
● Disminución del peso y volumen en los órganos ● Disminución del contenido hídrico ● Aumento de tejido conectivo ● Reducción de la vascularización capilar. ● Un descenso del número de células ● Un aumento del tamaño celular ● Los tejidos pierden células no recambiables	● Pérdida de facilidad de adaptación. ● Pérdida de la autoestima ● Pérdida del significado de la vida ● Aflicción o tristeza por una pérdida (insomnio, estrés, pérdida de la memoria) ● Transformación de la sexualidad ● Cambios en las relaciones sociales ● Refugio en el pasado ● Reducción de interés por la vida.	● Problemas en la codificación de nueva información ● Problemas de almacenamiento de nuevas cosas ● Problemas de recuperación de información. ● Disminución en la velocidad mental y problemas abstractos.
Construcción propia		

2.2 Teorías del envejecimiento

A lo largo de la historia la gerontología ha querido dar respuesta al proceso de envejecimiento tratándolo desde tres diferentes elementos, estos son: el biológico, el psicológico y el social, como lo plantea González (2010) diciendo que en el envejecimiento se muestran unas teorías a partir de la interacción de dichos aspectos, categorizadas así: teorías biológicas, teorías psicológicas y teorías sociológicas, estas se tratarán a continuación.

2.2.1 Teorías biológicas

En cuanto a estas teorías se puede decir que buscan explicar las alteraciones o cambios que trae consigo el proceso de envejecimiento (González 2010). . Dentro de las teorías biológicas se pueden evidenciar las siguientes:

2.2.1.1 Teoría de disfuncionamiento del sistema inmunológico:

Esta teoría parte de un planteamiento dado por González (2010) el cual dice que con la edad el sistema inmunológico disminuye la capacidad de sintetizar anticuerpos para contrarrestar enfermedades, por el contrario este sistema parece volverse contra su propio cuerpo e identifica como “amenazas” a proteínas benéficas para el individuo generando que la producción de estas disminuya; además Mishara y Riedel (citados por González, 2010) afirman que debido a este fenómeno una enfermedad común o un síndrome viral puede llegar a ser fatal.

2.2.1.2 Teoría de envejecimiento celular:

Esta teoría responde a que el envejecimiento es causado debido a la muerte progresiva de células en el organismo, afectando directamente al ADN (ácido desoxirribonucleico) el cual almacena toda la información genética del individuo (González 2010); a su vez esta teoría está conformada por otras como son: *el desgaste natural*, la cual se refiere al desgaste producido a nivel molecular debido a las actividades y el estrés de la vida diaria Pulido (citado por González, 2010); *acumulación de productos de desechos*, está por su parte trata del almacenamiento excesivo de toxinas y desechos en las células a partir de los procesos energéticos que se dan en ellas Mishara y Riedel (citados por González, 2010); *autointoxicación*, esta plantea que el envejecimiento es causado por la putrefacción intestinal y las fallas metabólicas Metchhnikov (citado por González 2010).

2.2.1.3 Teoría de las modificaciones del sistema endocrino:

Esta teoría plantea que una de las causas del deterioro de las capacidades generales es

debida a la disminución de producción de hormonas por parte del sistema endocrino, por ejemplo, en la menopausia (mujeres) el cuerpo baja fuertemente la producción de estrógenos, al igual que en el hombre la etapa de la andropausia (González, 2010).

A continuación se definirá la categoría del *ciclo vital* y su importancia para determinar la etapa de la vejez.

2.3 Ciclo vital

Como lo plantea Chaparro, Mauricio y Londoño (2007), el ciclo vital hace referencia al desarrollo del ser humano, este implica recorrer una serie de etapas que se presentan de manera ordenada con unas características en número, duración y procesos, es allí donde además se evidencian diversos cambios en el ser humano; biológicos, psicológicos y familiares. Esos cambios están precedidos de ciertas especificidades para cada etapa; el individuo desarrolla sus etapas de acuerdo a sus experiencias bio-psico-sociales y estas permiten evaluar la capacidad adaptativa del ser humano a cada etapa correspondiente.

Con respecto al ciclo vital se puede también definir como; un marco referencial más que una teoría, considerando la totalidad de la vida como un desarrollo paulatino de cambios en donde se destacan parámetros históricos, socio culturales, cotidianos e individuales como lo afirman (Ruiz y Valdivieso 2002).

Todo ser vivo tiene un plano elemental en donde se va desarrollando, y en este plano es donde se van adhiriendo elementos o partes las cuales dan maduración al ser humano Erikson (citado por Aquino et al. 2017).

Cabe resaltar que la edad no es un factor determinante para cada etapa del ciclo vital, en otras

palabras, no quiere decir que por tener una determinada edad, el individuo debe contar en obligación con cada una de las características de la etapa o ciclo que esté atravesando (Chaparro y Londoño,2007). Lo anterior, se debe a diversas causas que inciden en la progresión individual y su evolución, no sólo, sino también las diversas variaciones y/o regresiones en el proceso. El tiempo real del ciclo vital es propio y cambiante y este obedece a factores ambientales como: alimentación, enfermedades y demás, los cuales pueden reducir su duración dependiendo de lo ya mencionado.

El mencionado ciclo vital comprende varias etapas donde se encuentra la etapa prenatal que como lo plantea Mancilla (2000), comprende el proceso de desarrollo que tiene lugar entre la concepción y el nacimiento, tiempo en el que el organismo humano crece corporalmente; continuo a ella se encuentra la etapa de lactancia, Rodríguez (2007) define esta como el momento del nacimiento hasta el primer año de vida, la cual presenta una sub-etapa inicial que es la de recién nacido, donde se desarrolla su reflejo natural de succión por supervivencia, cumpliendo con sus necesidades naturales, sociales e interacciones con el entorno. Luego se encuentra la etapa de la niñez como lo menciona Martins y Ramallo (2015), esta se entiende como una parte fundamental del desarrollo humano, considerando que en los primeros años se forma la arquitectura del cerebro facilitando un desarrollo biológico integral del ser humano, en las dimensiones motoras, cognitivas y crecimiento de los segmentos corporales. Continuando con la descripción del ciclo vital se encuentra la adolescencia; en dicha etapa durante los primeros años se evidencia un crecimiento acelerado de su estructura ósea lo cual provoca cambios en el aspecto físico, dicho crecimiento también infiere modificaciones a nivel fisiológico (sistema circulatorio, respiratorio y reproductor) Mansilla (2000), siguiendo con el desarrollo del ciclo vital también Mansilla (2000) define la etapa adulta donde los individuos presentan un climaterio hasta los 24 años, se caracterizan por su entusiasmo, dinamismo y

creatividad se facilita el aprendizaje y aprehensión de conocimientos e información ya que todos sus sistemas funcionan de una manera mucho más coordinada y eficiente.

Como etapa final se encuentra la vejez dentro del ciclo vital como se muestra a continuación.

2.3.1 Vejez

Esta etapa del ciclo vital se define como un estadio de la vida en donde la misma intenta dar un equilibrio por medio de una búsqueda de la integralidad con la desesperación humana por los declives de salud, es una resolución positiva de la crisis madurativa y esta permite una experiencia de integridad en el adulto mayor, así lo plantea Erikson (citado por Chaparro y Londoño 2007), a su vez la vejez se define también como la reducción de la capacidad de la fuerza y esta pérdida se ve reflejada en diferentes acciones sociales que tiene el ser humano en etapas anteriores del ciclo vital como la adultez Havighurst (citado por citado por Chaparro y Londoño 2007).

La vejez por otra parte Moñivas (1998), la plantea como cambios que se experimentan y que son consecuencia del proceso del envejecimiento, las modificaciones orgánicas anuncian la vejez como una etapa completamente indeseable, lo que propicia que esta sea o se viva como una conducta cuando se era más joven, adoptando comportamientos de estas; por lo cual la negación de muchas personas de llegar a la vejez.

Hay que mencionar además, que la vejez es una de las etapas del ciclo vital, específicamente la última, en donde el individuo ha conseguido su más alta expresión de vínculo con el medio que lo rodea; en dicha etapa se ha obtenido la madurez total por medio de diversas y significativas experiencias conseguidas en distintos momentos de la vida Alvarado y Salazar (2014). Teniendo en cuenta lo mencionado, se puede afirmar entonces; que la vejez se define como un grupo de

fenómenos y procesos que hacen parte de un de un concepto más general “envejecimiento”. La vejez es entonces esa etapa de la vida en que los indicios o señales del envejecimiento se hacen más notorios.

Entonces se interpreta que la vejez es un momento específico de cambios, físicos personales y sociales, en donde el individuo desarrolla modificaciones en su cotidianidad debido al proceso de etapas del ciclo vital anteriores desarrolladas en su existencia.

2.4 Adulto mayor

Según la OMS (citado por Cerón 2014), toda persona mayor de 60 años será considerada adulto mayor sin importar su raza, género o nacionalidad; como complemento Orosa (2003) dice que estos individuos están cerca a la jubilación laboral, ya que allí comienza el deterioro de la funcionalidad, y están ubicados en la última etapa del ciclo vital presentando la disminución de las capacidades físicas en general Alvarado y Salazar (2014), por otro lado la OMS (citado por Rodríguez, Valderrama y Molina 2010) mencionan que esta etapa llega su fin en el momento en que el individuo fallece.

Se podría entonces interpretar que el adulto mayor es una persona que presenta una serie de características inherentes a su posicionamiento dentro de la escala del ciclo vital, el adulto mayor en la mencionada escala como se ha comentado anteriormente presenta un declive porcentual de sus capacidades físicas lo que conlleva a un proceso natural del deterioro de su condición física funcional.

Entonces si bien el envejecimiento es un proceso de todo ser humano, es en el adulto mayor que los cambios de este son más notorios, ya que en estas personas se puede evidenciar el deterioro

de la condición física funcional, considerando que esta es de vital importancia para hacer frente a la dependencia, buscando una promoción de una vida activa y saludable como lo afirman (Cossio et al, 2017), es necesario recalcar en la condición física funcional la cual será definida a continuación.

2.5 Condición Física Funcional

Al siguiente apartado trata de la condición física funcional, la cual es definida por Miller (citado por De la Reina y De Haro 2003) como un estado de rendimiento en el cual el ser humano es capaz de realizar trabajo físico usando de forma efectiva sus cualidades motrices, al mismo tiempo Shephard (2007), indica que esta es la inmejorable reunión de las particularidades físicas, fisiológicas, biomecánicas del individuo, que contribuyen al funcionamiento correcto de la salud. En este sentido Shephard (2007) identifica factores de la condición física relacionados con la salud ya mencionada:

- Función Muscular: Potencia, fuerza y resistencia.
- Habilidades motrices: Agilidad, Equilibrio, Coordinación y Velocidad.

Es decir que la condición física funcional va directamente relacionada con la la capacidad que tiene el ser humano de expresar su funcionalidad corporal por medio de habilidades físicas y motrices y estas permiten un funcionamiento óptimo y correcto de las condiciones de salud de cualquier individuo.

Según el Colegio Americano de Medicina Deportiva (ACSM) citada por Español, Nathalie, Ramirez y Robinson (2014) la condición física se puede considerar como una señal clara y

determinante con el transcurrir del ciclo vital para desarrollar y sustentar la capacidad funcional que se requiere en la satisfacción de actividades de la vida diaria y promoción de una salud óptima.

Por otra parte según Padial (2001) la condición física funcional se define como un factor de la capacidad de trabajo en el hombre, el cual está determinado por el nivel de desarrollo de las diferentes cualidades motrices (F-R-F-V), se debe distinguir entre la condición física general y la condición física específica; la primera puede atribuirse a las actuaciones deportivas generales y tienen un grado de desarrollo elevado y la condición física específica se aplica para disciplinas deportivas concretas enfocándose en el desarrollo puntual de dicha práctica deportiva.

