

FACULTAD DE ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE

Carrera: Ciclo de licenciatura en Actividad Física y Deporte

Orientación: Actividad Física y Salud

Modalidad: Presencial

Materia: Trabajo de investigación

Año: 2021

Título:

Prescripción del ejercicio en personas mayores que asisten al programa “A MOverte con UFLO” en 2019

Estudiante: Palacio, Mariana Nair

Legajo: 25937

Correo electrónico: mariana28_86@hotmail.com

Tutora: Lic. Laura López, Lic. Pablo Lobo

Agradecimientos

En primer lugar, quiero agradecer a mi familia, Felipe y Edgardo por el apoyo que me brindaron para que siga superándome.

A nuestra tutora, la Licenciada Laura López por enseñarme que siempre se puede un poco más y ayudarme en este proceso para lograr mi objetivo. También a la Mg. Valeria Baigún por enseñarme a querer más a los adultos mayores y permitirnos formar parte del proyecto “A MOverte con UFLO”.

También quiero agradecer a unas personas muy especiales que encontré sin las cuales no habría llegado tan lejos, estas colegas, compañeras y amigas que me motivaron y ayudaron durante todo el trayecto. A ustedes Ana Pérez, Tamara Calívar y Pamela Váquer, un millón de gracias.

Resumen

El envejecimiento está asociado con cambios a nivel molecular y celular lo cual reduce gradualmente las reservas fisiológicas. Esto aumenta el riesgo de sufrir enfermedades que reducen la capacidad intrínseca (OMS, 2015). Sin embargo, estos cambios no son ni lineales ni uniformes y solo se asocian vagamente con la edad de una persona ya que los cambios están influenciados por el entorno y los comportamientos. Diversas investigaciones afirman que a través de la práctica regular de actividad física se obtendrán beneficios para la salud del adulto mayor y así lograr mejorar su funcionalidad y autonomía (OMS, 2020).

Este trabajo de investigación tuvo como objetivo conocer el efecto que produce un programa de acondicionamiento físico durante 3 meses de duración sobre las dimensiones de la aptitud física de los adultos mayores que asistieron al programa “A MOverte con UFLO” perteneciente al Laboratorio de Estudios en Actividad Física de la Universidad de Flores durante el año 2019.

Se realizó un estudio cuantitativo, de diseño experimental (pre-experimental), en la cual se llevó a cabo una pre y post evaluación utilizando como instrumento, el Senior Fitness Test. La población estaba formada por 68 adultos mayores que participaron del programa A MOverte con UFLO en la plaza Misericordia y la muestra fue de 20 sujetos (75% mujeres, 25% hombres), mayores de 70 años.

Luego de la aplicación de un programa de acondicionamiento físico por profesionales de la actividad física, de 3 meses de duración, en una plaza al aire libre, se concluyó que no se obtuvieron mejoras significativas en la aptitud física de los adultos mayores. No obstante, resulta importante fomentar la práctica regular de actividad física, para promover el bienestar, la autonomía e independencia funcional de las personas adultas mayores.

Palabras clave: Prescripción – Ejercicio – Aptitud Física – Persona Mayor – Evaluación - Senior Fitness Test.

INDICE

1.Primer Parte: Delimitación conceptual del objeto de estudio	1
1.1.Área temática, rama y especialidad	1
1.2.Tema	1
1.3.Introducción	1
1.4. Problema	3
1.5. Marco teórico	3
1.5.1 Actividad Física y Salud	3
1.5.2. Capítulo 2: Envejecimiento y Persona Mayor	12
1.5.2.1 Características del Adulto Mayor	13
1.5.4. Capítulo 3: La aptitud física en personas mayores	19
1.5.4.1 Dimensiones de la aptitud física	19
1.5.4.1.1 Aptitud cardiorrespiratoria	20
1.5.4.1.2 Aptitud musculoesquelética	21
1.5.4.1.3 Aptitud neuromuscular	23
1.5.4.1.5 Flexibilidad	26
3.2. Prescripción del ejercicio en personas mayores	27
1.5.4. Capítulo 4: Evaluación de la aptitud física	34
1.5.4.1 Senior fitness test	35
1.5.4.2 Programa de intervención: Programa A Moverte con UFLO	37
1.5.4.3 Adherencia al programa de ejercicio	41
1.6. Relevancia cognitiva	42
1.7. Hipótesis	44
1.8. Objetivos	44
2.Segunda Parte: Materiales y Método	46
2.1. Tipo de diseño	46
2.2 Diseño del objeto: Sistema de matrices de datos	47
2.2. Instrumentos para la producción de datos	50
2.3. Fuentes de datos	53
2.4.Cronograma de actividades en contexto	55
2.5. Muestreo	56
2.6. Plan de tratamiento y análisis de los datos	57

3.1 Exposición de los datos (o resultados)	59
3.1.1 Aptitud cardiorrespiratoria	59
3.1.2 Aptitud musculo esquelética (Fuerza de miembros superiores)	60
3.1.3 Aptitud musculo esquelética (Fuerza de miembros inferiores)	61
3.1.4 Flexibilidad (miembros inferiores)	61
3.1.5. Flexibilidad (miembros superiores)	62
3.1.6. Agilidad	62
3.1.7 Equilibrio	63
3.1.8 IMC	64
3.2. Análisis e interpretación de los datos (o resultados)	64
3.3. Conclusiones y sugerencias	67
3.4 Reflexión crítica sobre el proceso de investigación realizado	69
4. Anexos	71
4.1 Anexo 1: Consentimiento informado	71
4.2 Anexo 2: CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO	74
4.3 Anexo 3: Planilla de evaluación del SFT.	75
5. Bibliografía	76

1. Primera Parte: Delimitación conceptual del objeto de estudio

1.1. Área temática, rama y especialidad

Área temática: Ciencias de la salud

Rama: Actividad Física y Salud

1.2. Tema

Tema: Actividad y Aptitud físicas.

Subtema: Evaluación de la aptitud física en personas mayores

1.3. Introducción

Este trabajo representa la culminación del ciclo de Licenciatura en Actividad Física y Deportes de la Universidad de Flores. La elección del tema de este estudio fue propuesta por los tutores de la cátedra en base a líneas de investigación de la universidad. Como futura licenciada en actividad física y deporte, con orientación en salud, siento que es mi deber el compartir mi conocimiento de lo aprendido a través de las distintas cátedras cursadas en la universidad y sobre todo lo relacionado a la problemática de la insuficiente actividad física. Asimismo, los riesgos que estos tienen para la salud, así como también concientizar sobre el impacto beneficioso que la actividad física regular y el ejercicio tiene sobre la aptitud física, en este caso en los adultos mayores.

Este trabajo tiene como objetivo, conocer el efecto de un programa de ejercicio físico para adultos mayores, que asisten al programa “A moverte con UFLO”, en la Plaza Misericordia durante el año 2019.

Si bien la esperanza de vida ha aumentado, esto no es sinónimo de que la calidad de vida haya mejorado. Envejecer es algo inevitable, que trae cambios en nuestro organismo, los cuales provocan un declive progresivo de sus características físicas (IMSERSO, 2011). En ese sentido, Falque (2014) señala que el

envejecimiento se produce de manera gradual y paulatina con cambios morfológicos, funcionales y psicológicos, que el paso del tiempo ocasiona de forma irreversible en los organismos vivos. Esto conlleva a la pérdidas en la funcionalidad (OMS, 2015), afectando la capacidad de realizar las tareas de la vida diaria, provocando pérdida de independencia. Algunos datos empíricos señalan que la pérdida de capacidades está raramente asociadas a la edad cronológica y que el envejecimiento de cada persona se basa en hechos ocurridos a lo largo del curso de sus vidas, los cuales pueden modificarse (OMS, 2015). En ese sentido, existe evidencia que afirma que la práctica regular de actividad física (AF) es esencial para un envejecimiento saludable, lo cual ayuda a los adultos mayores a mantener la autonomía e independencia. Además, aquellos que realizan AF regular son menos propensos a sufrir caídas, así como también preservar la función y la movilidad física y retrasan la aparición de una discapacidad grave (OMS, 2015). Asimismo, existe evidencia que indica que aquellos adultos mayores que realizan actividad física regular presentan menores tasas de mortalidad y ENT, en comparación con aquellos adultos mayores que son físicamente inactivos (OMS, 2010).

Es por ello, que el propósito de esta investigación es generar información relevante acerca de la eficacia de programas de acondicionamiento físico en adultos mayores. Se espera que pueda ser utilizada para la capacitación de docentes en formación de institutos de educación física, así como aquellos docentes que ya se encuentren trabajando con adultos mayores o se quieran especializar en el tema. Al mismo tiempo, está dirigido al personal de la salud, para que concienticen a esta población a realizar prácticas regulares de actividad física, para la prevención y reducción de las ENT. Así también, para concientizar a los responsables de políticas públicas, para que puedan generar programas y entornos inclusivos, en espacios abiertos. En definitiva, se espera que estos datos sean utilizados para proporcionar a los adultos mayores no solo esperanza de vida mayor, sino también mejor calidad de vida.

1.4. Problema

¿Cuál es el efecto de un programa de acondicionamiento físico de 3 meses de duración sobre las dimensiones de la aptitud física relacionadas con la salud, en un grupo de adultos mayores que participan del programa "A Moverte con UFLO" de la Universidad de Flores durante el año 2019?

1.5. Marco teórico

El marco teórico que se desarrollará a continuación nos permitirá desarrollar los conceptos y la relación entre ellos que son necesarios para comprender el objeto de estudio. Hablaremos a continuación sobre el concepto de salud definido por la OMS, sobre la importancia de la actividad física, sus componentes y beneficios.

1.5.1 Actividad Física y Salud

Cuando hablamos sobre actividad física (AF) o ejercicio físico, se suele creer que ambos son sinónimos, que nos referimos a lo mismo, que la AF es igual al ejercicio físico. Pero veremos, que nos referimos a dos conceptos diferentes, cuyas dimensiones también lo son, pero ambos están relacionados entre sí.

Según Caspersen et al. (1985) la actividad física es todo movimiento corporal producido por la musculatura esquelética que resulta en gasto energético. Estas actividades pueden encontrarse en el dominio del trabajo, del hogar, estudio, transporte y tiempo libre. Ejemplos de estas actividades son las tareas domésticas, trasladarse de manera activa (caminando, en bicicleta, patines, silla de rueda), deportes, bailes, ejercicios programados, entre otros.

De forma complementaria, Bouchard y Bar Or (2004 citado en MINSAL, 2016) agrega que “la actividad física es una conducta que ocurre en un contexto cultural específico, es decir el lugar donde ocurre esto” (p.12). De acuerdo con los autores, la

AF posee componentes fisiológicos, biomecánicos y psicológicos. La AF, es además un concepto amplio que abarca al ejercicio y al deporte, pero en el caso del ejercicio la AF es un fin en sí mismo. Al mismo tiempo encontramos a una AF que funciona como una como un medio para resolver situaciones cotidianas como lo es transportarse de un lugar a otro (MINSAL, 2016). La actividad física se analiza según diferentes dimensiones: tipo, duración, frecuencia e intensidad (PAG, 2018).

Por otro lado, tenemos el concepto de ejercicio y a la AF como medio de resolución cotidiana a la cual nos referiremos como aptitud física. Cuando hablamos de ejercicio nos referimos a una subcategoría de la AF planeada, estructurada, repetitiva y dirigida con el objetivo de mejorar o mantener uno o varios de los componentes de la aptitud física (Giannuzzi et al., 2003 citado en MINSAL, 2016, p.13). A su vez, el ejercicio posee ciertas características que debemos tener en cuenta a la hora de prescribir el ejercicio, los cuales son:

- Frecuencia: número de veces en la que se realiza la AF en un periodo de tiempo en particular, normalmente semanal.
- Volumen: refiere a la cantidad de actividad realiza la cual es expresada en tiempo total de la actividad, distancias o kilos. Por ejemplo 30 minutos de actividad semanal nos un volumen diario de 150 minutos.
- Duración: cantidad de tiempo que una AF es llevada a cabo, normalmente medida en minutos.
- Carga: es la cantidad de resistencia para cada ejercicio.
- Progresión: es aumentar cuando se aumenta la carga cuyo fin es mejorar la aptitud física.

Como fue mencionado anteriormente, el ejercicio tiene como objetivo mantener uno o varios componentes de la aptitud física. Pero para poder conocer cuáles son estos componentes es necesario definir a la aptitud física. Si bien ha sido definida de diversas maneras tomaremos la definición brindada por el ACSM (2017), el cual lo define como “la capacidad de llevar a cabo las tareas diarias con vigor y alerta, sin fatiga excesiva, y con suficiente energía para disfrutar de las actividades de ocio y hacer frente a las emergencias imprevistas” (p.1).

Un aspecto adicional de la aptitud física es que se puede dividir en, la aptitud física para el rendimiento o habilidad y la aptitud física en relación para la salud la cual está vinculada a la reducción de morbilidad y mortalidad para tener una mejor calidad de vida (MINSAL, 2016). Asimismo, la aptitud física para la salud posee componentes los cuales serán mencionados a continuación (ACSM, 2017):

- Resistencia cardiorrespiratoria: la cual es la capacidad del sistema circulatorio y respiratorio para suministrar oxígeno durante una actividad física sostenida.
- Composición corporal: son las cantidades relativas de músculo, grasa, hueso y otras partes vitales del cuerpo.
- Fuerza muscular: capacidad del músculo para ejercer fuerza y resistencia muscular que hace referencia a la capacidad del músculo para seguir actuando sin fatigarse.
- Flexibilidad: la amplitud de movimiento disponible en una articulación.

Agregando a lo anterior, el MINSAL (2016) nos brinda un componente más el cual es el neuromotor, el cual abarca el equilibrio, la agilidad y coordinación.

Como veremos en los siguientes capítulos de este trabajo de investigación tanto los conceptos de AF, ejercicio y aptitud físicos se relacionan entre sí para mejorar la salud. Es por ello que debemos brindar una definición de salud, esta nos la otorga la OMS (2006) la cual la define como un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. Al mismo tiempo, nos encontramos con que existen factores determinantes para lograr esto. Uno de ellos, son los factores sociales que toma la OMS para determinar el estado de salud, los cuales tiene en cuenta en donde las personas nacen, viven, trabajan y envejecen, incluido el sistema de salud que poseen ya que son estos quienes nos dan una idea del estado y políticas adoptadas en la región en cuanto a la salud y los recursos económicas que este poseen para el desarrollo de una buena salud. Con esto también podemos ver las diferencias sanitarias entre los países desarrollados y los que no lo son (OMS, 2015). Es por ello, que podemos clasificar estos factores en cuatro grandes categorías. El primero es el medio ambiente, el cual incluye a todos aquellos factores relacionados con la salud que son externos al cuerpo humano y

sobre los cuales la persona tiene poco o ningún control (Galli et al., 2017). Por ejemplo, no podemos garantizar que lo que consumimos no es nocivo o que se manipule adecuadamente como algunos alimentos, la contaminación ambiental del aire y del agua, entre otros. El segundo factor es el estilo de vida que lleva la persona y las decisiones que toma en cuanto a su propia salud, así como los hábitos que cada persona tenga. El tercero es la biología humana, lo cual incluye la herencia genética de la persona, los procesos de maduración y envejecimiento. Y el cuarto es el servicio de atención, el cual incluye a la práctica de la medicina y la enfermería, los hospitales, los hogares de ancianos, los medicamentos, los servicios públicos, comunitarios de atención de salud, las ambulancias y otros servicios sanitarios. Este componente se define como sistema de atención en salud (Galli et al, 2017).

Asimismo, encontramos que existen enfermedades no transmisibles (ENT) que afectan el estado de salud y las cuales son la principal causa de muerte prematura a nivel mundial (OMS, 2014). En el año 2012, la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2010) calculó que 5,1 millones de personas habían muerto a causa de una ENT y 2 millones fallecieron prematuramente (antes de los 70 años). Lo cual significa que algunas de estas personas todavía se encontraban en una edad productiva, sufren enfermedades que duran por años, provocando gastos a nivel familiar y para el sistema de salud. Esto afecta sobre todo a las poblaciones de menor recurso, donde esto se ve en un porcentaje mayor de muertes producidas por ENT. Pero ¿Quién es el responsable de estas ENT? La respuesta es muy simple, el mismo ser humano es quien produce estas ENT en mayor parte y provienen además de 4 principales factores de riesgo los cuales son (OMS, 2010):

- Mala alimentación.
- Inactividad física: En los adultos, la actividad física regular reduce el riesgo de sufrir cardiopatías isquémicas, accidentes cerebrovasculares, diabetes, y cáncer de mama y de colon. La actividad física habitual es un determinante del gasto de energía y, junto con la alimentación saludable, puede repercutir en el control del peso y la prevención de la obesidad
- Tabaquismo: es un factor de riesgo común de las enfermedades cardiovasculares, el cáncer, las enfermedades respiratorias crónicas y la

diabetes. También tiene una relación de causalidad con muchas otras enfermedades y efectos nocivos para la salud

- Consumo excesivo de alcohol: causante de más de 200 trastornos de salud. Entre las cuales se encuentran distintos tipos de cáncer, las enfermedades cardiovasculares y la cirrosis hepática.

Gran parte de la reducción de la carga de ENT será el resultado de intervenciones poblacionales, como los impuestos al tabaco, la reducción del consumo de sal, entre otros, pero no es suficiente ya que no hay un respaldo a nivel político además de los intereses de quienes lucran con eso, como es el caso de las tabacaleras. A esto debemos sumar también, la inadecuada atención de las ENT, la falta de recursos económicos en el sector sanitario que ayude a reducir la cantidad de personas que padecen de estas ENT, así como también campañas de concientización(OMS, 2010).

El Plan de Acción 2008-2013 fue elaborado por la OMS y los Estados Miembros propone 6 objetivos para la prevención y control de ENT, los cuales son (OMS-OPS, 2019):

- elevar la prioridad acordada a las enfermedades no transmisibles en el marco de las actividades de desarrollo en los planos mundial y nacional, e integrar la prevención y el control de esas enfermedades en las políticas de todos los departamentos gubernamentales;
- establecer y fortalecer las políticas y planes nacionales de prevención y control de las enfermedades no transmisibles;
- fomentar intervenciones que reduzcan los principales factores de riesgo comunes modificables: consumo de tabaco, dieta malsana, inactividad física y uso nocivo del alcohol;
- fomentar las investigaciones en materia de prevención y control de las enfermedades no transmisibles;
- fomentar alianzas para la prevención y el control de las enfermedades no transmisibles; y

- realizar un seguimiento de las enfermedades no transmisibles y sus determinantes y evaluar los progresos en los ámbitos nacional, regional y mundial.

Retomando los factores de riesgo ya mencionados, se ha encontrado que la inactividad física es el cuarto factor de riesgo de mortalidad en el mundo (OMS, 2010). Es importante saber primero a qué se refiere con inactividad física, para ello se toma la definición brindada por el consenso de Tremblay (2018) y afirma que esto sucede cuando el nivel insuficiente de actividad física para cumplir con las recomendaciones de actividad física actuales brindadas por la OMS (2020). Además de traer consecuencias a nuestra salud, la inactividad física también trae consecuencias económicas. Según la información brindada por la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2018) y la OMS (2018), este factor de riesgo tuvo a nivel mundial elevados costos en atención directa de salud y según se estima, tanto de los países de ingresos altos como de los de ingresos medianos bajos (PIMB) indican que entre el 1% y el 3% del gasto nacional en atención de salud es atribuible a la inactividad física. Es por ello, que la falta de inversiones en la AF, hará que la inactividad física siga creciendo cada vez más y más contribuyendo al incremento de su impacto negativo en los sistemas de salud, el medioambiente, ya que el uso de bicicletas y caminatas reduce el uso de transportes que utilizan combustibles fósiles, el desarrollo económico por los costos que produce la atención en la salud los cuales podrían invertirse en otras cuestiones, el bienestar de la comunidad y la calidad de vida para todos.

En referente a la salud, este factor de riesgo genera una elevada carga de enfermedad, discapacidad y muerte. Conocer los resultados de la 4^o ENFR (2018) nos permitió conocer los siguientes datos a nivel mundial y nacional:

- La prevalencia de actividad física baja en la 4^o edición de la ENFR fue de 44,2%, lo cual indica una reducción significativa respecto al valor en 2013 (54,7%)
- Resultó mayor la prevalencia de actividad física baja entre mujeres respecto de varones (46,6% vs 41,5% respectivamente).

- los adultos jóvenes de 18 a 24 años tuvieron una prevalencia de actividad física baja de 33,5%, mientras que los adultos de 65 años y más tuvieron una prevalencia de 56,7%.
- En cuanto a las barreras para la realización de actividad física, se destacó como principal razón la falta de tiempo (40,3%), seguido de razones de salud (24,4%) y falta de voluntad (14,5%). Sólo el 6,4% respondió que no realiza más actividad física porque ya realiza la cantidad que necesita.
- En la 4° edición de la ENFR (2018) la actividad física baja disminuyó a 64,9%. Esto significa que 4 de cada 10 personas no realiza la actividad física recomendada.

Pero el ser humano no fue siempre así, inactivo físicamente. Alrededor de unos 10 millones de años atrás, los seres humanos fuimos hechos para subsistir, debido a los cambios climáticos y la interacción del medio ambiente provocaron que nuestros ancestros generen adaptaciones que les confirieron fuerza y resistencia fundamentales para esta subsistencia (Eaton et al, 1985 citado en MINSAL, 2016). Estos cambios provocaron un aumento en la AF y en consecuencia un aumento en el gasto energético total diario (GET). Nuestros antepasados tenían un sistema cardiovascular, metabólico y termorregulatorio capaces de sostener altos niveles de producción energética aeróbica y adaptaciones fisiológicas necesarias para recorrer largas distancias, cazar, transportar y recolectar en un clima caluroso (Cordain y otros, 1998 citado en MINSAL, 2016). Todo esto cambió desde el momento en que aparecieron las nuevas tecnologías las cuales hicieron que pasáramos de ser personas activas a ser menos activas. Ya no necesitamos salir a cazar, tenemos todo al alcance de la mano, ahora usamos el teléfono desde nuestro hogar y no salimos a cazarlo (Farinola, 2006). Debido a este cambio ocasionado por la tecnología generó que las personas sean inactivas físicamente y que a su vez esto contribuya a la aparición de ENT.

Para reducir el riesgo de aparición de estas enfermedades, la OMS (2020) y GAPA (2018) presentan las siguientes recomendaciones en cuanto a la actividad física para cada rango etario. Sin embargo, en este trabajo de investigación nos

enfocaremos en las recomendaciones para los adultos mayores de 65 años en adelante:

Para los adultos de este grupo de edades, la actividad física consiste en actividades recreativas o de ocio, desplazamientos (por ejemplo, paseos caminando o en bicicleta), actividades ocupacionales (cuando la persona todavía desempeña actividad laboral), tareas domésticas, juegos, deportes o ejercicios programados en el contexto de las actividades diarias, familiares y comunitarias (GAPA, 2018).

Con el fin de mejorar las funciones cardiorrespiratorias y musculares y la salud ósea y funcional, y de reducir el riesgo de ENT, depresión y deterioro cognitivo, se recomienda que:

Los adultos de 65 años en adelante deben acumular de 150 a 300 minutos semanales, a realizar actividades físicas aeróbicas moderadas, o bien algún tipo de actividad física vigorosa aeróbica de 75 a 150 minutos semanales, o una combinación equivalente de actividades moderadas y vigorosas. Las personas mayores pueden superar los 300 minutos de actividad física aeróbica de intensidad moderada, o bien los 150 minutos de actividad física aeróbica de intensidad vigorosa, o bien una combinación equivalente de actividades de intensidad moderada y vigorosa cada semana, con el fin de obtener mayores beneficios para la salud.

Además, los adultos mayores deben realizar actividades de fortalecimiento muscular de intensidad moderada o más elevada para trabajar los grandes grupos musculares dos o más días a la semana para mejorar su capacidad funcional y evitar caídas. Asimismo, limitar el tiempo que dedican a actividades sedentarias. Recomiendan sustituir el tiempo sedentario por una actividad física de cualquier intensidad (incluso leve), ya que se traduce en beneficios para la salud (OMS, 2020).

La OMS (2020) agrega que estos adultos mayores deben dedicar dentro de su actividad semanal AF multicomponentes variadas que den prioridad al equilibrio funcional. Con respecto a los adultos de mayores que no puedan realizar la actividad física recomendada debido a su estado de salud, se deberán mantener físicamente activos en la medida en que se lo permita su estado.

La AF regular mejora la aptitud física, así como también la salud física y mental y previene de ENT (OMS, 2010; 2020). Asimismo, estos beneficios son esenciales para un envejecimiento saludable, ya que la evidencia nos dice que esta tiene un efecto protector. Según la FIC (2018), las personas menos activas en comparación con las personas físicamente activas de 65 años y más presentan tasas más bajas de mortalidad; cardiopatía coronaria; hipertensión, accidente cerebrovascular; diabetes de tipo 2; cáncer de colon; cáncer de mama; funciones cardiorrespiratorias y musculares mejoradas; una masa y composición corporal más sanas; un perfil más favorable a la prevención de enfermedades cardiovasculares y de diabetes tipo 2, y a la mejora de la salud ósea, para el conjunto de todas las causas.