Es decir que la condición física funcional es la capacidad de ejecutar acciones mediante las cualidades o capacidades motoras y acciones corporales que se realicen por un sujeto según la intencionalidad del movimiento, de esta manera dando cuenta de acciones físicas que impliquen las capacidades físicas condicionales y coordinativas.

De igual manera Paterson y Warburton (citado por Benavides et al. 2017) mencionan que la condición física es un factor indispensable para el cuidado de la movilidad e independencia humana, esta permite que la población del adulto mayor pueda realizar actividades cotidianas, igualmente genera en sus vidas un elemento clave, el cual se define como la preservación de facultades físicas para las actividades de la vida diaria (AVD); además se encuentran una serie de baterías que permiten evaluar este elemento, a continuación se denotan dos de ellas, las cuales son: La batería *Senior Fitness Test* (SFT) y la batería *Evaluación de la Condición Física en Ancianos* (ECFA), abordadas respectivamente.

Vemos claramente como esta apartado se definió de manera clara la importancia del buen estado de la condición física funcional y en relación con el presente proyecto de investigación se puede analizar que las facultades físicas óptimas permiten a niños, jóvenes, adultos y adultos mayores a tener una funcionalidad estable frente a labores habituales, haciendo hincapié en la etapa del ciclo vital de la vejez (adulto mayor) en donde se debe buscar mejorar la condición física funcional de esta población.

2.5.1 Senior Fitness Test

La SFT es una batería diseñada en 2001 por Rikli y Jones para evaluar la condición física en los adultos mayores, en esta se evalúan factores como: fuerza muscular tanto en miembros inferiores como superiores, resistencia aeróbica, flexibilidad y agilidad, además se tienen en cuenta algunos factores de la composición corporal; esta batería de igual forma es de las más prácticas ya que no requiere una cantidad de instrumentos relevante y tampoco grandes costos. Así mismo consta de una serie de pruebas que son:

- Chair Stand Test (sentarse y levantarse de una silla).
- Arm Curl Test (flexiones de brazo).
- Chair Sit and Reach Test (flexión de tronco en silla).
- Minute Step Test (2 minutos de marcha).
- Foot Up and Go Test (Levantarse caminar y volver a sentarse).
- Back Scratch Test (juntas las manos tras la espalda).

- Height and Weight (peso y talla).
- Minute Walk Test (caminar 6 minutos).

2.5.2 Evaluación de la Condición Física en Ancianos (ECFA)

La batería *Evaluación de la Condición Física en Ancianos (ECFA)* es planteada por Camiña et al. (2000) con el fin de determinar el nivel de la condición física en personas de edad avanzada, debido a que no existe gran cantidad de test o protocolos para evaluar esto en dicha población, en esta se tienen en cuenta seis elementos o índices físicos, estos son: la composición corporal, equilibrio, coordinación oculomanual, flexibilidad, fuerza y resistencia; por otra parte para evaluar dichos índices utiliza ocho pruebas las cuales son:

- Índice de Masa Corporal (IMC).
- Fuerza máxima de prensión manual.
- Equilibrio monopodal con visión.
- Fuerza resistencia abdominal (encorvadas).
- Flexibilidad del tronco (flexión anterior del tronco).
- Fuerza máxima del tren inferior.
- Coordinación óculo-manual (habilidad manual).
- Resistencia cardiorrespiratoria.

2.6 Capacidades físicas

En relación con las capacidades físicas Gutiérrez (2011), las define como el conjunto de características que determinan la condición física de un individuo, y que se enfocan al movimiento en diferentes aspectos, además de eso Garth et al. (Citado por Gutiérrez 2011) mencionan que estas son las que permiten satisfacer o desarrollar las exigencias físicas presentes en la vida cotidiana. Estas capacidades físicas se dividen en dos grandes tipos, estos son: las capacidades físicas condicionales y las capacidades físicas coordinativas, en relación con lo anterior se abordarán las mencionadas capacidades a continuación.

La Condición Física ha ido posicionándose de manera importante a nivel social, (tener una buena salud, aprovechamiento del tiempo libre y calidad de vida), al mismo tiempo por el goce de practicar algún tipo de actividad física, y con esto se quiere decir requerir un mínimo de desarrollo de las Capacidades Físicas, todas ellas dispuestas a mejoras por medio de la práctica de ejercicio físico y el entrenamiento (Rivera, 2009).

Actualmente se coincide en nombrar capacidades físicas básicas a la resistencia, fuerza, velocidad y la flexibilidad y no se incluyen en estas a la coordinación, agilidad y equilibrio por la razón que estas forman parte de otra clasificación como son las capacidades físicas coordinativas.

Distintas condiciones se dan en los procesos fisiológicos que apoyan las capacidades mencionadas. Por una parte se interpreta que la fuerza, la resistencia, la velocidad y la flexibilidad se evidencian específicamente en acciones musculares, metabólicas y cardiovasculares; mientras que la

coordinación, agilidad y equilibrio se realizan mediante el control motor, pero esto no quiere decir que las capacidades físicas básicas y las capacidades físicas coordinativas no tengan una relación directa y estas actúen de manera independiente.

Entonces habría que decir también que las capacidades físicas son: *condicionales*, la fuerza, resistencia, flexibilidad y velocidad y por otra parte las *coordinativas*; coordinación, agilidad y equilibrio, estas capacidades físicas serán desarrolladas a continuación.

2.6.1 Capacidades físicas condicionales

El ser humano en su esencia se mueve y se relaciona con el entorno, desarrollando su campo motor y también ciertas habilidades que con el tiempo se convierten en hábitos. May-Benson, Ingolia y Koomar, (citados por Garzón et al. 2013), dicho desarrollo y habilidades permiten a los individuos satisfacer sus necesidades básicas.

A partir de lo mencionado en el enunciado anterior y con respecto a las capacidades físicas condicionales o motoras condicionales como lo plantea Weineck (citado por Gutiérrez 2011), estas son aquellas que disponen la condición física de las personas, son medibles y pueden estimar rendimientos según las características de los individuos como lo menciona López, (citado por Gutiérrez 2011), son modificables por medio de la intervención del entrenamiento físico. Constituyen a estas capacidades las definiciones de la fuerza, potencia, resistencia, flexibilidad y velocidad las cuales serán explicadas a continuación.

2.6.1.1 Fuerza

En lo que toca a la fuerza según Hartman (citado por Bolognese y Moyano, 2003) esta se

define, como una habilidad para generar tensión bajo condiciones especiales de la posición del cuerpo, el movimiento en el que se aplica la fuerza, tipo de contracción y la velocidad en la ejecución del movimiento. Por otra parte, Verkhoshansky y Siff (citado por Bolognese y Moyano, 2003) indican que la fuerza es una acción muscular que se inicia por procesos eléctricos que se dan en el sistema nervioso y esta se define como la capacidad que posee el músculo o un grupo de ellos para generar fuerza muscular bajo condiciones específicas.

También la fuerza, para Hernández y García (2013), es la cualidad física por magnitud, ya que esta es aquella que permite mejorar considerablemente el rendimiento y beneficio en acciones explosivas, rápidas y de corta duración; dichas acciones explosivas necesitan en gran medida de una notable potencia muscular.

Para Alameda (2015) "Puede definirse como la máxima tensión desarrollada en una ocasión para superar un peso o una resistencia impuesta. También como la capacidad de una fibra o un conjunto de fibras de producir tensión, mediante ésta vencer, oponerse a una resistencia" (p. 2).

De manera que la fuerza se puede definir como la capacidad para vencer o contrarrestar algún tipo de resistencia mediante la actividad muscular, de dicha actividad muscular podemos definir los siguientes tipos de fuerza:

Fuerza Máxima: Hace referencia a cargas de entrenamiento inmediatas a la repetición máxima (RM) y cuya finalidad es mejorar ésta. Por prolongación, a todas aquellas expresiones de la fuerza que no comprendan movilizar cargas muy próximas a la RM se las denomina fuerza submáxima. (Balsalobre y Jiménez 2014).

Fuerza Explosiva: Habitualmente, se refiere a, acciones sin carga y a muy altas velocidades; Producción de fuerza en unidad de tiempo (RFD). La RFD procede de la fuerza respecto al tiempo, es decir, representa el aumento en la producción de fuerza en un espacio de tiempo determinado. Es

decir, la RFD representa la fuerza explosiva. Su máximo valor, es la cantidad de fuerza más alta adquirida en el menor tiempo (Balsalobre y Jiménez 2014).

Continuando con la definición de la fuerza y para concluir este apartado Galvis, Arabia y Castro (2007) dentro de un marco general la definen como una contracción muscular que vence una resistencia; y esta es determinante junto con la velocidad como determinantes de la potencia, definición la cual se desarrollará a continuación.

2.6.1.2 Potencia

La disminución y la pérdida de la masa muscular y especialmente la potencia muscular, la cual ocurre con el envejecimiento; ésta, se relaciona directamente con un gran porcentaje de la minimización y reducción de la movilidad y la suficiencia de realizar todas las actividades de la vida diaria (AVD) Izquierdo (2008).

La potencia arroja el resultado de multiplicar la fuerza por la velocidad de ejecución en un ejercicio definido, es decir, potencia es igual a la fuerza por la velocidad. Esto evidencia que un mismo valor de potencia puede resultar de desplazar muy poco peso de manera muy rápida, o movilizar mucho peso de manera muy lenta. De esta manera se debe tener en cuenta que, como consecuencia, es totalmente erróneo hablar de una sesión de entrenamiento enfocado al aumento de la potencia, dado que la finalidad del entrenamiento en la gran mayoría de los casos es movilizar una misma carga de la manera más rápida posible más rápido (el peso del cuerpo o de un implemento), todos los entrenamientos están dirigidos a la mejora de la potencia ante una misma carga. (Balsalobre y Jiménez 2014).

Señalando que la fuerza explosiva supone el dominio de resistencias que no alcanzan el límite mediante la aplicación de una alta aceleración *potencia*, mientras que la fuerza rápida es el empleo de una aceleración por debajo de la máxima para superar una resistencia similar a la anterior

(García, 2007) en otras palabras, se puede definir que la potencia se desliga de la fuerza como la capacidad de realizar una acción muscular en una mínima cantidad de tiempo.

2.6.1.3 Resistencia

Acerca de la resistencia Langlade (citado por Pineda y Torres 2011), la conceptualiza como la facultad de sostener un esfuerzo prolongado sin que el rendimiento disminuya, por lo cual la resistencia se manifiesta de forma muy variada y esta depende de los procesos químicos durante los cuales se elabora la energía necesaria para la ejecución de una acción física.

Así mismo, la resistencia comprende dos campos que se complementan; el primero hace referencia a la capacidad para resistir a la fatiga, es decir, soportar y sostener una intensidad de trabajo específica; y el segundo hace referencia a la capacidad o nivel de recuperación de la fatiga Zintl (Citado por Álvarez y López, 2010).

Para un mayor acercamiento a la definición de la resistencia se tiene en cuenta la apreciación de Martin, Carl y Lehnertz (Citado por Carnevalli 2006), en donde, ésta podría definirse como una capacidad de la condición física en donde su nivel de alcance depende de factores como la herencia genética y del ritmo de entrenamiento, y como cualquier otro rendimiento del cuerpo, esta depende de una combinación con la utilización coordinada de la fuerza muscular.

2.6.1.4 Flexibilidad

Sobre la flexibilidad, menciona Anrich (citado por Merino et al., 2011) que esta es la capacidad de ejecutar movimientos de una gran amplitud en determinadas articulaciones, Marcos y Rubio (citado por Merino et al., 2011) la definen como el rango absoluto de movimiento de una o varias articulaciones dado a través de un esfuerzo momentáneo realizado voluntariamente, o por medio de

alguna ayuda externa.