Para estos adultos mayores de 65 años o más, la AF permite que puedan realizar las tareas de la vida diaria y permite que tengan menores probabilidades de sufrir caídas las cuales pueden provocar lesiones graves. Siguiendo con los beneficios que podemos encontrar, es que ayuda a preservar la funcionalidad y movilidad del adulto mayor, permitiendo así menor dependencia y mejorar la función física de aquellos con sobrepeso, obesidad e incluso a los adultos mayores que son frágiles. Además, se ha encontrado que puede prevenir y controlar enfermedades crónicas, así como también reducir el riesgo de demencia, depresión y ansiedad (GAPA, 2018).

Sin embargo, el comportamiento sedentario (CS) forma parte de los hábitos que prevalecen en la sociedad actual y principalmente en los adultos mayores. El término sedentarismo ha llegado a relacionarse con la baja actividad física, pero esto no es así ya que la baja actividad física o la insuficiente actividad física hace referencia a cuando una persona no cumple con las recomendaciones de actividad física de la OMS (2010). Por el contrario, el término sedentarismo hace referencia al tiempo sentado. A pesar de que ambos términos posean distintas definiciones, tanto el CS física como el sedentarismo son factores de riesgo para la salud.

Con respecto a las CS esta se entiende como aquellas actividades que no incrementan el gasto energético más allá del nivel de reposo (Farinola, 2011). En concordancia con el autor, Tremblay (2018) nos dice y agrega que el CS puede

describirse como cualquier actividad realizada por el individuo en posición sentada o inclinada con un gasto energético ≤ 1.5 METs¹ , mientras se está despierto.

De acuerdo con diversas investigaciones algunas de las causas que lleva a los individuos a tener estas CS son las innovaciones tecnológicas que hicieron que la AF sea desplazada por ejemplo en el trabajo, en las tareas del hogar hasta en el transporte público y el uso de automóviles, es decir que existen en diferentes contextos (Ford y Caspersen, 2012). Heesch (2018) señala que hay estudios sobre comportamiento sedentario (CS) que están relacionadas con la angustia psicológica, el aumento de enfermedades cardiovasculares, la incidencia de la diabetes y cáncer. Asimismo, esta conducta ha sido relacionada con un aumento importante en el riesgo de muerte por enfermedad cardiovascular, diabetes tipo II, mortalidad por todas las causas, cáncer, etc. Es por ello por lo que es importante comprender que pasar mucho tiempo sentados produce riesgos que pueden afectar a la salud (Katzmarzyk, 2009). En consecuencia, estas conductas tienen impacto en la salud y son las personas que poseen mayores niveles de estas conductas quienes tienen un mayor riesgo de morbilidad y mortalidad independientemente del grado de intensidad que practiquen (Ford y Caspersen, 2012).

1.5.2. Capítulo 2: Envejecimiento y Persona Mayor

Durante el envejecimiento se dan cambios biológicos y psicológicos en las personas que son propias de la edad. En este capítulo abordaremos esos cambios por los cuales pasa el adulto mayor y sus características, la actividad física recomendada, así como también los beneficios de su práctica regular.

¹ Equivalentes metabólicos necesarios para realizar la actividad

1.5.2.1 Características del Adulto Mayor

Antes de adentrarnos a lo que conlleva el envejecimiento es importante los adultos mayores son un grupo de edad que para la OMS comprende desde los 65 años en adelante (OMS, 2015).

El envejecimiento es una sucesión compleja donde se involucra diversas variables tales como factores genéticos, estilos de vida y en algunos casos ENT interactuando entre sí, lo cual influye en la forma de envejecer (FIC, 2018). Esta población se caracteriza además por la gran diversidad que podemos encontrar, es decir que podemos encontrar a personas de 80 años con una capacidad física y mental similar a la de personas de 20 años. Gran parte de esta diversidad se debe a la herencia genética y a los entornos físicos y sociales en los cuales se habiten, donde estos entornos incluyen el hogar, vecindario y comunidad (OMS, 2015). Falque (2014) se refiere al envejecimiento como:

(...) un proceso paulatino y gradual de cambios morfológicos, funcionales y psicológicos, que el paso del tiempo ocasiona de forma irreversible en los organismos vivos (...). Se inicia desde el momento que nacemos y termina con la muerte, debemos pensar que todos envejecemos día a día y que es una etapa ineludible de nuestro ciclo vital (...). Es heterogéneo e individual, ya que no todos envejecemos al mismo tiempo y de la misma manera. Aunque el envejecimiento no es una enfermedad, sin embargo, se asocia con enfermedades crónicas (...). Las personas de edad avanzada sucumben a enfermedades, entre las cuales destacan las cardiovasculares, las demencias, cáncer, etc. cuyo desenlace suele ser la muerte. Pero también hay otras muchas enfermedades y condiciones asociadas al envejecimiento que, sin ser directamente causantes de muerte, como la sarcopenia, la osteoporosis, artritis y enfermedades autoinmunes, suelen ser responsables en gran parte del deterioro en la calidad de vida del anciano. (pp.111-112)

Asimismo, señala que además de cambios morfológicos y fisiológicos también se producen cambios psicológicos (Falque, 2014). La OMS (2015) agrega que además existen cambios en las funciones y las posiciones sociales. Es por ello por lo que los autores señalan que el envejecimiento es un fenómeno multidimensional bio-psico-social (IMSERSO, 2011).

En lo que respecta a la salud, se ha encontrado que aparecen enfermedades, se producen pérdidas de la elasticidad cutánea, audición, fuerza muscular, visión y movilidad (IMSERSO, 2011). A nivel biológico, se producen variedad de daños moleculares y celulares las cuales están asociadas con el envejecimiento provocando una reducción gradual de las reservas fisiológicas aumentando el riesgo de muchas enfermedades y la capacidad intrínseca del adulto mayor (OMS, 2015). Con respecto a los cambios fisiológicos en este rango etario se produce una disminución de la capacidad aeróbica máxima (VO_2 máx) y el rendimiento de los músculos esqueléticos con el avance de la edad. En la composición corporal también se ha encontrado que en el adulto mayor se produce una acumulación gradual de grasa corporal y su redistribución a los depósitos centrales y viscerales durante la edad madura y la pérdida de músculo (sarcopenia) durante la mediana y la vejez, con los consiguientes riesgos de enfermedad metabólica y cardiovascular (ACSM, 2009).

Pero también existen varias condiciones que se presentan en los adultos mayores que no necesariamente son causante de muerte, como por ejemplo la sarcopenia, osteoporosis, artritis y enfermedades autoinmune. Además, se ha encontrado una relación de la pérdida de la capacidad regenerativa y la inmunosenescencia como consecuencia de gradual deterioro por la vejez (Falque, 2014).

Con respecto a la fuerza y masa muscular, se ha evidenciado que con el envejecimiento se produce un declive progresivo. Esto comienza alrededor de los 30 años, lo cual se acelera a partir de los 60 años. Como fue antes mencionado el envejecimiento está relacionado con cambios en la composición corporal y uno de estos cambios es la sarcopenia, la cual es considerada como la pérdida de masa muscular esquelética. En cuanto a la pérdida de la fuerza encontramos que se

produce con el avance de la edad este proceso conocido como dinapenia (Peña García et al., 2013). Todo este proceso es acompañado por la pérdida de la capacidad funcional y un aumento de la grasa en el músculo repercutiendo en la salud del adulto mayor, causando debilidad y dependencia y aumento de la morbilidad y mortalidad (Wash et al., 2006 citado por Peña García, 2013). El deterioro en función de la fuerza muscular es un factor que influye en la disminución de la independencia en los adultos mayores. La reducción de la capacidad del sistema neuromuscular para genera fuerza favorece el riesgo de caídas. Tanto la fuerza máxima como la fuerza explosiva son necesarias para realizar tareas de la vida diaria como subir escaleras o levantarse de una silla y reducir los riesgos de caídas (Izquierdo, 2016).

Según Izquierdo (2016) la capacidad funcional del sistema neuromuscular, cardiovascular y respiratorio también disminuyen de manera progresiva. Asimismo, se ha encontrado en que en adultos mayores de 75 años presentan, con respecto a los jóvenes de 20 años que hay una disminución de la resistencia aeróbica en un 45%, de la fuerza de agarre un 40%, en la movilidad articular un 50%, de la fuerza de las piernas un 70%, y de la coordinación neuromuscular un 90%.

El sistema cardiovascular y respiratorio como mencionamos anteriormente también se ve afectado como consecuencia del envejecimiento. Dentro de los cambios morfológicos que podemos encontrar en el sistema cardiovascular se producen a nivel estructural y en las cámaras cardíacas, en el sistema de conducción (venas, arterias, etc.), y en las coronarias y otras arterias elásticas (Del Rosso, 2011). Lakatta (1993, citado en Del Rosso, 2011) agrega que además de esto se produce una reducción en el volumen mitocondrial y en la actividad oxidativas de las enzimas cardíacas. En cuanto al sistema respiratorio se encontró que hay una pérdida de elasticidad de los tejidos como consecuencia de una mayor cantidad de puentes cruzados entre las moléculas de colágeno provocando un incremento en la rigidez y elasticidad de los alveolos. De igual importancia, se ha hallado en varias investigaciones que la limitación en el flujo de respiratorio durante la respiración corriente en reposo es algo común en los adultos mayores provocando

una reducción adicional la reserva ventilatoria durante el ejercicio (Pride, 2005 citado en Del Rosso, 2011).

En tanto en el sistema osteoarticular, alrededor de los 50 años comienza la pérdida progresiva de calcio y deterioro de la matriz orgánica del hueso (Skelton y Dinan-Young, 2008). En las mujeres luego de la menopausia ocurre una acelerada pérdida del hueso debido principalmente a la reducción de los niveles de estrógeno, el cual protege al esqueleto femenino de la reabsorción ósea (Eastell y Riggs, 1988). En comparación con los hombres, las mujeres pierden entre un 25-30% de hueso cortical y un 35-50% de hueso trabecular a lo largo de la vida mientras que estos solo pierden un tercio (Riggs et al., 1981). Asimismo, Rutherford, afirma que:

La densidad ósea sigue a las pérdidas de fuerza muscular, aunque la declinación en la fuerza se produce antes que la pérdida de densidad ósea. Las fuerzas musculares ejercidas sobre el hueso son probablemente los factores claves para mantener la salud ósea. (p. 56)

Como fue expuesto por los autores, son varios los cambios por los cual se atraviesa durante el envejecimiento. Es un proceso inexorable del ser humano, donde ocurren cambios tanto psicológicos, sociales como también fisiológicos.

1.5.2.2. Envejecimiento activo y saludable

Actualmente se puede lograr una expectativa de vida más allá de los 60 años, esto dependera en gran parte de algo fundamental: la salud. Si esos años adicionales se transcurren con un buen estado de salud esto permitirá que su capacidad para realizar lo que deseen no tenga límites. En caso contrario, si esos años adicionales se caracterizan por una disminución en su capacidad física y mental traerán consecuencias negativas (OMS, 2015). Sin embargo, una mala salud no es como alguno lo consideran una de las características predominantes de los adultos

mayores. Un mal estado de salud se suele deber a que algunos adultos mayores a algunas enfermedades crónicas, algunas de las cuales se pueden prevenir o retrasar mediante hábitos saludables como la actividad física y una buena alimentación (OMS, 2015). De igual manera, existe una diversidad a la hora de envejecer la cual en gran parte se debe a la herencia genética o a las decisiones que las personas toman a lo largo de su vida. Asimismo, gran parte de como envejecemos se debe a los entornos físicos y sociales, por lo cual es de importancia que las políticas deben estar formuladas para que todos tengan las mismas posibilidades de lograr un envejecimiento positivo (OMS, 2015).

Entonces, envejecer debe ser considerada una experiencia positiva esta debe verse acompañada de oportunidades de salud y participación y seguridad. Es por ello, que a finales de los años 90 la OMS adoptó el término envejecimiento activo, el cual busca optimizar estas oportunidades de salud, participación y seguridad con el objetivo de mejorar la calidad de vida a medida que las personas envejecen. Esto permitirá potenciar el bienestar físico, social y mental a lo largo de su vida y participar en la sociedad de acuerdo con sus necesidades, deseos y sus posibilidades al mismo tiempo proporcionando atención adecuada, seguridad y cuidados en el momento que requieran asistencia (IMSERSO, 2011).

Para poder entender mejor de que se habla cuando se refieren a un envejecimiento activo y saludable, es preciso comenzar por determinar las formas en que se considera a la salud y al funcionamiento en la vejez a través de dos factores. El primero es la capacidad intrínseca definidas por las capacidades físicas y mentales que un individuo utiliza en determinado momento. Sin embargo, la capacidad intrínseca es solo un factor que determina lo que una persona puede hacer, el otro factor es el entorno donde habita y como es su interacción con él. Esta interacción del individuo con el entorno en donde vive se la conoce como capacidad funcional, definida por la OMS (2015) “como los atributos relacionados con la salud que permiten a las personas ser y hacer lo que tienen razones para valorar” (p. 14).

La OMS (2015) señala que el envejecimiento saludable comienza al nacer con nuestra herencia genética, la cual puede verse alterada por las exposiciones en el entorno y los hábitos posteriores comenzando desde la vida uterina. Una parte de la

diversidad de la que fue mencionada anteriormente proviene de la interacción con los entornos en los que se ha vivido por lo esto puede tener una influencia mayor en la capacidad intrínseca. Por lo tanto, es necesario entender esta diversidad para fomentar políticas sobre envejecimiento saludable.

Es de igual importancia hacer referencia a la prevención. En este caso Hazzard (2009, citado en IMSERSO, 2011) refiere a la gerontología preventiva como: “el estudio y puesta en práctica de aquellos elementos relacionados con el estilo de vida, con el control del medio ambiente y con el cuidado de la salud que pueden maximizar la longevidad con la mejor calidad de vida posible a nivel tanto individual como colectivo”. (p. 229)

De manera similar, la OMS (2002, citado en IMSERSO 2011) utilizó el término envejecimiento activo con carácter preventivo. Con relación a esto, debemos dejar en claro dos mensajes que se quiere dejar desde la gerontología con respecto a la prevención, el primero es que cuanto antes se tomen medidas mejor, en lo posible desde la infancia. El segundo mensaje es el que debe asumir la sociedad e incluso los profesionales de la salud, el cual es que ninguna edad es mala para comenzar esta tarea. Además, podemos señalar los objetivos de la prevención gerontológica similares a los planteados en otras edades:

- a) Reducir la mortalidad prematura debido a enfermedades crónicas o agudas,
- b) Mantener la independencia funcional tanto como sea posible,
- c) Aumentar la independencia tanto como sea posible, y
- d) Mejorar la calidad de vida.

Para que esto suceda, debemos poner énfasis en a los hábitos saludables lo cual constituye a la mejor forma de prevención en cualquier edad. Podemos incluir dentro de estos hábitos, todos los aspectos relacionados con la actividad física, la alimentación y a la supresión de hábitos tóxicos como por ejemplo el tabaco. Teniendo en cuenta lo expuesto, el papel de los profesionales de la salud, como los docentes de cualquier nivel y los medios de comunicación son fundamentales para lograr este tipo de prevención (IMSERSO, 2011).

Con respecto a la AF, es la recomendación más importante que se debe hacer a un adulto mayor para que pueda mantener el mejor estado posible el conjunto de sus órganos y sistemas. Hay evidencia que afirma que la importancia que tiene la actividad física regular en la prevención de toda suerte de incapacidades, así como también proporciona un efecto protector contra el infarto agudo de miocardio. Es importante destacar que la edad no es un impedimento para realizar AF, salvo que existan patologías específicas y conocidas como cardiopatías, neurológicas, respiratorias o relacionadas al sistema osteoarticular, la recomendación debe ser positiva (IMSERSO, 2011).

Según la OMS (citado en IMSERSO, 2011), es imprescindible fomentar el envejecimiento saludable a través de estas actividades preventivas y de promoción de la salud en edades tempranas. El objetivo es incrementar la expectativa de vida activa libre de incapacidad, prevenir el deterioro funcional y en el caso de que este se haya producido, pueda recuperar el nivel de función previo.

1.5.4. Capítulo 3: La aptitud física en personas mayores

Como vimos en capítulos anteriores la aptitud física fue definida como “la capacidad de llevar a cabo las tareas diarias con vigor y alerta, sin fatiga excesiva, y con suficiente energía para disfrutar de las actividades de ocio y hacer frente a las emergencias imprevistas” (ACSM, 2017, p.1). En este capítulo se desarrollará cada una de las dimensiones y veremos la importancia que tienen la vida del adulto mayor para mantener su independencia.

1.5.4.1 Dimensiones de la aptitud física

A continuación, se hablará de cada una de las dimensiones de la aptitud física, dando una definición y los cambios que se producen en el envejecimiento.

1.5.4.1.1 Aptitud cardiorrespiratoria

La aptitud o resistencia cardiorrespiratoria, como lo menciona Heyward (2006), “es la capacidad del corazón, los pulmones y el aparato circulatorio para aportar oxígeno y nutrientes, con eficacia a los músculos que se ejercitan” (p.36).

Esta dimensión es la que permite realizar actividades aeróbicas de intensidades entre moderada y vigorosa que compromete grupos musculares grandes durante un tiempo prologado (ACSM, 2006, citado en Heyward, 2006). Por su parte, el MINSAL (2016) agrega que al realizar ejercicios donde trabajemos esta dimensión, se involucrarán más de 1/6 o 1/7 de la masa muscular total y debido a que los miembros de los músculos inferiores son importantes, caminar, trotar o correr formarán parte de las actividades a realizar en esta dimensión.

Por otro lado, la medición directa de esta capacidad según los fisiólogos es a través del VO_2 máx. el cual durante el ejercicio refleja la capacidad del corazón, de los pulmones y la sangre para transportar oxígeno hacia los músculos que se ejercitan y como el oxígeno es utilizado por los músculos durante el ejercicio (Heyward, 2006). Los autores señalan que el VO_2 máx. posee una variación entre poblaciones y niveles de AF y que está estrechamente relacionada con la capacidad funcional del corazón, donde además se observa (ACSM, 2014).

En cuanto a la salud, los niveles bajos de esta dimensión se han asociado a con un riesgo notablemente mayor de muerte prematura por todas las causas y específicamente con enfermedades cardiovasculares (ACSM, 2017).

Con el avance de la edad, los adultos mayores presentan una disminución de la capacidad aeróbica máxima (VO_2 máx.) y el rendimiento de los músculos esqueléticos. Las reducciones de VO_2 max y de la fuerza relacionadas con la edad también sugieren que, en cualquier carga de ejercicio submáxima, a menudo se exige a los adultos mayores que ejerzan un porcentaje mayor de su capacidad (y esfuerzo) máximos en comparación con las personas más jóvenes (ACSM, 2009).

La reducción del VO_2 máx. es del 10% por década a medida que uno envejece, es decir del 1% por año. Esto se debe principalmente por la reducción de la frecuencia cardíaca máxima y en el volumen sistólico. En los hombres esto comienza

alrededor de los 25 años mientras que en las mujeres esto sucede antes de los 20 años. Esto se asocia con la reducción de la resistencia cardiorrespiratoria (Wilmore y Costill, 2004). Como consecuencia de estas reducciones, disminuye el gasto cardíaco limitando así el transporte de oxígeno a los músculos. En cuanto a lo relacionado con la función cardíaca, la frecuencia máxima disminuye ligeramente menos de 1 latido por cada año que envejecemos. El volumen sistólico y el gasto cardíaco, así como también el flujo sanguíneo periférico disminuyen con la edad (Wilmore y Costill, 2004).

Para finalizar, los autores Wilmore y Costill (2004) nos dicen que la reducción de la resistencia, de la capacidad aeróbica y de la función de la capacidad cardiovascular son probablemente, como consecuencia de una reducción en la actividad física. Realizar insuficiente actividad física, el aumento de peso y los cambios relacionados con el envejecimiento en los sistemas respiratorio y cardiovascular se combinan para reducir un 10% del VO_2 máx. por cada década pasado los 25 años. Pero esto se puede reducir si la composición corporal y la actividad física son constantes.

1.5.4.1.2 Aptitud musculoesquelética

De acuerdo con MINSAL (2016) esta dimensión de la aptitud física está compuesta por dos capacidades: la fuerza muscular, que es la capacidad de los músculos en generar tensión, y la resistencia muscular, que es la capacidad de los músculos de continuar trabajando sin fatigarse.

Con el envejecimiento se produce el deterioro de la función muscular el cual influye en la disminución de la capacidad de vida independiente de las personas. Esta dimensión de la aptitud física es la que permite realizar muchas tareas de la vida diaria, como subir escaleras, levantarse de la silla o realizar caminatas (López Chicharro y Fernández Vaquero, 2006).

Alrededor de los 30 años es cuando comienzan un declive del 3-8% por década de vida provocando la pérdida de la masa muscular y esto se acelera a partir de los 50-60 años, afectando más a las mujeres debido a la menopausia. Al mismo tiempo,

se produce una pérdida en la capacidad de producir fuerza por fibras musculares (Peña García et al., 2013). Del mismo modo, la reducción de la masa y la contracción musculares también se ve afectada con el envejecimiento. El tejido del musculo esquelético es menos sensible y posee mayores periodos refractarios, como consecuencia se necesitará un mayor estímulo para provocar la contracción muscular por lo que se requerirá un mayor tiempo de recuperación hasta que el musculo sea sensible a otro estímulo (López Chicharro y Fernández Vaquero, 2006).

En paralelo, también existe una pérdida de la fuerza máxima y un descenso en la capacidad del sistema neuromuscular para producir fuerza explosiva. Esta disminución representa el 3,5% por año entre los 65 y 84 años (Young y Skelton, 1994 citado en López Chicharro, 2006).

Según la FIC (2018), estos procesos se producen con mayor velocidad por la falta general de actividad física sumado al sedentarismo. Además, debido a los cambios que se producen a nivel de la composición corporal, característico del envejecimiento, lo que puede provocar sarcopenia. La sarcopenia, es la pérdida de masa y potencia muscular lo cual se genera por diversos factores entre ellos el estilo de vida. Es por ello por lo que los adultos mayores sarcopénicos, tienen una mayor dificultad para caminar o lo hacen más lentamente. De manera similar, se ha encontrado que la pérdida de masa muscular afecta a la formación de hueso, a la tolerancia a la glucosa y a la regulación de la temperatura corporal (Serra Rexach, 2006).

Por lo tanto, es importante trabajar esta dimensión de la aptitud física ya que un nivel de fuerza adecuado de los miembros superiores e inferiores en adultos mayores reduce el riesgo de caídas y lesiones asociadas a esta. Asimismo, disminuye la pérdida de minerales óseos, mejora la utilización de la glucosa y evita la obesidad (Heyward, 2006). Agregando a lo anterior, se ha encontrado evidencia de que altos niveles de fuerza muscular disminuye el riesgo de sufrir eventos cardiovasculares, riesgo de limitaciones funcionales, mortalidad por todas las causas, menor riesgo de ECV y enfermedades no mortales (ACSM, 2011).

1.5.4.1.3 Aptitud neuromuscular

Con respecto a la aptitud neuromuscular, el cual está relacionado con la salud y la habilidad motriz comprende (MINSAL, 2016):

- Equilibrio: se refiere a la capacidad de asumir y sostener el cuerpo contra la fuerza de gravedad en posición estacionaria o en movimiento.
- Coordinación: es utilizar los sentidos, junto con las partes del cuerpo en la realización de tareas motoras con suavidad y precisión.
- Agilidad: capacidad de cambiar rápidamente la posición del cuerpo en el espacio con velocidad y precisión.
- Propiocepción: capacidad de sentir la posición relativa de partes corporales contiguas, sustentando la acción motora planificada.

El entrenamiento de esta dimensión se relaciona con el entrenamiento funcional, este tipo de entrenamiento prepara al cuerpo para los desafíos de la vida cotidiana. Por lo que en su entrenamiento se debe hacer foco en el desarrollo de los músculos sinergistas y estabilizadores que rodean a las articulaciones mediante movimientos dinámicos que imiten a los movimientos que se realicen en la vida diaria (MINSAL, 2016).

Como vimos en el capítulo anterior, con el envejecimiento se producen una variedad cambios a nivel fisiológicos y funcionales. Uno de los cambios que podemos encontrar es la aparición de trastornos en la marcha y del equilibrio. Con respecto a la marcha los autores Quintar y Giber (2014) señalan que:

“La habilidad para desplazarse y caminar en forma segura depende de la coordinación de múltiples sistemas como la visión, los reflejos propioceptivos, el aparato vestibular, el sistema nervioso periférico y el musculoesquelético, entre otros. La sumatoria de las alteraciones en estos sistemas provoca un aumento en el riesgo de caer”. (p.280)

Es por ello por lo que realizar AF que involucren la tanto la agilidad como el equilibrio dinámico son importantes para reducir el riesgo de caídas y pérdida de la independencia (Rikli y Jones, 2001).