La flexibilidad como capacidad físicas básica, dentro de su definición intervienen varios términos; como: la movilidad, la amplitud articular, la elongación muscular y la extensibilidad Sáez (2005), entonces; básicamente, la flexibilidad basa su accionar en la movilidad articular y en la capacidad de extensión que puedan tener los músculos, tendones y ligamentos. La movilidad articular está limitada por varios factores como lo son:

- Los topes óseos
- La rigidez o laxitud de los ligamentos,
- La capacidad de elongación de músculos y tejido conectivo,
- La mayor o menor masa muscular o adiposa

A continuación, se reseña una breve descripción acerca de los tipos de flexibilidad. Existen los métodos dinámicos y los métodos estáticos Sáez (2005).

Dinámica: En esta, se produce una elongación por medio de un acercamiento lento y de estiramiento mínimo; es aquel movimiento que supera mínimamente el estado de reposo.

Dinámica simple: También se puede obtener una elongación, con un movimiento impulsado; esto es, con un balanceo previo o a través de una potente contracción muscular que genere un impulso en determinado segmento corporal, el cual seguiría su movimiento por inercia.

Estático: Estos métodos estáticos permiten un elevado control de la postura corporal para obtener una correcta elongación muscular. Este método puede sobrepasar levemente el nivel de reposo y permanecer inmóvil en un ángulo concreto durante un tiempo específico.

Método estático simple: Puede también, ahondar más en la elongación llevando al músculo a un estiramiento en los márgenes de su capacidad; se estimulan entonces los mecanismos neurofisiológicos propioceptivos; son los métodos FNP, (facilitador neuro propioceptivo).

2.6.1.5 Velocidad

En cuanto a la velocidad, esta da cuenta de la capacidad de ejecutar movimientos en tiempos mínimos o realizar el menor número de movimientos en un tiempo determinado como lo indica Le Deuff (citado por Berdejo y González, 2009).

Habría que decir también que la velocidad de acuerdo a Vila (citado por Berdejo y González, 2009) la define como la máxima rapidez que se puede lograr para la acción de diferentes movimientos bajo control voluntario. Es decir que la velocidad se ejecuta de una manera propia ejecutando acciones musculares que lleven a algún gesto o movimiento del cuerpo en la menor cantidad de tiempo posible.

La palabra velocidad reúne un grupo de distintas ideas Le Deuff (citado por Berdejo y González, 2009):

- Velocidad de ejecución.
- Velocidad de intervención.
- Velocidad de arranque.
- Velocidad de reacción.
- Velocidad de desplazamiento.

2.6.2 Capacidades físicas coordinativas

A partir de lo mencionado por García (2009) se puede determinar que las capacidades físicas coordinativas tienen implicaciones, tanto en el movimiento, como en la composición corporal y el estado psicológico, ya que están sujetas a los sistemas nervioso y muscular; en complemento Gutiérrez (2011) afirma que estas hacen parte del desarrollo motriz del ser humano y se refieren a la corporalidad, la espacialidad y la temporalidad de cada individuo.

Aportando otra definición, Meinel y Schnabel (citado por Solana y Muñoz 2011) definen las capacidades coordinativas como la estimación de la condición general motriz de algún sujeto, estando determinada por una fase de dominio y regulación de la actividad motora. Aunque dichos procesos de regulación y control se dan en todas las personas, estos no reflejan siempre la misma forma, diferencia y velocidad de los movimientos.

Para Massafret y Segrés (citado por Solana y Muñoz 2011) indican las capacidades coordinativas como el grupo de aptitudes que benefician la efectividad y la adecuación del movimiento a las circunstancias y naturaleza del ambiente, por medio de la correspondencia entre el sistema músculo esquelético y el sistema nervioso central, de esta manera se promueve la particularidad e inventiva del movimiento, así, se ayuda a una práctica motriz correctamente realizada.

Finalmente las capacidades físicas coordinativas, Guio (2011), las define como varios procesos sensoriales y perceptivos; en otras palabras, el autor quiere decir que existe una relación directa entre los movimientos voluntarios y la percepción de estímulos, por lo tanto, este tipo de capacidades permiten movimientos precisos y justos en relación con el entorno y con el cuerpo. Las capacidades físicas coordinativas se podrían entonces definir como componentes fundamentales del

desarrollo perceptivo motor; por ejemplo como la coordinación, equilibrio y agilidad las cuales se definirán a continuación.

2.6.2.1 Coordinación

En cuanto a lo que toca la coordinación para Ruiz et al. (2015); esta se entiende como una manifestación concreta que se da o se presenta en dos momentos específicos, en el primero de ellos se analiza como una competencia motriz en un grupo de tareas específicas, y en un segundo momento como la manera de solución mediante la motricidad que implica el movimiento por medio de movimientos precisos en su ejecución de manera coordinada y voluntaria.

A través de lo expuesto anteriormente se comprende que la coordinación como capacidad física coordinativa permite determinar la acción e implicación de moverse de manera voluntaria y coordinada, es por ello que la coordinación es un elemento clave de la motricidad. La coordinación y la habilidad motriz coinciden que en que el individuo o sujeto sea capaz de tener una autonomía de movimiento para llevar a cabo tareas motoras complejas y no complejas para tener eficiencia en el movimiento propio y relación con el medio.

2.6.2.2 Equilibrio

En cuanto a la capacidad física coordinativa del equilibrio Abreus (2016) indica que es un proceso fisiológico de conservación de la estabilidad que necesita de una serie de elementos, tales como, reflejos complejos compuestos por: receptores y vías aferentes (sistema visual y neurosensorial periférico), núcleos motores, vías eferentes (vestibulares del tronco cerebral y corteza

cerebral) y efectores periféricos (sistema músculo-esquelético).

Esto quiero decir que el equilibrio definido anteriormente en relación con el ámbito físico-deportivo, se puede entender como la capacidad del ser humano para mantener en forma propia su cuerpo, objetos o elementos de manera controlada y con estabilidad, esto dado a través de movimientos de compensación.

2.6.2.3 Agilidad

Se puede señalar que la agilidad según Sheppard y Young (citados por González, 2017), esta se define históricamente como la capacidad de modificar de una manera rápida el sentido de dirección; pero por otra parte, como la forma de cambiar de dirección con un alto grado de precisión y siempre teniendo un control absoluto del movimiento corporal.

Por lo tanto Sheppard y Young (citados por González,2017) han definido que la agilidad se debe considerar como un movimiento veloz y preciso de los segmentos del cuerpo con cambios de velocidad y dirección como una respuesta a un estímulo previo.

Se puede entonces interpretar que la agilidad parte de ser una cualidad física coordinativa que se realiza de manera ágil y veloz utilizando el cuerpo, la agilidad se puede entonces considerar como una reacción adecuada y voluntaria realizada ante una situación que lo requiera.

3. Metodología

La presente investigación se desarrolla bajo el paradigma empírico-analítico, con un enfoque cuantitativo, puesto que presenta un problema de estudio delimitado y concreto donde existe pregunta específica; este enfoque permite el uso de mediciones numéricas que permite establecer patrones de comportamiento en relación a las gráficas obtenidas. Estos resultados se reflejan en la recolección de datos numéricos obtenidos del estudio realizado, los cuales se analizan mediante procedimientos estadísticos.

Esta metodología está organizada por etapas, con diferentes pruebas físicas, desarrolladas a población de estudio, las cuales se irán desarrollando en los siguientes apartados.

3.1 Paradigma de Investigación

La presente investigación se basa en el paradigma empírico-analítico o positivista, el cual es deductivo, plantea variables en cuanto lo que se desea estudiar y busca la forma de validar hipótesis o responder a preguntas formuladas a través de la experimentación, (Souza, Driessnack y Costa, 2007) de igual manera, cuenta con el principio de la objetividad y neutralidad, buscando tanto la fiabilidad, como la validez de la investigación, verificando el conocimiento generado (Matas, 2012) además procesa la información a través de estrategias cuantitativas y técnicas estadísticas (Agüero, 2010).

Partiendo del postulado anterior, cabe resaltar que este estudio está enmarcado bajo el paradigma ya mencionado, debido a que en él se evidencian factores tales como, el reconocimiento de variables, en este caso, la independiente que trata del programa de entrenamiento y la

dependiente que hace referencia a la condición física funcional de las adultas mayores, además de establecer la relación de éstas de manera cuantitativa, el análisis de resultados numéricos arrojados por los test aplicados pre y post a la intervención con la población.

3.2 Enfoque de la investigación

Este estudio se realizó con un enfoque cuantitativo, el cual hace parte del paradigma positivista y usa una metodología propia de las ciencias exactas (Bonilla y Rodríguez, 1997) en este sentido, Souza, Driessnack y Costa (2007) mencionan que debe ser sistemático, riguroso y objetivo; igualmente recopila datos de las variables establecidas, para presentar los resultados de forma estadística (Pita y Pértegas, 2002).

Es necesario resaltar que dicho enfoque enmarca el proyecto aquí desarrollado, dado que muestra elementos propios del mismo, por ejemplo, los datos de las variables (programa de entrenamiento y condición física funcional) se presentan de forma numérica y medible, la cual permite presentar los resultados de forma estadística y cuantificable, para determinar el impacto o alcance de la investigación.

3.3 Diseño de investigación

La presente investigación cuenta con un diseño cuasi experimental, que es definido por Hendrick, Bickman y Rog (1993) como un tipo de estudio que tiene el mismo fin del diseño experimental, el cual es establecer la relación entre dos o más variables, además permite determinar el impacto de un programa o tratamiento teniendo en cuenta la comparación de los resultados, del

mismo modo Pedhazur y Schmelkin (1991) mencionan que este diseño no es aleatorio y por lo tanto el investigador está en la obligación de asignar los sujetos a él o los grupos, además de establecer los parámetros de comparación, por último, Ato (1995) menciona que este debe contar un conjunto de técnicas estadísticas para establecer los resultados y analizarlos de forma objetiva.

Es importante resaltar que el estudio está dado bajo el diseño *cuasi experimental*, puesto que se hace una selección no aleatoria del grupo, esto, a partir de criterios de inclusión y exclusión (ver Tabla 8) generando un grupo control de 8 AM, asimismo, da cuenta de la relación entre las variables, independiente “programa de entrenamiento en fuerza-potencia” y dependiente “condición física funcional de las AM”; por último presenta de forma cuantificable los datos recopilados a partir de pruebas pre-test y pos-test usadas para evaluar la variable dependiente y determinar el impacto causado por el proyecto.

3.4 Variables de Estudio

Una variable es una característica propia del estudio que es cuantificada y observada, además puede variar de un elemento a otro del universo, también puede ser analizada del mismo elemento luego de transcurrir un de tiempo establecido, realizando una comparación de la misma característica, entre dos momentos del mismo factor (Martínez y Rodríguez, 1998), por otro lado Cauas (2015) aclara que las variables se pueden clasificar en: *independiente*, que es aquella cuyo objeto es determinar la condición bajo la que se analizará la variable dependiente; y *dependiente*, que es la de mayor interés para el estudio puesto que es la que expresa los resultado del mismo.

A continuación, se pueden observar las variables tenidas en cuenta para el presente estudio, las cuales son: el programa de entrenamiento, considerado como la variable independiente ya que permite ser modificado y afecta directamente la variable dependiente, que en este caso se refiere a la

condición física funcional, la cual se evalúa a través de la aplicación de la batería SFT antes y después (pre-test y pos-test) de la implementación de dicho programa.

Tabla 2. Variables del Estudio

Variable independiente	Variable dependiente
Programa de Entrenamiento	Condición física funcional
Construcción propia	

3.5 Cuantificación de la Variable

Es pertinente mencionar que según Martínez y Rodríguez (1998) existen dos tipos de variables teniendo en cuenta su naturaleza, estas son: *la variable cuantitativa*, que hace referencia mostrar una característica del estudio en cantidades y valores numéricos para su cuantificación o medición, además de ser hallada directamente en la práctica; y *la variable cualitativa*, que no puede ser encontrada en la práctica debido a que su contenido no es directamente cuantificable, es decir, no se refiere a cantidades sino a cualidades. Además, las variables desarrolladas en el estudio conciernen a variables cuantitativas debido a su carácter de cuantificación directo, estas a su vez coinciden con una escalada de medición como se menciona posteriormente. Cabe resaltar que a pesar que el programa de entrenamiento se enfoca en la fuerza-potencia del tren inferior, la variable a estudiar en el presente proyecto es la condición física funcional puesto que estos factores, pueden mejorar la realización de actividades de la vida diaria, impactando positivamente la condición física funcional del adulto mayor y por ende su autonomía.

Es de resaltar, que en la Tabla 3 se observa la variable dependiente que se tuvo en cuenta para esta investigación, dicha variable ya mencionada, y en la cual se tienen en cuenta unas

categorías correspondientes a: agilidad y equilibrio determinado en segundos, fuerza miembros inferiores en repeticiones y flexibilidad en centímetros.

Tabla 3.Cuantificación de la Variable

Categoría	Concepto	Instrumento	Unidad de medida	Escala de medición	Tipo de variable
Agilidad y equilibrio.	Agilidad: movimiento veloz y preciso (Sheppard y Young citados por González, 2017) Equilibrio: proceso fisiológico de conservación de la estabilidad (Abreus, 2016). Se determina esta categoría como la capacidad de realizar un movimiento veloz y preciso conservando la estabilidad.	Batería Senior fitness test (SFT): Instrumento para medir la condición física funcional del adulto mayor	Segundos	Continua	Cuantitativa
Fuerza miembros inferiores.	Máxima tensión muscular para superar un peso o una resistencia impuesta (Alameda 2015).	Batería Senior fitness test (SFT): Instrumento para medir la condición física funcional del adulto mayor	Repeticiones	Discreta	Cuantitativa
Flexibilidad	Ejecución de gran amplitud en determinadas articulaciones (Merino 2011).	Batería Senior fitness test (SFT): Instrumento para medir la condición física funcional del adulto mayor	Centímetros	Continua	Cuantitativa
Construcción propia					

3.6 Fases de la investigación

Estas permiten concretar ciertos elementos propios y acertados en un proceso investigativo determinando momentos precisos dentro del proceso de la presente investigación. Las fases de la

investigación hacen referencia a la estructura formal, es decir los pasos que se siguen en una investigación desde su inicio a su finalización (Del Río, 2011), de la siguiente manera se procederá a definir cada una de las fases de investigación.

3.6.1 Planeación

Con respecto a la planeación de la presente investigación cabe resaltar y resulta un aspecto importante el planear y desarrollar todas las actividades de la intervención, teniendo en cuenta una secuencia clara, jerarquizada y ordenada, se utilizó el diagrama de Gantt como herramienta para estructurar el plan de entrenamiento y las tareas a lo largo de un periodo determinado, en este caso 12 semanas, lo que permite realizar un control y monitoreo al proceso investigativo en cada una de sus etapas teniendo en cuenta duración y secuencia.

En este sentido, para la investigación y utilizando el diagrama de Gantt para el trabajo de a realizar, en el cual se describen fechas de inicio, fecha de finalización, actividades y duración de las sesiones como se observa a continuación.

Tabla 4. Cronograma De Intervención

ACTIVIDAD	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO
Reclutamiento de la población					
Diagnóstico					
Diseño del programa de ejercicios					
Aplicación del programa					
Semana 8- Segunda Medición					
Aplicación del programa					
Test de salida					
Análisis de resultados					

Construcción propia (2019).

3.6.2 Línea de base

Con respecto a la línea de base, se puede decir que es una medición aplicada al grupo a intervenir, con el propósito de describir y explicar la situación inicial del mismo, además esta información se toma con el fin de que pueda ser contrastada con mediciones posteriores del tema correspondiente y permita evaluar objetivamente el impacto de los cambios alcanzados por el proyecto (Burga, 2011).

Antes de la línea de base, se tienen en cuenta unos criterios de inclusión y de exclusión, además del formulario de consentimiento informado con el fin de aceptar, firmar y autorizar los lineamientos establecidos por el proyecto de investigación, el cual cuenta con 8 adultas mayores, a las cuales se les aplicó, la batería *Senior Fitness Test* (SFT) la cual consiste en una serie de pruebas que permiten identificar la condición física funcional de las adultas mayores, además de esta, se implementó el test de 1 Repetición Máxima (1RM) de forma directa para determinar la fuerza máxima del tren inferior de las adultas mayores, y así esclarecer el estado de cada una de ellas.

3.6.3 Diseño del programa

En lo que se refiere al diseño del programa a continuación se explicara porque se establecen de determinada forma los componentes de este, los beneficios del ejercicio físico se trabajan desde la duración del programa de acuerdo a datos arrojados en valoraciones previas, según la Sociedad Española de Geriatría y gerontología SEGG (2006) la ganancia del ejercicio físico ha sido probada para la mejora del funcionamiento cardíaco y arterial. En cuanto a la frecuencia se estima que el entrenamiento de la fuerza se debe realizar en una frecuencia 2 a 3 veces por semana, lo cual genera un notable incremento en la fuerza muscular, Liu et al (citado por Ordoñez et al 2013), por otra parte la intensidad en personas afectadas por la sarcopenia, lo adecuado es generar una progresión adaptada a las características personales del individuo (Crhodrko - Zajko, et al., 2009), de igual forma según Villada (2007), cuando se usan intensidades entre el 30% y 50% de la 1RM con respecto a la manifestación de la fuerza con series bajas de 3-6 y centradas en 10-12 repeticiones ejecutadas de manera rápida se describen importantes resultados a nivel funcional evidenciándose un aumento de la fuerza explosiva en miembros inferiores, en este caso se aplicó el test de 1RM en la prueba “leg Extention” evaluando específicamente el grupo muscular de los cuádriceps, y partiendo de los postulados anteriores se determina una intensidad de trabajo del 40% calculando dicho valor a través de una regla de tres simple.

A continuación se muestra la tabla que hace referencia a los componentes del entrenamiento para el adulto mayor, se establecen cada uno de los componentes y su desarrollo.

Tabla 5. Componentes del Programa de Entrenamiento para el Adulto Mayor

COMPONENTES DEL ENTRENAMIENTO	DESARROLLO
Duración programa	12 semanas
Frecuencia	3 veces por semana

Intensidad	40% 1RM
Tiempo	60 minutos por sesión
Ejercicio	Leg Extention Ejercicios Complementarios

Construcción propia

A continuación la siguiente tabla hace referencia a la estructura de la sesión de entrenamiento equivalente a cada sesión programada.

Tabla 6. Estructura de las sesiones de entrenamiento.

ESTRUCTURA DE LA SESIÓN DE ENTRENAMIENTO		
Parte Inicial	Tiempo: 15 min	Calentamiento: Marcha continua en banda y movilidad articular
Parte Central	Tiempo: 30 min	Trabajo de potencia: Ejercicio Leg extension Ejercicios Complementarios: Ejercicios de fortalecimiento de biceps, triceps, deltoides, lumbares, abdominales.
Parte Final	Tiempo: 15 min	Estiramiento: Ejercicios para gastrocnemios, cuadriceps, gluteos, soleos, peroneos, isquiotibiales, flexores de la cadera, aductores, y bíceps femoral.
Construcción Propia		

A continuación se presenta la tabla que corresponde a el desarrollo del programa de entrenamiento por semanas en el ejercicio de Leg-Extention (trabajo de potencia en el tren inferior).

Tabla 7. Desarrollo del programa de entrenamiento por semanas en el ejercicio de leg extension (trabajo de potencia – tren inferior)

SEMANA	FRECUENCIA (DÍAS POR SEMANA)	DURACIÓN DE LA SESIÓN (MIN)	SERIES	REPETICIONES	TIEMPO DE RECUPERACIÓN (MIN)	INTENSIDAD (%1RM)	VELOCIDAD DE EJECUCIÓN (BIPS)
1 - 6	3	15	3	12	3	40	89
7 - 12	3	15	3	10	3	40	96

Construcción Propia

A continuación se describe la tabla de desarrollo del programa de entrenamiento por semanas de los ejercicios complementarios (tren superior).

Tabla 8. Desarrollo del programa de entrenamiento por semanas de los ejercicios complementarios (tren superior).

SEMANA	FRECUENCIA (DÍAS POR SEMANA)	DURACIÓN DE LA SESIÓN (MIN)	SERIES	REPETICIONES	TIEMPO DE RECUPERACIÓN (MIN)	TIPO DE EJERCICIO
1-12	3	15	3	10-12	1 Min	Flexiones de Bíceps (Una a la vez- alternando)
1-12	3	15	3	10-12	1 Min	Prensa de pecho en banca.
1-12	3	15	3	10-12	1 Min	Apertura con mancuerna.
1-12	3	15	3	10-12	1 Min	Extensión de tríceps (a dos y un brazo)

Construcción Propia

3.6.3.1 Frecuencia:

La frecuencia hace referencia a la cantidad de sesiones realizadas por semana, teniendo en cuenta que a mayor número sesiones mejor es el estímulo de las capacidades trabajadas en estas (Carrasco, Carrasco y Carrasco, 2014), por otra parte cabe anotar que el programa que se desarrollara en este proyecto realizará 3 sesiones por semana.

3.6.3.2 Intensidad

La intensidad del entrenamiento se define como un componente cualitativo del trabajo que se

ejecuta en un periodo determinado de tiempo. A mayor cantidad de trabajo realizado por unidad de tiempo, mayor será la intensidad.

La intensidad viene determinada no únicamente por el esfuerzo muscular sino de igual forma sino también por la energía gastada o utilizada durante un rendimiento que se ha realizado durante una competencia o entrenamiento deportivo (Carrasco, Carrasco y Carrasco 2014).

3.6.3.3 Tiempo

Se recomienda de 20 a 30 minutos para fortalecer el sistema cardiovascular (corazón), sistema respiratorio (pulmones), sistema óseo (huesos), los músculos y las articulaciones (sistema muscular), y para mejorar el flujo sanguíneo. En un tiempo de 40 minutos para una reducción más considerable del porcentaje de grasa corporal. (Bascón 1994).

3.7 Población

De igual manera es importante resaltar que la población se define como “Es el conjunto de personas, objetos de los que se desea conocer algo en una investigación. El universo o población puede estar constituido por personas, animales, registros médicos, los nacimientos, las muestras de laboratorio, los accidentes viales entre otros”. (Pineda et al, 1994 p.1).

La población que fue objeto de la presente investigación corresponde a un grupo de 8 mujeres adultas mayores (AM), dicho grupo reside en la localidad de Teusaquillo de la ciudad de Bogotá del barrio San Luis.

3.7.1 Muestra

La muestra a partir del proceso cuantitativo está planteada como un subgrupo dentro de la población que será investigada, además se utiliza el método no probabilístico por conveniencia

plantado por Sharager (2001) el cual se refiere a muestras tanto intencionadas como dirigidas, en otras palabras los sujetos que hacen parte del grupo tienen la posibilidad de ser seleccionadas para formar parte de la muestra en un intervalo de tiempo dado o cualquier otra especificación práctica de un elemento particular. De acuerdo a lo mencionado se reclutó un grupo de 8 adultas mayores cuyas edades oscilan entre los 60 a 75 años según los criterios de inclusión y exclusión, planteados a continuación.