1.5.4.1.4 Composición corporal

La composición corporal es definida como “la proporción relativa de grasa y tejido libre de grasa en el cuerpo” (ACSM, 2008, p.53). Heyward (2006) agrega a esta definición, que se relaciona al peso de la persona en cuanto a cantidades absolutas y relativas de músculo, tejido adiposo y huesos. Esta dimensión es importante no solo para la aptitud física sino también para la salud, ya que la obesidad se relaciona con la composición corporal y como consecuencia reduce la expectativa de vida e incrementa el riesgo de sufrir enfermedades coronarias, hipertensión, diabetes tipo 2, enfermedad pulmonar obstructiva y algunos tipos de cáncer (Heyward, 2006). Con respecto al adulto mayor, se produce una acumulación gradual de grasa corporal y redistribución a los depósitos centrales y viscerales (ACSM, 2009).

Existen índices antropométricos para la clasificación del riesgo de sufrir alguna enfermedad relacionada con la obesidad y buscar cambios en la grasa corporal, clasificando a las personas como obesas, con sobrepeso y bajo peso utilizando el IMC (índice de masa corporal). El IMC se calcula fácilmente mediante el peso (kg) dividido la altura (cm) al cuadrado es decir $IMC = \text{kg}/A^2$ (Heyward, 2006). En el siguiente cuadro veremos la clasificación del IMC según los datos de la OMS (1998) citado en Heyward (2006) (ver tabla 1).

Tabla 1. *Clasificación del sobre peso y obesidad de acuerdo con el índice de masa corporal (IMC)*

Clasificación	Valor del IMC
Bajo peso	< 18,5
Peso normal	18,5-24,9
Sobrepeso	25-29,9
Obesidad	
Clase I	30-34,9
Clase II	35-39,9
Clase III	≥40

Fuente: Heyward (2006)

Para que un adulto mayor tenga un peso saludable no solo va a depender de la actividad física, si bien existen ciertos tipos de ejercicios que pueden promover la pérdida de grasa corporal, como los ejercicios globales aeróbicos (MINSAL, 2016), también dependerá de la ingesta calórica lo cual varía en cada adulto mayor. En cuanto a lo relacionado con la actividad física se recomienda para poder alcanzar y mantener un peso saludable que este grupo etario debe realizar 150 minutos de actividad física de intensidad moderada, de ser necesario se aumentará gradualmente los minutos semanales de actividad física aeróbica, disminuir la ingesta calórica hasta un punto en el que puedan lograr un equilibrio de energía y un peso saludable (GAPA, 2018). El MINSAL (2016) es más específico en cuanto a si lo que se busca es mantener el peso recomendando 150 a 250 minutos semanales de AF aeróbica moderada para prevenir ganancias en el peso, de >225 a 420 minutos semanales de AF aeróbica moderada para una pérdida notoria de peso y de 200 a 300 minutos de AF aeróbica moderada para evitar volver a ganar peso. Además, recomiendan que junto a la AF aeróbica se realice ejercicios donde se trabaje la aptitud muscular.

1.5.4.1.5 Flexibilidad

“La flexibilidad es la capacidad de mover una articulación a través de su ROM completo. Es importante en el rendimiento deportivo (por ejemplo, ballet, gimnasia) y en la capacidad de realizar actividades de la vida diaria (ACSM, 2017, p.140). Heyward (2006) agrega que el movimiento debe ser fluido y no debe causar una lesión.

Existe una diferencia brindada por la evidencia científica, que indica que las mujeres tienen más flexibilidad que los hombres. Las mujeres tienden a tener una mayor flexibilidad de cadera y flexión lateral de columna con respecto a los hombres. En cuanto a los hombres, tienen mayor amplitud en el movimiento de extensión de cadera y flexión de columna y en la extensión de la región toracolumbar (Norkin y White, 1995 citado en Heyward, 2006).

Según el ACSM (2018), la flexibilidad es importante para realizar las tareas de la vida diaria, facilitar el movimiento y evitar lesiones. Por lo tanto, esta dimensión es importante para el mantenimiento de la aptitud física, lo que permite a su vez mantener la independencia (Heyward, 2006).

La pérdida de la flexibilidad ocurre desde los 9 años aproximadamente, por lo que resulta beneficiosa conservarla mediante su práctica. La flexibilidad es utilizada en algunas actividades como el estiramiento muscular, la gimnasia, los deportes, las artes marciales, el yoga, el método Pilates (MINSAL, 2016). Con el paso de los años aumenta la rigidez muscular disminuyendo la flexibilidad (Brown y Miller, 1998 citado en Heyward, 2006). Se considera que la falta de flexibilidad se asocia con lesiones musculoesqueléticas y lumbalgias. La disminución de actividad física y la aparición de enfermedades reumáticas también son causantes de la pérdida de flexibilidad (Heyward, 2006).

Sin embargo, a pesar de que con el envejecimiento la flexibilidad disminuya, se puede mejorar. Realizar ejercicios de flexibilidad ayudan a mejorar la estabilidad postural y el equilibrio (ACSM, 2011). Estos tipos de ejercicios permiten mejorar la capacidad de una articulación permitiendo que los adultos mayores realizar las actividades diarias de la vida (GAPA, 2018).

3.2. Prescripción del ejercicio en personas mayores

Como fue expuesto en los capítulos anteriores, realizar actividad física regular produce beneficios para la salud, desde reducir el riesgo de sufrir enfermedades hasta la mejora de la aptitud física. A continuación, veremos cómo diseñar un programa de ejercicio según las recomendaciones de los autores.

Cuando se diseña un programa de ejercicio se debe tener en cuenta el nivel de actividad física de la persona, la función física, el estado en el que se encuentra la salud de esa persona, las respuestas al ejercicio y las metas que esta posea (ACSM, 2011).

Al igual que una receta médica, la prescripción del ejercicio posee componentes que debemos tener en cuenta; en este caso se utiliza el principio FITT (frecuencia, intensidad, tiempo, y tipo). A su vez, una sesión de entrenamiento estará compuesta por una entrada en calor, ejercicios de acondicionamiento, enfriamiento y estiramiento (ACSM, 2017). Al igual que una medicación esto se administrará en pequeñas dosis y se irá aumentando de manera gradual (ACSM, 2009).

En los adultos mayores los niveles bajos de la capacidad aeróbica, la debilidad muscular y el desacondicionamiento son muy comunes, lo que contribuye a la pérdida de la independencia. Asimismo, los adultos mayores que sufren caídas frecuentes o tienen limitaciones de movilidad también pueden beneficiarse de ejercicios neuromotores específicos para mejorar el equilibrio, la agilidad y el entrenamiento propioceptivo (ACSM, 2017). Por lo tanto, en el diseño de un programa de ejercicio físico, se deben abordar la aptitud cardiorrespiratoria, la fuerza y resistencia muscular, la flexibilidad, la composición corporal y la neuromotora. Simultáneamente, se debe reducir el comportamiento sedentario, esto es importante tanto en personas físicamente activas como en personas inactivas por lo tanto el diseño del programa debe incluir un plan para disminuir los periodos de que involucren en CS como así también, aumentar la AF (ACSM, 2017).

En cuanto a la aptitud cardiorrespiratoria, para promover y mantener la salud en los adultos mayores, la recomendación del ACSM (2017) es que se debe realizar a través de ejercicios físicos aeróbicos. Estas actividades también llamadas actividades de cardio, son aquellas en las que las personas mueven sus grandes músculos de manera rítmica durante un periodo de tiempo sostenido. Este tipo de actividad hace que el corazón lata más fuerte y aumente la frecuencia respiratoria (GAPA, 2018).

Teniendo en cuenta el componente FITT, el ACSM (2017) recomienda lo siguiente:

La frecuencia, hace referencia a los días a la semana que se le dedica al programa de ejercicios. En relación con la frecuencia para el ejercicio aeróbico lo que nos recomienda el ACSM (2017) es realizar este tipo de ejercicio durante 3-5 días a la semana, donde la intensidad varía junto con la frecuencia. La frecuencia menor a 3 días por semana a intensidades moderadas, atenúan las mejoras mientras que las mayores a 5 días a la semana, a intensidades vigorosa pueden provocar lesiones musculoesqueléticas. Sin embargo, una combinación semanal de 3-5 días a intensidades moderadas y vigorosas puede ser la más adecuada para la mayoría de las personas. Teniendo en cuenta lo mencionado, la frecuencia recomienda para adultos mayores es de al menos 5 días a intensidades moderadas o de 3 veces a la semana a intensidades vigorosas o bien una combinación de intensidades moderadas y vigorosas, con el fin de mantener y lograr beneficios para la salud (ACSM, 2018).

Para prescribir la intensidad se pueden utilizar diversos métodos. Una de ellas es utilizando el cálculo de la frecuencia cardíaca de ejercitación (FCE), esto es la frecuencia cardíaca a la que se indica realizar una actividad controlando de este modo la intensidad del mismo. Según el MINSAL (2016) “Parte de la posibilidad de calcular la frecuencia cardíaca de reserva (FCRes), esto es la diferencia entre la frecuencia cardíaca máxima teórica y la frecuencia cardíaca de reposo” (p.35). Asimismo, la frecuencia cardíaca máxima (FCM) puede ser calculada a través de la fórmula de 220 menos la edad y la frecuencia en reposo, la cual es la frecuencia cardíaca que tiene una persona después de permanecer sentada por minutos. Por lo

tanto, la fórmula utilizada para este cálculo sería $FC_{Res} = FCM - FC_{Rep}$. Al obtener este dato se puede indicar el porcentaje de la FC_{Res} en la cual se quiere trabajar lo que además nos indica al mismo tiempo, el porcentaje del VO_2 máx. (MINSAL, 2016).

Según las PAG (2018), la intensidad se puede estimar de dos maneras: intensidad absoluta e intensidad relativa. La intensidad absoluta refiere a la cantidad de energía gastada durante la actividad sin tener en cuenta la aptitud cardiorrespiratoria de la persona. Una forma de medirla es a través de los equivalentes metabólicos (MET), lo cual representa 3,5 ml de oxígeno por kilogramo del peso corporal por minuto. Toda actividad que consuma entre 3-5 MET se considera que es una intensidad moderada, mientras que si resulta mayor a 6 MET se habla de intensidad vigorosa (Aznar Laín, Webster y López Chicharro, 2006 citado en MINSAL, 2016). Sin embargo, estas medidas absolutas pueden dar lugar a una clasificación errónea de la intensidad del ejercicio ya que no tienen en cuenta los factores individuales tales como el sexo, el peso corporal y el nivel de condición física de la persona (ACSM, 2011). Es por ello por lo que se recomienda para la prescripción del ejercicio, una medición relativa de la intensidad (ACSM, 2011). Con respecto a este tipo de intensidad relativa, se estima a través del esfuerzo percibido de la persona que está realizando la actividad. Este se basa en medir lo que experimenta el individuo a nivel físico y psíquico durante la actividad, dentro de estas medidas se encuentra la escalas Borg de esfuerzo percibido (MINSAL, 2016). Incluso se asocia una clasificación numérica que puede corresponder también a un rango cercano en el que se encuentra la frecuencia cardíaca (Moya Morales, 2004 citado en MINSAL, 2016) (Ver tabla 1). En este caso se muestra la escala del 6 al 20 pero también existe la escala del 1 al 10.

Tabla 1: *Escala de Borg y equivalente en frecuencia cardíaca*

Escala de Borg Percepción Subjetiva del Esfuerzo		
Clasificación	Escala	Equivalente en frecuencia cardíaca

6		60-80
7	Muy, muy leve	70-90
8		80-100
9		90-110
10	Muy leve	100-120
11		110-130
12		120-140
13	Leve	130-150
14		140-160
15	Un poco duro	150-170
16		160-180
17		170-190
18	Duro	180-200
19		190-210
20	Muy duro	200-220
	Muy muy duro	

Fuente: Modificado de Buceta (1998) citado en MINSAL (2016).

En lo referente al volumen, el ACSM (2018) lo define como el producto de la frecuencia, el tiempo (duración) e intensidad. Existe evidencia que habla sobre la importancia del volumen para la obtención de resultados para la salud y la aptitud física sobre todo con respecto a la composición corporal y el control del peso. En consiguiente, a través del volumen se puede estimar el gasto energético de un individuo mediante los MET minutos y kilocalorías por semana. Es así por lo que se recomienda un volumen de ≥ 500 -1.000 MET minutos por semana lo cual equivale a 1.000 kilocalorías minutos por semana de AF a intensidad moderada, aproximadamente en tiempo, serían 150 minutos por semana (ACSM, 2018).