Tabla 8. Criterios de Inclusión y Exclusión

INCLUSIÓN	EXCLUSIÓN
Voluntarios. Mujeres mayores de 60 años hasta 90 años. Formulario de consentimiento informado no institucionalizado.	Incapacidad por inconveniente de salud. Hombres. Lesiones de alta consideración.

Construcción propia

3.7.2 Consentimiento Informado

Todo fenómeno de investigación genera una tensión al promover en las personas a ayudar en un desarrollo que no está diseñado directamente a su beneficio y también en cuya elaboración no ha participado. Desde el punto de vista ético, este problema puede ser interpretado como un atentado máximo de “no usar a las personas como medios para lograr fines propios”. Mencionando a Guillemin y Gillam (citado por Meo 2010).

De esta manera entonces se establece que la ejecución de una investigación en donde se trabaje con personas requerirá un documento expreso (consentimiento informado) en donde se especifique, una manifestación de voluntad, libre y consciente en el cual se autorice de manera voluntaria el uso de información y participación de manera adecuada precedida de un manejo pertinente de lo que se va a realizar por parte del grupo de investigación, cabe aclarar que los sujetos deben ser informados y asesorados, dando importancia al objetivo del cual serán estudio.

3.8 Técnica e instrumentos de recolección de datos

Para la recolección de los datos se tienen en cuenta elementos tales como: encuestas, entrevistas, cuestionarios, test, entre otros (Torres, Paz y Salazar, 2006). Además estos instrumentos

son usados para dar objetividad y confiabilidad a la investigación (Torres, Paz y Salazar, 2006), por lo tanto son imprescindibles en la misma; estos instrumentos son mecanismos que se utilizan para registrar datos de información sobre las variables y lo que se encuentre en ellas. Por otra parte, los instrumentos que se utilizados son la batería Senior Fitness Test y medición de la composición corporal, esta; por medio de elementos como; la báscula y tallimetro con el fin de evaluar la condición física funcional y la CC de las AM.

3.8.1 Batería Senior Fitness Test

Esta batería fue diseñada y creada por Rikli y Jones en el 2001, se utilizó con el fin de evaluar la condición física funcional en los adultos mayores. Esta prueba siendo la más completa es la escogida para aplicar a la población ya que cuenta con un amplio campo de medición de la condición física de los adultos mayores como ya se había mencionado anteriormente.

Esta batería tiene una serie de características que reúne la mayoría de componentes de la aptitud física para fortalecer la independencia funcional, otras herramientas solo permiten medir condiciones específicas a diferencia de la SFT, que permite ser aplicada se puede en un rango de edad desde los 60 hasta los 94 años y es fácil ejecutarla ya que las herramientas que necesitan para su manejo son de fácil acceso además que también se permite realizar en diferentes entornos y condiciones.

De la misma manera se explica las pruebas que contiene la SFT, la cual contiene una serie de ejercicios que buscan medir específicamente las capacidades físicas del adulto mayor. De esta manera se utilizaron los protocolos descritos en la validación transcultural, realizada para Colombia

por Ochoa et al. (2014). Cabe resaltar que estos protocolos no modifican las pruebas diseñadas por Rikli y Jones.

A continuación, en la siguiente tabla se describen las pruebas aplicadas:

Tabla 9. Pruebas batería Senior Fitness Test

Prueba	Objetivo	Equipo	Procedimiento	Puntuación
Flexibilidad de piernas / Chair sit and Reach	Se mide la distancia entre la punta de los dedos de la mano y la punta del pie (positiva si los dedos de la mano sobrepasan los dedos del pie o negativa si los dedos de la mano no alcanzaban a tocar los dedos del pie).	Silla y Cinta Métrica.	Sentado en el borde de una silla, apoyado en los isquiones, estirar una pierna con una flexión dorsal del pie de 90 grados e intentar alcanzar los dedos del pie con la mano.	Distancia desde la punta de los dedos medios de la mano a la punta de los zapatos
Agilidad y Equilibrio / Foot up and go	Medir el tiempo de desplazamiento en el recorrido realizado.	Silla, cono y cronometro.	Partiendo de una posición sentado, se midió el tiempo empleado en levantarse, girar alrededor de un cono situado a 2,44 m y volver a sentarse.	Registro en segundos del menor de los tiempos en las dos veces de realizada la prueba.
Sentarse y levantarse durante 30 segundos / 30-second chair stand	Medir la cantidad de repeticiones de levantarse y sentarse durante 30 segundos.	Silla y cronómetro.	Sentarse y levantarse de una silla a la máxima velocidad (adaptada a cada una de las características de cada adulto mayor), durante 30 segundos. (Se cuenta el número de repeticiones).	Total de veces que se levanta y se sienta en la silla correctamente durante 30 segundos

Fuente adaptada de: Adaptación transcultural de la versión en inglés de Senior Fitness Test al español (Ochoa, 2014).

3.8.2 Composición Corporal

Existen diversos métodos para definir las características de la composición corporal de algún sujeto, por ejemplo estimar el porcentaje de grasa corporal, medir pliegues cutáneos entre otros. La OMS según Acebo (2017), menciona que el IMC provee una determinación acertada del sobrepeso y nivel de obesidad en una población, puesto que es la misma para los adultos de cualquier edad y su correcta clasificación debe realizarse mediante el cálculo de la cantidad de grasa corporal o porcentaje de ésta. Para el mencionado ejercicio se tuvieron en cuenta los siguientes elementos dentro de la presente investigación:

3.8.2.1 *Peso*

El peso es una medida antropométrica que permite generar un diagnóstico del estado nutricional de cualquier sujeto, por esto es uno de los más usados a nivel mundial para establecer, tanto programas de entrenamiento como de alimentación (Díaz, Tamez y Gutierrez, 2011), en este caso se usó para determinar el estado nutricional de las adultas mayores pertenecientes al grupo intervenido, en este sentido, cabe mencionar que la báscula usada para esto fue: Báscula Digital Tanita Gris bc-754.

de igual forma se puede definir que la báscula es un elemento de medición que permite determinar el valor de la masa de un objeto (pesar), además tienen la característica de ser colgantes o de piso (Gabastou, 2005), en este caso se utilizará una báscula digital ya que esta permite determinar valores exactos.

Protocolo: este consiste en que el individuo se ubique frente a la báscula mirando un punto fijo en el horizonte para posteriormente subirse en ella, con las manos a los lados extendidas y

reposando ligeramente sobre los músculos, los talones un poco separados, los pies formando una pequeña uve (v) y sin realizar movimiento alguno para conseguir una medición exacta (Marfell, Olds, Stewart y Carter, 2006).



Figura 2. Bascula Digital Tanita Gris bc-754

3.8.2.2 Talla

La talla es el parámetro determinante para deducir el crecimiento del sujeto en sus primeros años de vida, por otro lado en los adultos mayores dicho factor se utiliza para calcular índices importantes de valoración como el IMC (Castilla et al., 2010), es importante aclarar que este se determina por medio de la herramienta definida como “Tallímetro” además en este estudio se usó el *Tallímetro Seca 217 CE 0123*, el cual es una herramienta que se utiliza para para medir la distancia entre la parte más alta de la cabeza y los pies del sujeto, esta medida se da en centímetros, esta se maneja en un plano horizontal adaptado la cual se ayuda de una escala métrica vertical que se implementa de manera perpendicular a un plano de base. El elemento del tallímetro debe tener un rango de medida mínimo de 60 cms y 220 cms (Mejía, 2014).

Protocolo: El sujeto debe permanecer de pie, siempre manteniendo una posición antropométrica con los talones, glúteos, la espalda, y la región occipital en contacto con el plano vertical del tallímetro. La medida se tomará después de una inspiración profunda manteniendo la cabeza en el plano. (Marfell, Olds, Stewart y Carter 2006).



Figura 3. Tallímetro Seca 217 CE 0123

3.8.2.3 IMC: Valores y escalas.

En la siguiente tabla se encontrara según la SEGG, sociedad española de geriatría y gerontología la determinación acertada del sobrepeso y nivel de obesidad en una población, dando unos rangos precisos y una correcta clasificación para valores nutricionales en adultos mayores.

$$\text{ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC)} = \text{PESO} / \text{TALLA}^2$$

Valoración nutricional	Ancianos
Desnutrición severa	< 16 kg/m ²
Desnutrición moderada	16-16,9 kg/m ²
Desnutrición leve	17-18,4 kg/m ²
Peso insuficiente	18,5-22 kg/m ²
Normopeso	22 -29,9 kg/m ²
Riesgo de sobrepeso	
Sobrepeso	27-29,9 kg/m ²
Sobrepeso grado II (preobesidad)	
Obesidad grado I	30-34,9 kg/m ²
Obesidad grado II	35-39,9 kg/m ²
Obesidad grado III	40-40,9 kg/m ²
Obesidad grado IV (extrema)	≥ 50 kg/m ²

Figura 4. Tabla IMC (Sociedad Española de Nutrición Parental y Enteral, 2007)

3.9 Técnica de análisis de resultados

Los datos fueron estudiados desde la estadística descriptiva como lo refiere Aroca (2009), ya que esta detalla, analiza y representa un conjunto de datos utilizando métodos numéricos y gráficos que resumen y presentan la información contenida en ellos. En otras palabras, es una síntesis de información obtenida a partir de un conjunto de datos recolectados.

Conforme a la información que se encuentre desde dicho análisis, se tomaron las medidas de tendencias centrales, es decir, aquellos valores en números que permitan dictar alguna medida, utilizando datos como el promedio, desviación estándar y delta porcentual.

De esta manera se pudo recolectar la información de una manera más técnica y poder analizarla, por medio de un proceso estadístico, de forma ordenada y práctica, realizando descripciones de datos e identificando patrones específicos dentro de los resultados.

4. Resultados

De acuerdo a la intervención realizada por medio del programa de entrenamiento, se realizó una evaluación pre y post con el objetivo de medir el nivel de condición física funcional de las adultas mayores a través de la aplicación de la batería Senior Fitness Test.

En la siguiente tabla se encontrarán las características de la composición corporal de las adultas mayores intervenidas y los promedios generales en las variables independientes.

Tabla 10. Características de la Composición Corporal de la Población

Variables	n=8
Edad (años)	70±7,3
Peso (kg)	66,6 ±12,6
Talla (cm)	151±7,8
IMC (peso/talla ²)	29,1±4,6
Clasificación IMC	Sobrepeso
Cintura (cm)	87,8±12,4
Cadera (cm)	104,1±8,7
ICC	0,8±0,1
Clasificación ICC	Riesgo Moderado

Construcción propia

En la tabla anterior se puede evidenciar y según la clasificación de IMC de la Sociedad española de geriatría y gerontología SEGG (2007) la muestra se encuentra en un valor nutricional de sobrepeso, con relación al índice de cintura cadera ICC la población se encontró en un riesgo moderado de padecer enfermedades cardiovasculares o similares.

En la siguiente tabla y de acuerdo a las pruebas de la Senior Fitness Test realizadas en el pre test y post test y aplicadas al grupo de intervención se muestra una comparación para evaluar los resultados obtenidos durante el programa de entrenamiento evidenciando los cambios y el impacto de su ejecución.

Tabla 11. Condición Física Funcional de la Población.

CONDICIÓN FÍSICA FUNCIONAL	PRE	POS
FUERZA TREN INFERIOR (Rep.)	11,9±3,3	17,8±1,6
RESISTENCIA (Seg.)	7,4±0,8	5,9±0,7
FLEXIBILIDAD (Cm)	-11,1±12	-3,9±8,3
FUERZA MÁXIMA (Kg)	9,86±4,9	15,8±5

Construcción propia

La anterior tabla da cuenta de cómo afectó el programa de entrenamiento a la población intervenida, esto en las variables que allí se muestran, dichas variables son: *Fuerza de tren inferior*, que tiene como valor de referencia según la SFT de 10 a 17 repeticiones para esta población, lo cual muestra que el promedio del grupo está dentro de dicho estándar tanto en el pre-test, como del pos-test, además muestra una mejora del 49,5%; *Resistencia*, que tiene como valor de referencia de 7,1 a 4,9 segundos, lo cual muestra que el promedio está fuera de este rango en el pre-test, pero dentro en el pos-test, también evidencia que se impactó de forma positiva en un 20,2%; *Flexibilidad*, que presenta un rango de -2,5 a 10,1 cm, en este caso estando el grupo está tanto en el pre-test, como del pos-test, fuera del rango a pesar de observar una mejora del 64,9%; por último se encuentra la fuerza máxima, que no hace parte de la SFT pero se tuvo en cuenta a partir del test de 1RM y da cuenta de una progreso del 60%. Por consiguiente, se contribuye a mejorar la condición física funcional del adulto mayor. También Villada (2007) menciona que existen una gran cantidad de propuestas en el entrenamiento de la fuerza y la potencia para la mejora de las mismas en el adulto mayor, por medio de diferentes cargas de trabajo, diferentes números de series, cantidad de repeticiones, frecuencia y recuperación, esto buscando alterar de manera positiva la condición física funcional. Es de recalcar que el porcentaje delta en todas las variables es significativamente alto; lo que rectifica que el programa de intervención es efectivo y benéfico para la población intervenida.

5. Conclusiones

Se demostró mediante la evaluación e interpretación de resultados que el programa de entrenamiento arrojó cambios positivos en la Condición física funcional de las AM intervenidas, como lo sugiere Heredia (2006) el ejercicio físico permite mejorar paulatinamente la capacidad de la fuerza y potencia en esta población, Por lo anterior se establece una relación directa entre el ejercicio y aumento de la fuerza-potencia del tren inferior; esto se corrobora en las variables evaluadas, que son : *Fuerza de tren inferior*, evidencia un aumento del promedio de repeticiones del 49,5%; *Resistencia*, disminuyó en el tiempo de la prueba un 20,2%; *Flexibilidad*, aumentó en un 64,9%, de tal manera se ve reflejada una mejora considerable en el funcionamiento músculo-esquelético, disminución de riesgos latentes a caídas y posibles fracturas que deterioren la calidad de vida.

El programa de entrenamiento diseñado y posterior intervención, da cuenta del mejoramiento de la condición física funcional en AM, en actividades relacionadas al tren inferior, recuperando y mejorando considerablemente la potencia y fuerza, capacidades físicas fundamentales para tener independencia en las diferentes actividades de la vida diaria. Por otra parte, la valoración de la condición física funcional constituye un paso importante y necesario en el proceso de prescripción de ejercicio físico en los AM, así como la evaluación general de la salud del AM antes de iniciar el programa de ejercicio.

6. Anexos

6.1 Consentimiento Informado

Proyecto: Efectos de un programa de entrenamiento en potencia sobre la capacidad funcional y condición física del adulto mayor del barrio san Luis de la localidad de Teusaquillo.

La línea de investigación: Aspectos morfofuncionales de la actividad física y el deporte de la Corporación Universitaria CENDA, adelanta un proyecto de investigación que pretende evidenciar el efecto de un entrenamiento en potencial sobre la capacidad funcional y condiciona física del adulto mayor del barrio sal Luis de la localidad de Teusaquillo. La siguiente información es para que usted decida si desea participar en el presente estudio, teniendo en cuenta que es libre de retirarse en el momento que lo desee.

Dentro del desarrollo del proyecto se aplicarán evaluaciones como: la valoración de su composición corporal (Imc, peso, talla, circunferencia de cadera y circunferencia de cintura), condición física (Capacidad aeróbica, fuerza miembro superior, fuerza de miembro inferior, agilidad y flexibilidad) y la capacidad funcional (grado de independencia). Adicional, se aplicarán unos cuestionarios para obtener información acerca de su nivel de actividad física y capacidad funcional.

Sin embargo, es importante resaltar que la prueba de capacidad aeróbica puede presentar cierto nivel de riesgo (un caso sobre cien mil), pero únicamente bajo condiciones patológicas no detectadas, mientras que en sujetos que no tengan ningún tipo de enfermedad cardiaca, este riesgo es casi nulo. El resto de las pruebas no presentan ningún tipo de riesgo, sin embargo, en algunas de las pruebas podrían producirse ligeras molestias, pero la duración de la molestia es breve.

Los beneficios esperados asociados con su participación en este programa, incluyen la información relativa a su nivel de aptitud física, estilo de vida y las recomendaciones de cambios necesarios para mejorar su calidad de vida, igualmente el beneficio de los resultados del estudio en el que usted participa, podrá beneficiar a futuro en la implementación de programas orientados a mejorar la condición física en adultos mayores.

El proyecto estará bajo la dirección del director de Investigaciones y por otras personas que se asociarán en ayudar a la recolección de datos. Se solicita su participación, que es estrictamente voluntaria y consiente. Los datos obtenidos pueden ser utilizados en los informes o publicaciones, pero la identidad de cada uno de los participantes se mantendrá anónima.

Por favor realice las preguntas que usted estime convenientes sobre los procedimientos utilizados, si tiene usted alguna inquietud o necesita mayor información, no dude en hacérmelo saber para proceder a explicárselo.

Yo: _____

Identificada con cedula de ciudadanía N° _____ de _____

Certifico que he leído atentamente este formulario y doy mi consentimiento con pleno conocimiento de la naturaleza y finalidad de los procedimientos, los beneficios que se puede esperar y las molestias o riesgos que puedan surgir durante el estudio.

Al firmar este consentimiento hago exento a la Corporación Universitaria CENDA y a sus interventores de cualquier eventualidad que se pueda presentar.

Firma: _____

Agradecemos su participación.

Figura 5. Consentimiento Informado en Blanco

Proyecto: Efectos de un programa de entrenamiento en potencia sobre la capacidad funcional y condición física del adulto mayor del barrio san Luis de la localidad de Teusaquillo.

La línea de investigación: Aspectos morfofuncionales de la actividad física y el deporte de la Corporación Universitaria CENDA, adelanta un proyecto de investigación que pretende evidenciar el efecto de un entrenamiento en potencial sobre la capacidad funcional y condiciona física del adulto mayor del barrio sal Luis de la localidad de Teusaquillo. La siguiente información es para que usted decida si desea participar en el presente estudio, teniendo en cuenta que es libre de retirarse en el momento que lo desee.

Dentro del desarrollo del proyecto se aplicarán evaluaciones como: la valoración de su composición corporal (Imc, peso, talla, circunferencia de cadera y circunferencia de cintura), condición física (Capacidad aeróbica, fuerza miembro superior, fuerza de miembro inferior, agilidad y flexibilidad) y la capacidad funcional (grado de independencia). Adicional, se aplicarán unos cuestionarios para obtener información acerca de su nivel de actividad física y capacidad funcional.

Sin embargo, es importante resaltar que la prueba de capacidad aeróbica puede presentar cierto nivel de riesgo (un caso sobre cien mil), pero únicamente bajo condiciones patológicas no detectadas, mientras que en sujetos que no tengan ningún tipo de enfermedad cardíaca, este riesgo es casi nulo. El resto de las pruebas no presentan ningún tipo de riesgo, sin embargo, en algunas de las pruebas podrían producirse ligeras molestias, pero la duración de la molestia es breve.

Los beneficios esperados asociados con su participación en este programa, incluyen la información relativa a su nivel de aptitud física, estilo de vida y las recomendaciones de cambios necesarios para mejorar su calidad de vida, igualmente el beneficio de los resultados del estudio en el que usted participa, podrá beneficiar a futuro en la implementación de programas orientados a mejorar la condición física en adultos mayores.

El proyecto estará bajo la dirección del director de Investigaciones y por otras personas que se asociarán en ayudar a la recolección de datos. Se solicita su participación, que es estrictamente voluntaria y consiente. Los datos obtenidos pueden ser utilizados en los informes o publicaciones, pero la identidad de cada uno de los participantes se mantendrá anónima.

Por favor realice las preguntas que usted estime convenientes sobre los procedimientos utilizados, si tiene usted alguna inquietud o necesita mayor información, no dude en hacérselo saber para proceder a explicárselo.

Yo: Luz Hany Acuña Volencia

Identificada con cedula de ciudadanía N° 39.082.356 de Usaquén

Certifico que he leído atentamente este formulario y doy mi consentimiento con pleno conocimiento de la naturaleza y finalidad de los procedimientos, los beneficios que se puede esperar y las molestias o riesgos que puedan surgir durante el estudio.

Al firmar este consentimiento hago exento a la Corporación Universitaria CENDA y a sus interventores de cualquier eventualidad que se pueda presentar.

Firma: Luz Hany Acuña

Agradecemos su participación.

Figura 6.Consentimiento Informado Diligenciado

6.2 Batería senior fitness test

	Flexibilidad de piernas: (Chair sit and Reach) Sentado en el borde de una silla, apoyado en los isquiones, estirar una pierna con una flexión dorsal del pie de 90 grados e intentar alcanzar los dedos del pie con la mano. Se midió la distancia entre la punta de los dedos de la mano y la punta del pie (positiva si los dedos de la mano sobrepasan los dedos del pie o negativa si los dedos de la mano no alcanzaban a tocar los dedos del pie).
	Agilidad y Equilibrio: (Foot up and go) Partiendo de sentado, se midió el tiempo empleado en levantarse, girar alrededor de un cono situado a 2,44 m y volver a sentarse.