Para la progresión de un programa de ejercicio, lo que afirma el ACSM (2018) es que esto dependerá del estado de salud de la persona, la aptitud física, la respuesta al estímulo y los objetivos del programa. La progresión consiste en aumentar cualquiera de los componentes FITT (frecuencia, intensidad, tiempo, y tipo) según la tolerancia de la persona. Se sugiere que al inicio de un programa sea prudente, es decir que se aumente de a poco para reducir los riesgos de eventos cardiovasculares adversos, de lesiones musculoesqueléticas, así como también para lograr mayor adaptación y adherencia al programa. Con respecto a esto, el ACSM (2017) recomienda que aquellos individuos que recién comienzan lo hagan a intensidades de ligeras a moderadas y luego aumentar el tiempo/duración, es decir minutos por sesión, según lo tolere. Por esta razón, el aumento del tiempo/duración del ejercicio de un individuo que recién comienza será de 5-10 minutos por sesión cada 1- 2 semanas durante las primeras 4-6 semanas de un programa de entrenamiento. Una vez finalizado el primer mes de esta actividad física regular, la FIIT se ajustará gradualmente a lo largo de los 4-8 meses o más para el caso de los adultos mayores.

La aptitud muscular engloba a la fuerza, la resistencia y la potencia muscular y estos componentes pueden ser mejorados a través de un programa de ejercicio (ACSM, 2018). Trabajar esta aptitud a través de ejercicios de fortalecimiento muscular permitirá que los músculos se esfuercen más de lo que están acostumbrados durante las actividades de la vida diarias (GAPA, 2018).

Según el ACSM (2017) para los adultos mayores los ejercicios de fortalecimiento muscular, especialmente los de fuerza potencia, pueden beneficiarse, ya que este disminuye rápidamente con el envejecimiento, y la potencia muscular se la ha relacionado con sufrir un mayor riesgo de caídas accidentales. En cuanto a lo relacionado con los ejercicios de la fuerza de resistencia, estos tienen por objetivo permitir la realización de las actividades de la vida diaria (por ejemplo, subir escaleras, llevar las bolsas de las compras) y permite además atenuar las enfermedades crónicas como la osteoporosis, la diabetes de tipo 2 y la obesidad.

En cuanto a las recomendaciones para los ejercicios de fuerza, GAPA (2018) nos dice que se debe trabajar 2 veces a la semana, que involucren los grandes

grupos musculares (piernas, caderas, pecho, espalda, abdomen, hombros y brazos). En el caso de que ese adulto mayor se encuentre realizando terapia o algún programa de rehabilitación, los ejercicios de fuerza muscular que se realicen cuentan dentro de las recomendaciones. Y si bien no se recomienda una cantidad de tiempo específico los ejercicios de fortalecimiento muscular deben realizarse hasta el punto en que sería difícil hacer otra repetición. Asimismo, el ACSM (2017) señala que las sesiones de entrenamiento para el mismo grupo muscularse deben trabajar estos grupos musculares con una separación de 48 horas. Para mejorar la aptitud muscular se pueden emplear muchos tipos de equipos para el entrenamiento de la resistencia muscular, como las pesas libres, las máquinas con pesas apiladas o resistencia neumática y las bandas de resistencia.

En lo que concierne al volumen para cada grupo muscular, se deben realizar entre dos y cuatro series, estas pueden provenir del mismo ejercicio o de una combinación de ejercicios que afecten el mismo grupo muscular. El intervalo de descanso entre cada serie debe ser entre 2 y 3 minutos. La intensidad y el volumen está inversamente relacionados, es decir, cuanto mayor sea la intensidad menor serán las repeticiones. Dicho esto, para mejorar la fuerza, la masa y, en cierta medida, la resistencia muscular, el ejercicio de resistencia debe permitir completar entre 8 y 12 repeticiones por serie. Los adultos mayores o los individuos descondicionados deben comenzar un régimen de entrenamiento con ≥ 1 serie de 10-15 repeticiones de resistencia de intensidad muy ligera a ligera (ACSM, 2017).

La técnica para estos tipos de ejercicio son muy importante ya que minimizará las posibilidades de sufrir lesiones. Una correcta técnica emplea movimientos controlados a lo largo de todo el movimiento articular y que aplique acciones musculares excéntricas y concéntricas (ACSM, 2017).

En lo referente con la progresión del de los ejercicios, lo que nos dicen los autores es que a medida que se producen las adaptaciones musculares se debe seguir sometiendo a los músculos a mayores estímulos para seguir aumentando la fuerza y la masa muscular. Sin embargo, si la persona ha alcanzado los niveles deseados de fuerza y masa muscular y busca simplemente mantener ese nivel de aptitud muscular, no es necesario aumentar progresivamente el estímulo de

entrenamiento. Asimismo, se puede mantener la fuerza entrenando grupos musculares tan solo 1 vez a la semana siempre que se mantenga constante la intensidad del entrenamiento o la resistencia levantada (ACSM, 2017).

Por otro lado, para mejorar el rango de movilidad articular (ROM) es necesario realizar ejercicios de flexibilidad, a su vez este tipo de ejercicio también mejoran la estabilidad postural y el equilibrio. La frecuencia de este tipo de ejercicio es de 2 a 3 veces por semana, pero esto es mucho más eficaz cuando se realizan a diario (ACSM, 2018). Para ello, existen tipos de ejercicios de flexibilidad mencionados por el ACSM (2011) a través de los cuales podemos mejorar esta dimensión de la aptitud física, uno de ellos es el método balístico o de rebote, los cuales utilizan el impulso del segmento corporal en movimiento para producir el estiramiento. Otro de los métodos es el dinámico, el cual implica una transición gradual de una posición corporal a otra y un aumento progresivo del alcance y la amplitud de movimiento a medida que el movimiento se repite varias veces. También, se menciona al método estático, el cual consiste en estirar lentamente un grupo de músculos/tendones y mantener la posición durante un período de 10-30 segundos. Este método a su vez puede ser pasivo, en donde se adopta una posición mientras se sostiene una extremidad u otra parte del parte del cuerpo con o sin la ayuda de un compañero o dispositivo, o se puede realizar de manera activa. Esta última, implica mantener la posición estirada utilizando la fuerza del músculo agonista, la cual se observa en muchas formas de yoga. Y, por último, tenemos al método de facilitación neuromuscular propioceptiva (FNP) el cual suelen consistir en una contracción isométrica del grupo muscular/tendinoso seleccionado, seguida de un estiramiento estático del mismo grupo (ACSM, 2011).

Según el ACSM (2017) en referencia al volumen, para este tipo de ejercicios recomienda mantener el estiramiento durante 10-30 s hasta el punto de tensión o ligera incomodidad, sin embargo, en los adultos mayores, los estiramientos de 30-60 segundos, pueden producir mayores ganancias de flexibilidad que los estiramientos de menor duración. Estos ejercicios deben repetirse de dos a cuatro veces para acumular un total de 60 segundos de estiramiento para cada grupo muscular. Al mismo tiempo, recomienda que mediante el método de FNP se mantengan una

contracción de ligera a moderada durante 3-6 segundos, seguida de un estiramiento asistido durante 10-30 segundos.

Como fue mencionado en el capítulo anterior, la aptitud neuromotora está compuesta por la agilidad, el equilibrio, la coordinación y la propiocepción (MINSAL, 2016). Debido a la falta de investigación con respecto a esta dimensión no se pueden dar recomendaciones definitivas ya que no se conoce la eficacia óptima de los distintos tipos de ejercicios neuromotores ni las dosis, es decir, la FITT. Sin embargo; los pocos estudios que hay, han dado lugar a que las mejoras neuromotoras se pueden producir con frecuencias de entrenamiento de $\geq 2-3$ por semana con sesiones de ejercicio sesiones de $\geq 20-30$ minutos de duración para un total de ≥ 60 por semana (ACSM, 2017).

1.5.4. Capítulo 4: Evaluación de la aptitud física

Conocer las pruebas de evaluación de la aptitud física y sus resultados nos permitirá como profesionales, no solamente de la salud sino también de la actividad física, planificar programas de ejercicio con el fin de cumplir con las necesidades, intereses y capacidades de cada persona. Pero antes de realizar estas evaluaciones debemos comprender cuales son las dimensiones que abarcan y seleccionarlos componentes de la aptitud física que se necesiten evaluar (Heyward, 2006). Es importante tener en cuenta el orden de las pruebas y el ambiente en el que se realizan. A la hora de la elección de los test, es importante tener en cuenta la validez, la fiabilidad y la objetividad de la prueba, la evaluación con ecuaciones predictivas y la administración y la interpretación de las pruebas (Heyward, 2006).

Es por ello por lo que en este capítulo hablaremos sobre el Senior Fitness Test y las diferentes evaluaciones que se realizan según las dimensiones de la aptitud física que deseemos evaluar.

1.5.4.1 Senior fitness test

En el caso de este trabajo de investigación se utilizó como herramienta el Senior Fitness Test (SFT). Esta batería de test fue diseñada por Rikli y Jones como herramienta que permite evaluar la condición física de los adultos mayores tanto de manera segura como práctica.

A continuación, se explicará las características de esta batería de test y porque es la más completa y la más practica (Rikli y Jones, 2001).

En cuanto a las características:

- Es muy completa. Debido a que los test que conforman esta batería ya que recolecta un gran número de componentes de la aptitud física que se asocian con la independencia funcional, mientras que otras baterías de test para adultos mayores solo se concentran en algún componente concreto.
- Se puede utilizar en edades entre 60 y 94 años con diferentes niveles de capacidad física y funcional.
- Es de fácil aplicación. El equipamiento y espacios necesarios permiten que se pueda realizar fuera del laboratorio.
- Cuenta con valores de referencia. Estos están expresados en percentiles para cada uno de los test, permitiendo comparar los resultados con personas del mismo sexo y edad.

Si bien esta batería de test es una herramienta fácil de aplicar, se debe tener en cuenta ciertas normas que permitirá que se consiga una valoración fiable, segura y eficaz (Rikli y Jones, 2001). Quienes la apliquen deberían conocer los procedimientos de las pruebas tanto en la administración como en la obtención de datos. Antes de realizar las pruebas, los participantes deberán completar un documento donde se les informara sobre los objetivos y riesgos de las pruebas, dando su consentimiento para la realización de este (ver anexo 1 y 2).

En cuanto a la elección de los participantes, aquellas personas que por razones médicas se les contraindica la realización de ejercicios físicos, los que hayan padecido alguna insuficiencia cardíaca congestiva, quienes padezcan dolores articulares dolores en el pecho, vértigo o quienes tengan una presión sanguínea alta (160/100), no podrán realizar estas pruebas (Rikli y Jones 2001). Una vez que se selecciona a los participantes se les indicara las siguientes instrucciones un día antes de las pruebas:

- Uno o dos días antes de la evaluación, no deberán realizar actividad física extenuante.
- No beber alcohol en exceso 24 horas antes de las pruebas.
- Comer algo ligero una hora antes de las pruebas.
- Llevar ropa y calzado cómodo.
- En climas calurosos llevar gafas de sol y gorra y en climas fríos ropa de abrigo. Las condiciones ambientales deben ser seguras y cómodas, tanto con la temperatura como la humedad.
- Informar sobre cualquier situación o condición médica que pudiera afectarle a la hora de las pruebas.
- Las pruebas de resistencia aeróbica se podrán realizar antes para determinar el ritmo a seguir cuando se realice la evaluación.

En lo referido al material a utilizar, debe estar preparado con anterioridad al igual que la hoja de registro donde será registrado los resultados de cada prueba.

En el caso de realizar el test de 2 minutos y el de 6 minutos, esta última se debe realizar otro día. En relación con el peso y la altura, se pueden realizar en cualquier momento ya que no supone ningún esfuerzo.

Finalmente, en el caso de presentar los siguientes signos, se deberá detener inmediatamente la prueba: fatiga inusual o dificultad para respirar, vértigo, dolor en el pecho, latidos irregulares del corazón, dolor de cualquier clase, entumecimiento,

pérdida de control muscular y de equilibrio, náuseas o vómitos, confusión o desorientación o visión borrosa (Rikli y Jones, 2001).

Ahora bien, cuando se llevaron a cabo las evaluaciones en el programa “A MOverte con UFLO” con el SFT, antes de la primera evaluación, se les informó a los participantes el objetivo de este tipo de intervención y se los invito a participar. Luego de ello, se practicaron las pruebas durante dos semanas, dentro del horario de clase. Luego de esto se les hizo firmar un consentimiento informado y se les dio algunas de las recomendaciones para el día de la prueba (desayunar una hora antes, ir con el calzado cómodo habitual). Por otro lado, los evaluadores participaron de reuniones del LEAF donde se leyeron los protocolos varias veces y se practicaron las pruebas. Además, se determinó el orden en el cual se llevarías a cabo dichas pruebas y se asignaron los roles de cada uno. En cuanto a los registros de las evaluaciones, se utilizaron fichas para cada participante (ver anexo 3).

El día que se llevaron a cabo las pruebas, los evaluadores llegaron una hora antes para marcar la recta de 50 metros para la prueba de resistencia y colocar números donde se tomarían cada prueba. Esto permitió agilizar las evaluaciones sin que los adultos mayores tengan que esperar en filas.