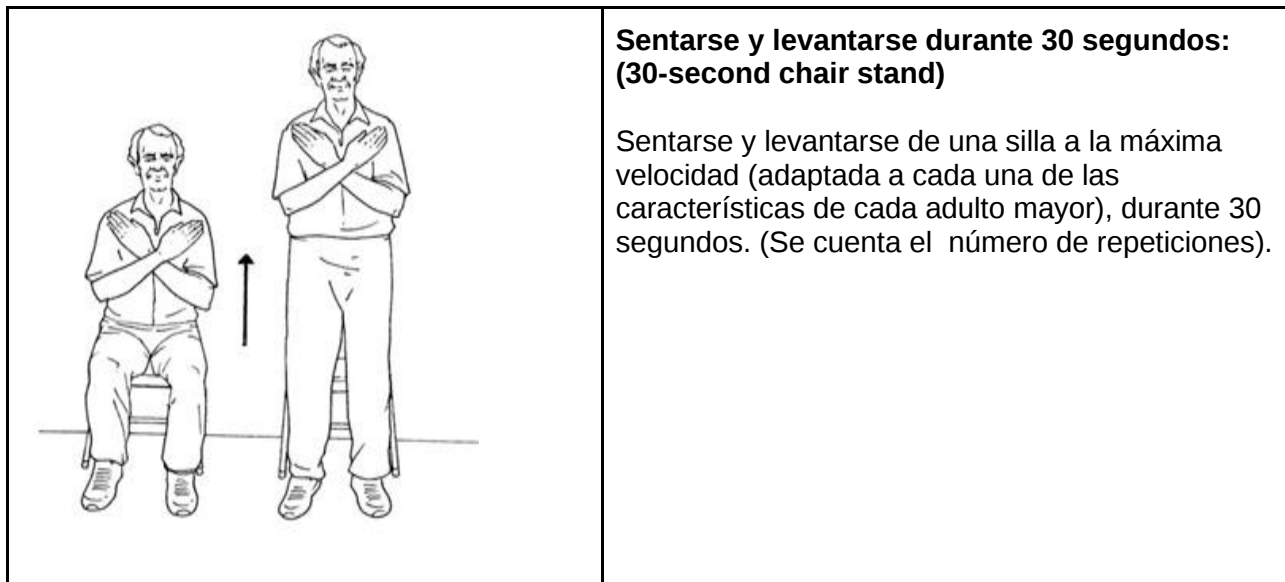


Figura 7. Bateria Senior Fitness Test

Referencias Bibliográficas

- Agüero, P. M. Z. (2010). *El rombo de las investigaciones de las ciencias sociales*. Eumed. net.
- Alameda Gadea, A. (2015). Efectos de un programa de entrenamiento de potencia sobre la capacidad funcional y la fuerza en adultos mayores sanos.
- Allevato, M. y Gaviria, J. (2008). Envejecimiento. *Act Terap Dermatol*, (31), 154.
- Alvarado García, Alejandra María, & Salazar Maya, Ángela María. (2014). Análisis del concepto de envejecimiento. *Gerokomos*, 25(2), 57-62.
- Álvarez, D. A. B., & López, J. L. T. (2010). Rendimiento y recuperación aguda en corredores de resistencia. *European Journal of Human Movement*, (24), 63-75.
- Aquino, T. A. A. D., Gouveia, V. V., Gomes, E. S., de Sá, M., & Bandeira, L. (2017). La percepción de sentido de la vida en el ciclo vital: una perspectiva temporal. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 35(2), 375-386.
- Aroca, P. R., García, C. L., & López, J. J. G. (2009). *Estadística descriptiva e inferencial*. Recuperado de: https://www.Researchgate.Net/profile/Pedro_Romero-Aroca/publication/275021043_Estadistica_Descriptiva_e_Inferencial/links/55bfd42b08aec0e5f4476a2a.PDF.
- Ato, M. (1995). Conceptos básicos. En M.T. Anguera, J. Arnau, M. Ato, R. Martínez, J. Pascual, G. Vallejo (Eds.), *Métodos de investigación en psicología*. Madrid: Síntesis.
- Balsalobre-Fernández, C., & Jiménez-Reyes, P. (2014). *Entrenamiento de fuerza. Nuevas perspectivas metodológicas*.
- Barbosa Murillo, J. A. P., Rodríguez M., N. G., Hernández H. de Valera, Y. M., Hernández H., R. A., & Herrera M., H. A... (2007). Masa muscular, fuerza muscular y otros componentes de funcionalidad en

adultos mayores institucionalizados de la Gran Caracas-Venezuela. *Nutrición Hospitalaria*, 22(5), 578-583. Recuperado en 16 de marzo de 2019, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112007000700009&lng=es&tlng=es.

Bascón, M. Á. P. (1994). Actividad física y salud.

Benavides, R., Cindy, L., García, G., José, A., Fernández, O., Jairo, A.,... & John, F. (2017). Condición física, nivel de actividad física y capacidad funcional en el adulto mayor: instrumentos para su cuantificación. *Revista UDCA Actualidad & Divulgación Científica*, 20(2), 255-265.

Berdejo del Fresno, D., & González Ravé, J. M. ENTRENAMIENTO DE LA VELOCIDAD EN JÓVENES TENISTAS SPEED TRAINING IN YOUNG TENNIS PLAYERS.

Bolognese, M., & Moyano, M. (2003). Psicobiología del deporte y la actividad física. *Tercer tema del curso a distancia del "Personal Training*.

Bonilla-Castro, E., & Rodriguez Sehk, P. (1995). *La investigación en ciencias sociales: más allá del dilema de los métodos*. Centro de Estudios de Desarrollo Economico (CEDE).

Bonita, R. Women, aging and health: Achieving health across the lifespan. Ginebra: Organización Mundial de la Salud, 1998.

Bono Cabré, R. (2012). Diseños cuasi-experimentales y longitudinales.

Burga, D. M. (2011). Metodología de estudios de línea de base. *Pensamiento crítico*, 15, 061-082.

Calderón, M. J., & Ulloa, R. A. (2016). Cambios asociados al envejecimiento normal en los parámetros angulares de la marcha a una velocidad controlada. *Revista médica de Chile*, 144(1), 74-82.

Camiña Fernández, F., Cancela Carral, J., & Romo Pérez, V.(2000) CONDICIÓN FÍSICA Y TERCERA EDAD: VALORES NORMATIVOS DE LA BATERÍA ECF, A.

Carbonell Baeza, A., Aparicio García-Molina, V. A., & Delgado Fernández, M. (2009). Efectos del envejecimiento en las capacidades físicas: implicaciones en las recomendaciones de ejercicio físico

en personas mayores. *RICYDE. Revista internacional de Ciencias del Deporte*, (17).

Cárdenas-Jiménez, A., & López-Díaz, A. (2011). Resiliencia en la vejez. *Revista de Salud Pública*, 13 (3), 528-540.

Carnevali, L. F. (2006). *La resistencia especial en el fútbol* (Bachelor's thesis, Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación).

Carrasco, D., Carrasco, D., & Carrasco, D. (2014). Teoría y práctica del entrenamiento deportivo. *Fútbol Carrasco*.

Carrera, Y. (2017). Cuestionario Internacional de actividad física (IPAQ). *Enfermería del Trabajo*, 7(2), 49-54.

Castañedo, C., García, M., Noriega, M. y Quintanilla, M. (2007). Consideraciones Generales Sobre El Envejecimiento. Política nacional de envejecimiento y vejez 2007.

Castilla Romero, M. L., Jiménez Lorente, C. P., Lama Herrera, C., Muñoz Bellerin, J., Obando y de la Corte, J., Rabat Restrepo, J. M., ... & Sagrista Gonzalez, M. (2010). Guía de consejo dietético intensivo en atención primaria.

Cauas, D. (2015). Definición de las variables, enfoque y tipo de investigación. *Bogotá: biblioteca electrónica de la universidad Nacional de Colombia*, 1-11.

Cerón-Bastidas, X. A. (2014). Calidad de vida y su relación con la salud oral en personas de la tercera edad. *Revista Nacional de Odontología ISSN en línea 2357-4607 ISSN impreso 1900-3080*, 10(19), 83-90.

Chaparro, O., Mauricio, J., & Londoño, I. (2007). Ciclo vital individual: vejez. *Revista de la Asociación Colombiana de Gerontología y Geriátría. Julio-Septiembre*, (3), 1072-1084.

Cobo-Mejía, E. A., Ochoa, M. E., Ruiz, L. Y., Vargas, D. M., Sáenz, A. M., & Sandoval Cuellar, C. (2016). Confiabilidad del Senior Fitness Test versión en español, para población adulta mayor en Tunja-Colombia. *Archivos De Medicina Del Deporte*, 33(6), 382-386.

Colprensa. (3 de septiembre de 2018). Población mayor de 60 años viene aumentando en el país, según

cifras del Censo. *La República*. Recuperado de <https://www.larepublica.co/economia/poblacion-mayor-de-60-anos-viene-aumentando-en-el-pais-segun-cifras-del-censo-2766737>

Cortés-Muñoz, C., Cardona-Arango, D., Segura-Cardona, Á., & Garzón-Duque, M. O. (2016). Factores físicos y mentales asociados con la capacidad funcional del adulto mayor, Antioquia, Colombia, 2012. *Revista de Salud Pública*, 18, 167-178.

Cossio-Bolaños, M. A., Selaivee, R. S., Rocha, C. L., Andruske, C. L., & Campos, R. G. (2017). Capacidad funcional de adultos mayores según cambios estacionales. *Nutrición clínica y dietética hospitalaria*, 37(2), 83-88.

De la Reina Montero, L., & de Haro, V. M. (2003). *Manual de teoría y práctica del acondicionamiento físico*. CV Ciencias del Deporte.

Del Rio, Olga (2011), El proceso de investigación: etapas y planificación de la investigación, en Vilches, L. (coord. La investigación en comunicación. Métodos y técnicas en la era digital, Barcelona, Ed. Gedisa.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. (2018). Censo Nacional de Población y Vivienda 2018. Recuperado de: <https://www.dane.gov.co/files/censo2018/informacion-tecnica/cnpv-2018-presentacion-1ra-entrega.pdf>

Díaz de León González, E., Tamez Pérez, H. E., & Gutiérrez Hermosillo, H. (2011). Estimación del peso en adultos mayores a partir de medidas antropométricas del Estudio SABE. *Nutrición Hospitalaria*, 26(5), 1067-1072.

Español-Moya, Mayra Nathalie, & Ramírez-Vélez, Robinson. (2014). Validación del cuestionario International Fitness Scale (IFIS) en sujetos colombianos de entre 18 y 30 años de edad. *Revista Española de Salud Pública*, 88(2), 271-278.

Filstead William J. (1986), «Métodos cualitativos» En: Cook T. D y Reichardt CH. S. Métodos cualitativos y

cuantitativos en investigación evaluativa. Ediciones Morata. España.

Fletcher, A.; Breeze, E. & Walters, R. "Health promotion for older people: What are the opportunities?". En: Promotion & Education, 6, 4. Dec. 1999.

Gabastou, J. M. (2005). Manual de Mantenimiento para equipo de Laboratorio.

Gadea, Victor, La Fuerza como capacidad física o condicional. Uruguayyeduca 2016.

Galvis, É. A. M., Arabia, J. J. M., & Castro, C. A. C. (2007). El trabajo de fuerza en el desarrollo de la potencia en futbolistas de las divisiones menores de un equipo profesional de fútbol. *Iatreia*, 20(2), 127-143.

García, C. P. (2009). *Fundamentos teóricos de las capacidades físicas*. Editorial Visión Libros.

García, R. (2007). Fuerza, su clasificación y pruebas de valoración. *Revista de la Facultad de Educación, Universidad de Murcia*, 2-10.

Garzón, L. E. J., Marín, J. M. D., Díaz, H., & González, Y. (2013). Valoración de las capacidades físicas condicionales en escolares de básica secundaria y media del colegio distrital Gerardo Paredes de la localidad de Suba. *Revista Movimiento Científico*, 7(1), 93-104.

Gil, P., Ramos, P., Marín, J., & López, J. (2012). Guía de ejercicio físico para mayores. "Tu salud en marcha".

Giraldo, C. & Franco, G. (2008). Capacidad funcional y salud: orientaciones para cuidar al adulto mayor. *Avances en enfermería UNAL*, 26 (1), 43-58.

Giraldo, C. I. (2008). Capacidad funcional y salud: orientaciones para cuidar al adulto mayor1. *Avances en Enfermería*, 26(1), 43-58.

Gomes de Souza Vale, R., & Ferreira Rodrigues, V. (2014). Efectos del entrenamiento de fuerza sobre los niveles de IGF-1 y autonomía funcional de adultos mayores. *Revista Ciencias de la Actividad Física*, 15 (2), 35-42.

Gómez Campos R. Capacidad funcional de adultos mayores según cambios estacionales.

Gonzalez Hernandez, A. El desarrollo de la agilidad en la Educación Primaria.

González, J. (2010) Teorías de Envejecimiento. Tribuna del investigador, 2, 1-2, recuperado de:
<http://www.tribunadelinvestigador.com/ediciones/2010/1-2/art-13>

Gutiérrez, F. G. (2011). Conceptos y clasificación de las capacidades físicas. *Cuerpo, Cultura y Movimiento*, 1(1), 77-86.

Gutiérrez, F. G. (2011). Conceptos y clasificación de las capacidades físicas. *Cuerpo, Cultura y Movimiento*, 1(1), 77-86.