1.5.4.2 Programa de intervención: Programa A Moverte con UFLO

La intervención realizada en este estudio fue a través del programa de actividad física A Moverte con UFLO, el cual pertenece al Laboratorios de Estudios en Actividad Física (LEAF) de la Universidad de Flores. Este programa nace en el año 2016 con el objetivo fue generar proyectos de actividad física y ejercicio físico en distintas poblaciones (adultos y adultos mayores). Quienes más se identificaron con esta propuesta fueron adultos mayores, que participan desde entonces en un programa de acondicionamiento físico que se lleva a cabo en la plaza Misericordia

del barrio de Flores. Asimismo, este proyecto cuenta con el apoyo de PAMI² en conjunto con la UFLO.

El objetivo del programa es mejorar la aptitud física relacionada con la salud de los adultos y adultos mayores, en todas sus dimensiones: Aptitud cardiorrespiratoria, Aptitud neuromotora, Aptitud musculoesquelética y Composición corporal. En cuanto a la duración del programa este se realizaba de marzo a noviembre, con una frecuencia de dos clases semanales en dos turnos, martes y jueves en los horarios de 9hs. correspondiente al primer turno y a las 10.30 hs. en el segundo turno. Durante este período se llevaron a cabo 3 instancias de evaluación de la aptitud física a través de la batería del Senior Fitness (SFT).

A continuación, se detalla la estructura del programa.

1. Primer cuatrimestre (meses de abril- mayo-junio-julio)

Luego de una evaluación diagnóstica realizada a principios del mes de abril con el STF, se desarrolló un programa de acondicionamiento físico, basado en la prescripción del ejercicio con evidencia científica. Se realizaron dos estímulos semanales de 70 minutos. Cada estímulo constó de 3 partes:

Antes de comenzar la clase se realiza una breve reunión con todo el grupo donde se tomaba asistencia, se comentaba los objetivos de la clase y se concientizaba a los participantes sobre los cuidados a tener en cuenta en la seguridad de la práctica. Algunas cuestiones estaban relacionadas con los cuidados posturales, respiración consciente, y otras generales como la importancia del calzado adecuado, la vestimenta, la hidratación, cuidados de la piel (protector solar, repelente) y la constancia en la participación.

A) Entrada en calor 10 min

- Ejercicios de movilidad articular, desplazamientos con cambio de direcciones, equilibrio estático y dinámico.

² Programa de Atención Médica Integral (PAMI)

B) Parte principal dividido en:

1- Bloque destinado al entrenamiento de la aptitud cardiovascular, con una duración de 30 min. a través del baile y caminata con una intensidad de leve a moderada (monitoreada con el talk test o la escala de Borg simplificada).

2- Bloque de fuerza de 20 min. Se plantearon ejercicios poliarticulares, con el objetivo de aprender y mejorar la ejecución técnica de los mismos. Estos ejercicios eran trabajados con el propio peso corporal y también bandas elásticas. Asimismo, se proponían ejercicios y desafíos coordinativos y de equilibrio estático y dinámico.

C) Parte Final y Relajación:

- Elongación durante 10 min. con ejercicios de flexibilidad estática:
- 1 serie de 1 ejercicio por grupo muscular, manteniendo la postura entre 10 y 20 s.
- Ejercicios de respiración consciente.

Al finalizar la clase se realizaba un momento de reflexión grupal, promoviendo la motivación intrínseca de los participantes y la práctica diaria de AF.

2. 2do cuatrimestre (agosto-septiembre-octubre-noviembre)

Luego de la 2da. evaluación del SFT, realizada en el mes de Julio, se hizo un ajuste en la planificación y se trabajó en circuito para disminuir la duración de los bloques de ejercicio y darle prioridad al aumento de la intensidad en las diferentes dimensiones de la Aptitud Física:

A) Entrada en calor: 25 min.

- Movilidad articular general. Equilibrio estático y dinámico.
Desplazamientos con cambios de dirección y baile (en los 15 minutos)

finales se aumentó la intensidad de leve a moderada a través de diferentes ritmos musicales)

B) Parte Principal: Bloque de 30 min. Circuito de 3 estaciones:

-Estación Aeróbica: Caminata en una recta de 50 m. a intensidad moderada y vigorosa monitoreada por la Escala de Borg simplificada. Durante 6 min.

-Estación de Fuerza miembros superiores: Ejercicios con bandas elásticas. Trabajamos 3 ejercicios practicados técnicamente durante principio de año, pero se aumentó el peso y disminuyó el número de repeticiones. Durante 6 min.

-Estación de Fuerza miembros Inferiores: Ejercicios con el propio peso corporal, trabajamos 3 ejercicios practicados técnicamente durante principio de año, pero se aumentó las repeticiones, disminuyó el tiempo de ejecución y descanso entre series. Durante 6 minutos

C) Parte final y relajación:

Se aumentó la duración total del bloque a 15 min.

- Aumento de la cantidad de series de trabajo por grupo muscular a 2.
- Aumento de la duración de la postura a 20-30 seg.
- Se continuó con ejercicios de respiración consciente.

Además, en esta segunda etapa del año se hizo hincapié en concientizar y motivar a los participantes sobre la importancia de:

- La asistencia a clases
- De entrenar con absoluto compromiso
- De rendir al máximo en cada clase
- De rendir al máximo en cada prueba durante las evaluaciones

En las clases se ponía música y se promovía un ambiente distendido y de disfrute individual y grupal.

1.5.4.3 Adherencia al programa de ejercicio

Según los datos proporcionados por el ACSM (2006, citado en Heyward, 2006), el 50% de quienes comienzan un programa de ejercicio abandonan el primer año. Es por ello que los profesionales de la salud se encuentran con un gran desafío y este es lograr que las personas comiencen a realizar actividad física regular y se comprometan con un estilo de vida activo. Y es aquí donde los profesionales de la salud cumplen un rol muy importante, el de educar a las personas sobre la actividad física para lograr un estado saludable y la forma correcta de realizar actividad física de manera segura y eficiente (Heyward, 2006). Además, es importante ayudar a quienes comiencen un programa de actividad física a adoptar una actitud positiva hacia la AF y lograr el compromiso de esas personas hacia el programa. Heyward (2006), asegura que conocer los factores relacionados con el desgaste del ejercicio es importante para lograr adherencia a un programa de AF.

Al mismo tiempo, existen factores que influyen en la participación regular y adherencia tanto en la AF como en los mismos programas de AF, ya sean biológicos, psicológico, ambientales, entre otros. Sin embargo, conocer los factores asociados con la participación continua permitirá abordar medidas para facilitar la adherencia a un programa de AF (Heyward, 2006).

Por lo tanto, se debe hacer foco en los factores que se pueden modificar, como el espacio donde se realiza la AF, que sea un ambiente placentero, las variables del programa, la intensidad del ejercicio y el apoyo de familiares, parejas y amigos (Heyward, 2006).

1.6. Relevancia cognitiva

En relación con este trabajo de investigación se encontraron otros trabajos y artículos en donde pudimos encontrar antecedentes para nuestra investigación.

Comenzamos tomando lo expuesto en el trabajo de investigación de Chávez et al. (2018) el cual tuvo como objetivo identificar los beneficios físicos y emocionales que promueve un programa de activación física sistematizado en mujeres adultas mayores del Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores (INAPAM) y del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado de Sonora (ISSSTESON). Para esto se llevó a cabo un estudio cuantitativo de diseño cuasi experimental donde se aplicó el Senior Fitness Test (SFT) y la escala de ansiedad y depresión de Goldberg (EADG) a 70 participantes mujeres de 65 años en promedio. Se obtuvo como resultado una disminución del 61 % en la prevalencia de ansiedad y un 30 % en el síntoma de depresión después del programa. Además, en relación a los cambios en la aptitud física, se observaron cambios estadísticamente significativos en la flexibilidad muscular de las extremidades inferiores. En cuanto a la resistencia aeróbica, las participantes lograron aumentar en promedio 36 metros más de lo que habían recorrido en los 6 minutos de marcha al inicio del programa. Como conclusión se observó que un programa de actividad física sistematizado de 6 meses, 5 días a la semana, en mujeres adultas mayores disminuyó la prevalencia de ansiedad y depresión desarrolla la capacidad de estiramiento, capacidad aeróbica, agilidad y equilibrio dinámico.

El siguiente estudio que se presenta es el de Vidarte et al., (2012), el cual tuvo como objetivo establecer los efectos del ejercicio físico sobre la condición física funcional y el riesgo de caídas en un grupo de adultos mayores. Se utilizó un estudio cuasi-experimental con grupo control en 38 adultos mayores de 60 años, con un muestreo intencional, no probabilístico y aleatorio. Luego, se midió la capacidad funcional a través de la batería Senior Fitness Test y el riesgo de caídas mediante la escala de Tinetti, antes y después del programa de ejercicios. Este programa fue aplicado durante 12 semanas al grupo experimental, mientras el grupo control continuó en el programa tradicional. En cuanto a los resultados obtenidos fueron:

cambios en el perímetro de cintura, fuerza de miembros superiores, flexibilidad de tren superior, resistencia aeróbica y equilibrio. Esto permitió llegar a la conclusión de que hay una asociación significativa entre el ejercicio aeróbico y la disminución del índice cintura cadera y del perímetro de cintura, el aumento de la fuerza y flexibilidad de los miembros superiores, de la capacidad aeróbica, del equilibrio y de la autoconfianza para caminar por el barrio en un grupo de adultos mayores.

Por último, el estudio de Correa et al.(2011) el cual tuvo como objetivo determinar la aptitud física en un grupo de mujeres adultas mayores, pertenecientes a un programa de recreación durante 8 meses. En este caso, se realizó un estudio transversal en una cohorte de 344 mujeres en edades entre 60 y 87 años. Se les realizaron mediciones de peso, talla, porcentaje de grasa, perímetro de cintura, fuerza muscular de resistencia en miembros inferiores, y resistencia aeróbica, de acuerdo con la batería Senior Fitness Test (SFT). La agilidad no fue tomada en cuenta. Para identificar el cambio de comportamiento de la población se utilizó el modelo transteórico de Prochaska y Velicer. Los resultados de esta investigación señalaron que un porcentaje de esas mujeres se encontró en etapa de acción en relación con el comportamiento frente a la actividad física. Se identificaron 159 mujeres en sobrepeso, 121 mujeres con fuerza de resistencia adecuada, 183 con resistencia aeróbica dentro de los parámetros de normalidad y 183 mujeres con mala flexibilidad. Concluyendo que, a partir de estos resultados, la práctica regular de actividad física en la población de mujeres personas mayores trajo beneficios, pues su nivel de aptitud física sobre todo en lo relacionado con la fuerza en miembros inferiores y la capacidad aeróbica, mostró niveles suficientes y se clasificaron como activas físicamente.

Estas investigaciones al igual que este trabajo de investigación tratan sobre prescripción del ejercicio y de cómo un programa de actividad física y ejercicio, son el medio para la mejora de la aptitud física en adultos mayores. Asimismo, se utilizó como herramienta el SFT para la evaluación de la aptitud física de esta población. Esto nos permitirá obtener resultados que nos ayuden a determinar cuál es el programa adecuado para lograr estas mejoras. Además, deja en evidencia la importancia de seguir creando nuevos métodos y estrategias sobre las

características de programas seguros y eficaces, para que los adultos mayores puedan acceder de forma inclusiva, a mejorar su bienestar y calidad de vida a través de la actividad física.

1.7. Hipótesis

A través del programa “A moverte con UFLO”, con una duración de 3 meses, se producirían cambios significativos en las siguientes dimensiones de la aptitud física: fuerza muscular de los miembros inferiores y superiores, en la composición corporal y en la aptitud cardiorrespiratoria.

1.8. Objetivos

Objetivo general:

- Identificar el efecto que produce un programa de acondicionamiento físico de 3 meses de duración sobre las dimensiones de la aptitud física de las personas mayores que asisten al programa “A MOverte con UFLO” del laboratorio de estudios en actividad física de la universidad de flores durante el año 2019

Objetivos específicos:

- Caracterizar la fuerza de los miembros superiores

-Describir las modificaciones en la fuerza de los miembros superiores de las personas mayores que participan en el programa “A MOverte con UFLO”, después de una pre y post evaluación.

- Caracterizar la resistencia cardiorrespiratoria.

-Describir las modificaciones en la resistencia cardiorrespiratorio de las personas mayores que participan en el programa A MOverte con UFLO, después de una pre y post evaluación.

- Caracterizar la flexibilidad de miembros inferiores.

-Describir las modificaciones en la flexibilidad de miembros inferiores de las personas mayores que participan en el programa A MOverte con UFLO, después de una pre y post evaluación.

- Caracterizar la flexibilidad de miembros superiores.