Harman, D. (1956) Aging: a theory based on free radical and radiation chemistry. *J Gerontology*, 11, 298-300.

Hedrick, T.E., Bickman, L. y Rog, D.J. (1993). *Applied research design. A practical guide*. Newbury Park, CA: Sage.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2010). *Metodología de la Investigación* (5 ed.). México: Mc Graw Hill.

Hernández, Y. H., & García, J. M. (2013). Efectos de un entrenamiento específico de potencia aplicado a futbolistas juveniles para la mejora de la velocidad con cambio de dirección. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 31, 17-36.

Izquierdo, M., Martínez-Ramírez, A., Larrión, J. L., Irujo-Espinosa, M., & Gómez, M. (2008, August). Valoración de la capacidad funcional en el ámbito domiciliario y en la clínica: Nuevas posibilidades de aplicación de la acelerometría para la valoración de la marcha, equilibrio y potencia muscular en personas mayores. In *Anales del sistema sanitario de Navarra*(Vol. 31, No. 2, pp. 159-170).

Jaramillo, L. (2007). Concepciones de infancia. *Zona Próxima*, (8), 108-123.

Lehr, U. (1984) .Procesos de envejecimiento-La necesidad de investigación Longitudinal, Interdisciplinaria y Transcultural. *Revista Latinoamericana de Psicología* 2002, 34(1-2), 29-40.

Lopera, N. (2008). Método de trabajo de fuerza en el adulto mayor. *Hernández, P. Medellín, Colombia*.

López, P. L. (2004). Población muestra y muestreo. *Punto cero*, 9(08), 69-74.

Lorca Navarro, M., Lepe Leiva, M., Díaz Narváez, V. P., & Araya Orellana, E. (2011). Efectos de un programa de ejercicios para evaluar las capacidades funcionales y el balance de un grupo de adultos mayores independientes sedentarios que viven en la comunidad. *Salud Uninorte*, 27(2).

Mansilla, M. (2000). Etapas del desarrollo humano. *Revista de investigación en Psicología*, 3(2), 105-116.

Marfell-Jones, M., Olds, T., Stewart, A., & Carter, L. (2006). Normas internacionales para la valoración antropométrica: ISAK. *Potchefstroom: Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría*.

Martínez Pérez, R., & Rodríguez Esponda, E. (1998). Manual de metodología de la investigación científica. *La Habana: Filial de Ciencias Médicas*.

Martínez, M. L. A. composición corporal.

Martins, d. J., & Ramallo, V. M. (2015). Desarrollo infantil: análisis de un nuevo concepto. *Revista Latino Americana Enfermagem*, 23(6), 1097-1104.

Matas, A. (2012). Introducción a la investigación en Ciencias de la Educación. *Recuperado de: <http://www.jprades.net/wp-content/uploads/2012/11/Introduccio%20C3%8Cn-a-lainvestigacio%20C3%8Cn-en-Ciencias-de-la-Educacio%20C3%8Cn.pdf>*.

Medina Bermúdez, C. (2001). Paradigmas de la investigación sobre lo cuantitativo y lo cualitativo. *Ciencia E Ingeniería Neogranadina*, 10, 79-84. <https://doi.org/10.18359/rcin.1382>

Mejía, T. G. (2014). Rediseño de instrumentos para medición antropométrica. *Graffías Disciplinarias de la UCPR*, (25), 164-167.

Meo, A. I. (2010). Consentimiento informado, anonimato y confidencialidad en investigación social. La experiencia internacional y el caso de la sociología en Argentina. *Aposta. Revista de Ciencias Sociales*, (44).

- Merino Marban, R., López Fernández, I., Torres Luque, G., & Fernández Rodríguez, E. (2011). CONCEPTOS SOBRE FLEXIBILIDAD Y TÉRMINOS AFINES. UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA. *Revista de Transmisión del Conocimiento Educativo y de la Salud*, 3(1).
- Molina Sotomayor, E., & González Jurado, J., & León Prados, J. (2010). Efectos De Dos Programas De Entrenamiento Sobre La Aptitud Física Metabólica En Adultos Mayores. *Revista Hacia la Promoción de la Salud*, 15 (2), 45-63.
- Monje Álvarez, C. A. (2011). Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa. *Neiva-Colombia: Universidad Surcolombiana*.
- Moñivas, A. (1998). Representaciones de la vejez (modelos de disminución y de crecimiento). *Anales de psicología*, 14(1), 13-25.
- Moreno, T. H. (2016). Teorías actuales de envejecimiento. *ARS MEDICA Revista de Ciencias Médicas*, 32(2), 33-38.
- Ochoa-González, Marlene Edith, Cobo-Mejía, Elisa Andrea, Ruiz-Castillo, Lida Yovanna, Vargas-Niño, Deisy Marcela, & Sandoval-Cuellar, Carolina. (2014). Cross-cultural adaptation of the English version of the Senior Fitness Test to Spanish. *Revista de la Facultad de Medicina*, 62(4), 559-570.
- Ordóñez, M., Chulvi Medrano, I., Heredia Elvar, J. R., Moral Gonzalez, S., Marcos Becerro, J. F., & Da Silva Grigogolletto, M. E. (2013). ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA Y SARCOPENIA. EVIDENCIAS ACTUALES. *Journal of Sport & Health Research*, 5(1).
- Organización Mundial de la Salud. (2001) Campaña de la OMS por un envejecimiento activo. *Publicaciones OMS*. Recuperado de https://www.who.int/ageing/publications/alc_elmanual.pdf?ua=1
- Orosa Fraiz T. (2003). La tercera edad y la familia. Una mirada desde el adulto mayor. La Habana. Ed. Félix Varela. 67-93.
- Padial, P. (2001). Fundamentos del entrenamiento deportivo. INEF. Granada.

- Pardo Andreu, Gilberto. (2003). Consideraciones generales sobre algunas de las teorías del envejecimiento. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 22(1)
- Pedhazur, E.J. y Schmelkin, L.P. (1991). Measurement, design, and analysis. An integrated approach. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Peinado, M. A., Del Moral, M. L., Esteban, F. J., Martínez Lara, E., Siles, E., Jiménez, A., ... & Pedrosa, J. A. (2000). Envejecimiento y neurodegeneración: bases moleculares y celulares. *Rev Neurol*, 31(11), 1054-1065.
- Pérez, J., & Pérez, D. (2009). El entrenamiento deportivo: conceptos, modelos y aportes científicos relacionados con la actividad deportiva. *Revista Digital Efdeportes*, 13.
- Pineda Caicedo, M. N., & Torres Palacios, F. E. *Entrenamiento de la resistencia aeróbica en futbolistas: Revisión histórica, tendencias y avances [recurso electrónico]* (Doctoral dissertation).
- Pita Fernández, S., & Pértegas Díaz, S. (2002). Investigación cuantitativa y cualitativa. *Cad Aten Primaria*, 9, 76-78.
- Quecedo Lecanda, R., & Castaño Garrido, C. (2002). Introducción a la metodología de investigación cualitativa. *Revista de psicodidáctica*, (14).
- Ramos Monteagudo, A., & Yordi García, M., & Miranda Ramos, M. (2016). El envejecimiento activo: importancia de su promoción para sociedades envejecidas. *Archivo Médico de Camagüey*, 20 (3), 330-337.
- Ramos Monteagudo, Ana María, Yordi García, Mirtha, & Miranda Ramos, María de los Ángeles. (2016). El envejecimiento activo: importancia de su promoción para sociedades envejecidas. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 20(3), 330-337. Recuperado en 16 de marzo de 2019, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552016000300014&lng=es&tlng=es.
- Ramos, P., & Pinto, J. A. (2005). Actividad física y ejercicio en los mayores. Hacia un envejecimiento activo.

- Rivera, D. M. (2009). Capacidades físicas básicas. Evolución, factores y desarrollo. Sesiones prácticas.
- Rodríguez Arce, M (2007) Departamento de Salud Pública. Facultad de Ciencias Médicas “Mariana Grajales Coello” Holguín. El niño lactante sus características y manejo.
- Rodríguez Daza, K. D. (2011). Vejez y envejecimiento. *Borradores de Investigación: Serie documentos escuela de medicina y ciencias de la salud, ISSN 2145-4744, No. 12 (Enero de 2011)*.
- Rodríguez Uribe, A. F., Valderrama Orbegoza, L. J., & Molina Linde, J. M. (2010). Intervención psicológica en adultos mayores. *Psicología desde el Caribe*, (25).
- Rodríguez, K. (2010). Vejez y envejecimiento. Grupo de investigación en Actividad física y Desarrollo Humano, escuela de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora Del Rosario. Bogotá: Editorial Universidad del Rosario 2010, documento de investigación (12).
- Ruiz, E. D., & Valdivieso, C. U. (2002). Psicología del ciclo vital: hacia una visión comprehensiva de la vida humana. *Revista Latinoamericana de psicología*, 1(1), 17-27.
- Sáez Pastor, F. (2005). Una revisión de los métodos de flexibilidad y de su terminología.
- Sánchez, I. A. (2009). Entrenamiento de la fuerza muscular como coadyuvante en la disminución del riesgo cardiovascular: una revisión sistemática Muscle strength training as co-adjutant in cardiovascular risk reduction: a systematic review. *Revista Colombiana de cardiología*, 16(6), 239-248.
- Scharager, J., & Reyes, P. (2001). Muestreo no probabilístico. *Metodología de la investigación para las ciencias sociales*. Santiago, Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile.
- SENPE, S. (2007). Valoración nutricional en el anciano. *Galenitas-Nigra Trea*.
- Shephard, R. J. (2007). *La resistencia en el deporte* (Vol. 2). Editorial Paidotribo.
- Siff, M. C., & Verkhoshansky, Y. (2004). *Superentrenamiento*(Vol. 24). Editorial Paidotribo.
- Solana, A. M., & Muñoz, A. (2011). Importancia del entrenamiento de las capacidades coordinativas en la formación de jóvenes futbolistas. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades*,

SOCIOTAM, 21(2), 121-142.

- Solís, C. L. B., Arrijoja, S. G., & Manzano, A. O. (2005). Índice de Barthel (IB): Un instrumento esencial para la evaluación funcional y la rehabilitación. *Plasticidad y restauración neurológica*, 4(1-2), 81-5.
- Sousa, V., Driessnack, M., & Costa, I. (2007). Revisión de diseños de investigación resaltantes para enfermería. Parte 1: Diseños de investigación cuantitativa. *Rev latino-am enfermagem*, 15(3), 1-6.
- Torres, M., Paz, K., & Salazar, F. (2006). Métodos de recolección de datos para una investigación. *Rev. Electrónica Ingeniería Boletín*, 3, 12-20.
- Urzua, R., Von Oetinger, A., & Cancino, J. (2009). Potencia aeróbica máxima, fuerza explosiva del miembro inferior y peak de torque isocinético en futbolistas chilenos profesionales y universitarios. *Revista Kronos*, 8(15).
- Valdés-Badilla, P., Concha-Cisternas, Y., Guzmán-Muñoz, E., Ortega-Spuler, J., & Vargas-Vitoria, R. (2018). Valores de referencia para la batería de pruebas Senior Fitness Test en mujeres mayores chilenas físicamente activas. *Revista médica de Chile*, 146(10), 1143-1150.
- Velásquez, J. C. (2015). ¿Puede la frecuencia cardíaca ser un estimador del consumo de oxígeno para segmentos corporales? *Revista de la Universidad Industrial de Santander. Salud*, 47(2), 159-168.
- Villada, J. F. R. (2007). El entrenamiento de la fuerza en mayores de 50 años: consideraciones y perspectivas. *Archivos de Medicina*, 3(6).