-Describir las modificaciones en la flexibilidad de miembros superiores de las personas mayores que participan en el programa A MOverte con UFLO, después de una pre y post evaluación.

- Caracterizar la agilidad.

-Describir las modificaciones en la agilidad de las personas mayores que participan en el programa A MOverte con UFLO, después de una pre y post evaluación.

- Caracterizar el equilibrio

-Describir las modificaciones en la dimensión equilibrio de las personas mayores que participan en el programa A MOverte con UFLO, después de una pre y post evaluación.

- Caracterizar la fuerza de miembros inferiores.

-Describir las modificaciones de la fuerza de miembros inferiores de las personas mayores que participan en el programa A MOverte con UFLO, después de una pre y post evaluación.

- Caracterizar el IMC.

-Describir las modificaciones en el IMC de las personas mayores que participan en el programa A MOverte con UFLO, después de una pre y post evaluación.

2. Segunda Parte: Materiales y Método

2.1. Tipo de diseño

Cuando se habla de diseño se hace referencia al plan o estrategia concebida para obtener la información que se desea con el objetivo de responder al planteamiento del problema (Hernández Sampieri et al., 2014).

En cuanto a esta investigación posee un enfoque cuantitativo, el cual analiza la certeza de la hipótesis formulada en un contexto particular o para aportar evidencias respecto a los lineamientos de la investigación (Hernández-Sampieri et al., 2014). Asimismo, dentro de una investigación cuantitativa se puede encontrar diferentes clasificaciones de diseños, estos pueden ser experimentales y no experimentales. Para este trabajo se utilizó el diseño experimental que según su definición refiere a realizar una acción y luego observar las consecuencias (Babbie, 2014 citado en Hernández-Sampieri et al., 2014). A su vez, se aplicó una evaluación previa al estímulo y una evaluación posterior al estímulo por lo tanto también es preexperimental, donde se utilizó un solo grupo donde el grado de control es mínimo (Hernández-Sampieri et al., 2014).

Por otro lado, cuando nos referimos a la dimensión temporal o puntos en el tiempo donde se recolectan los datos de esta investigación estamos hablando de un corte longitudinal el cual recolecta datos en diferentes puntos del tiempo para realizar inferencias acerca del cambio, causas y efectos. Como ya fue mencionado, para este trabajo se realizó una preevaluación a través del SFT, se aplicó un estímulo que fue el programa de ejercicio “A MOverte con UFLO” y luego se realizó una post evaluación también utilizando el SFT. A su vez, este tipo de diseño de panel ya que se utiliza un mismo grupo de participantes el cual es medido u observado en todos los momentos o tiempos (Hernández-Sampieri et al., 2014).

Por último, el tipo de investigación es aplicada ya que este “busca el uso de los conocimientos que se obtienen. En la investigación aplicada o empírica, lo que le

concierno al investigador, primordialmente, son los resultados obtenidos” (Arango Quintero 2012, citado en Chávez- Abad, 2015, p.17).

2.2 Diseño del objeto: Sistema de matrices de datos

A continuación, se presentan las variables de estudio utilizados en este trabajo de investigación.

U.A. = Adulto mayor del programa “A MO verte con UFLO” en la Plaza Misericordia durante 2019					
VARIABLE	VALOR	INDICADOR			INDICE
		DIMENSION	VALORES	PROCEDIMIENTOS	
V1= Resistencia cardiorrespiratoria	Numero positivo con décimas, expresados en metros (escala cualitativa proporcional)	Distancia recorrida caminando durante 6 minutos	Numero positivo con décimas, expresados en metros (escala cualitativa proporcional)	Evaluar	
V2=Fuerza de miembros superiores	Número positivo con décimas, expresados en Repeticiones	Cantidad de repeticiones flexo extensiones realizadas durante 30 segundos	Número positivo con décimas, expresados en Repeticiones	Evaluar	

	(escala cualitativa proporcional)		(escala cualitativa proporcional)		
V3= Flexibilidad	Número con decimas expresado en centímetros (escala cuantitativa intervalar)	Distancia en centímetros de los dedos de la mano con respecto al pie	Número con decimas expresado en centímetros (escala cuantitativa intervalar)	Evaluar	
V4= Flexibilidad de miembros superiores	Número con decimas expresado en centímetros (escala cuantitativa intervalar)	Distancia entre la punta de los dedos de cada mano cruzado por la espalda	Número con decimas expresado en centímetros (escala cuantitativa intervalar)	Evaluar	
V5= Agilidad	Número positivo con centésimas expresados en segundos (escala cuantitativa proporcional)	Tiempo en que tarda en levantarse, caminar hasta un cono situado a 2,44metros, girar y volver a sentarse	Número positivo con centésimas expresados en segundos (escala cuantitativa proporcional)	Evaluar	
V6= Equilibrio	Número	Tiempo	Número		

	positivo con decimas y centésimas expresados en segundos (cuantitativo proporcional)	mantenido en segundos	positivo con decimas y centésimas expresados en segundos (cuantitativo proporcional)	Evaluar	
V7= Fuerza de miembros inferiores	Número entero positivo, expresado en repeticiones (escala cuantitativa proporcional)	Cantidad de repeticiones realizadas al pararse y sentarse durante 30 segundos	Número entero positivo, expresado en repeticiones (escala cuantitativa proporcional)	Evaluar	
V8= índice de masa corporal (IMC)	Número positivo con centésimas expresados en kg/m ²	D1= Peso	Número positivo con decimas expresados en kilogramos	Evaluar	
		D2= Talla	Número positivo en centésimas expresados en metros	Evaluar	V8= $\frac{D1}{(D2)^2}$

2.2. Instrumentos para la producción de datos

Según Ynoub (2011) “Un instrumento es una herramienta que nos permite concretar una acción que hemos planificado previamente” (p.103). Para este trabajo de investigación se utilizó como instrumento el Senior Fitness Test, una batería de test creada por Rikli y Jones (2001). De esta batería fueron utilizadas las siguientes pruebas, cuyos objetivo y procedimiento serán descritos a continuación:

- **Test de sentarse y levantarse de una silla (chair stand).**

Propósito: evaluar la fuerza en extremidades inferiores.

Objetivo: hacer la mayor cantidad de repeticiones en 30 segundos.

Equipo: cronómetro y silla.

Procedimiento: La prueba comienza con el/la participante sentado/a en la mitad de lasilla, la espalda derecha (sin que llegue a tocar la pared) y la planta de los pies apoyados en el suelo. La silla debe estar pegada a la pared. Los brazos cruzados a la altura de las muñecas y colocados sobre el pecho. A la señal de “Ya” el/la participante se levanta (extensión de rodillas completa) completamente y después regresa a la posición sentada. No está permitido apoyarse en la silla o los muslos para levantarse. Hay que sentarse completamente para que la ejecución sea válida. Se le dice al participante que haga tantas repeticiones como le sea posible en 30 segundos y en caso de que el participante no esté conforme con el resultado tendrá una segunda oportunidad luego de 3 minutos de descanso.

- **Test de flexión y extensión de brazos con mancuernas (Armcurl)**

Propósito: evaluar la fuerza de extremidades superiores

Objetivo: hacer la mayor cantidad de repeticiones en 30 segundos.

Equipo: una silla con respaldo recto y mancuernas (para mujeres de 2,27 kg y para hombres de 3,63 kg).

Procedimiento: El participante debe estar sentado en una silla con la espalda estirada y la planta de los pies apoyada en el suelo, con el lado dominante del

cuerpo próximo o cerca del borde lateral de la silla. La mancuerna se mantiene a un lado en la mano dominante como para “dar la mano”. La prueba comienza con el brazo abajo y al lado de la silla, perpendicular al suelo. A la señal de “ya”, el/la participante gira la palma de la mano hacia arriba realizando una flexión completa del brazo. Y luego regresa a la posición el brazo completamente extendido. En la posición de estirado el peso debe regresar a la posición como para “dar la mano”. Se realiza dos intentos, uno con cada brazo. El participante realizara la prueba con el brazo dominante durante 30 segundos en los cuales deberá realizar el mayor número de flexiones que le sea posible.

- **Test de los 6 minutos en recta de 50 metros (6 minute walk)**

Propósito: evaluar la resistencia aeróbica caminando.

Equipo: una cinta métrica larga, dos cronómetros, cuatro conos (o marcadores similares), cinta adhesiva, marcador de fieltro de 12 a 15 paletas por persona (o tarjetas de índice y lápices para llevar la cuenta de las vueltas recorridas), sillas para los compañeros de espera y para los caminantes que necesitan descansar, y etiquetas con nombres.

Procedimiento: Esta prueba se realiza durante 6 minutos en un corredor de 50 metros. Durante este periodo de tiempo y cada 30 segundos se les dice a los participantes que continúen con la marcha lo más rápido posible. Esto se realiza dos veces, al principio y al final de las evaluaciones del día, con una hora entre las dos pruebas.

Esta es una adaptación del 6 minute walk que difiere en que el espacio utilizado para esta evaluación no es un rectángulo sino una recta de 50 metros.

- **Test de flexión de tronco en silla (Chair sit and reach)**

Propósito: evaluar la flexibilidad de miembros inferiores.

Objetivo: llegar al máximo de flexión de los miembros inferiores.

Equipo: una silla con una altura de 43 cm y una regla de 46 centímetros.

Procedimiento: Se coloca la silla contra la pared y se le pide al participante que se siente en el borde de la silla. El participante extiende la pierna que se evalúa

por delante de la cadera, con el talón en el piso y el tobillo flexionado hacia el costado a 90° mientras flexiona la otra pierna de modo que la planta del pie está apoyada plana sobre el piso a una distancia de 15 a 30,5 cm al costado de la línea media del cuerpo con la pierna extendida lo más derecha posible y las manos una sobre la otra. Se inclina hacia adelante, manteniendo la columna o más derecha posible y la cabeza alineada con la columna. La persona por evaluar deberá inclinarse con la pierna extendida tratando de llegar a los dedos del pie manteniendo la posición por 2 segundos. Se coloca una regla paralela a la parte inferior de la pierna y se realiza dos intentos de práctica, seguidos de dos intentos de prueba.

- **Test de juntar las manos tras la espalda (Back scratch test)**

Propósito: evaluar la flexibilidad en el tren superior:

Objetivo: llegar al máximo de flexibilidad del tren superior.

Equipo: regla de 46 cm.

Procedimiento: El participante de pie, con su mano hábil deberá tocarse el hombro de ese mismo brazo y con los dedos extendidos, deberá avanzar por la espalda, llevando el codo hacia arriba hasta intentar llegar a la mitad de la espalda. De mientras con el otro brazo, rodeando la espalda y con la mano hacia arriba, para intentar que se toquen los dedos medios de ambas manos en la espalda. El participante antes de realizar la prueba podrá probar a ver con cuál mano llega mejor. Se mide la distancia entre la punta de los dedos medios de la mano. Si los dedos solo se tocan, puntuará como "Cero". Si no se tocan puntuará negativo y si se solapan contará como positivo.

- **Levantarse, caminar y volverse a sentar (Foot Up and Go Test)**

Propósito: evaluar la agilidad.

Objetivo: realizar la evaluación en el menor tiempo posible.

Equipo: una silla, cronometro y cinta métrica y cono.

Procedimiento: Coloque la silla al lado de una pared y el cono a 2,44 metros delante de la silla. El participante sentado, con las manos sobre las rodillas y los pies apoyados en el suelo. Cuando el tiempo comience empieza a caminar de forma segura lo más rápido posible, sin correr, rodee el cono y vuelva a sentarse en la silla.

El tiempo se detiene cuando la persona vuelve a estar sentada en la posición inicial. Repetir 2 veces y se registra el mejor tiempo de esos dos intentos.

- **Test de equilibrio estático**

Procedimiento: Esta prueba comienza cuando el participante levante el pie del suelo y lo coloque sobre el tobillo del pie sobre el que se sustenta y en caso de no terminar antes, la prueba finalizara luego de 60 segundos. Si las manos del participante se separan de las caderas, el evaluador deberá registrarlo y detener el cronometro.

- **IMC (índice de masa corporal)**

Objetivo: valorar el IMC

Equipo: balanza y cinta métrica.

Procedimiento: se coloca la cinta métrica pegada a la pared en posición vertical. El participante se coloca de pie y de espaldas a la pared con la parte media de la cabeza sobre la cinta métrica y los ojos mirando hacia el frente a continuación se coloca una regla o algo similar encima de su cabeza. La altura del participante será la puntuación indicada en la cinta métrica.

Respecto al peso, el participante se quitará la ropa de mayor peso (campera, zapatos...) y se colocará sobre la balanza.

Puntuación: se anotarán los valores de peso y talla en una hoja de registro y se calculará el IMC según la siguiente formula: $IMC = \text{peso (kg)} / \text{talla}^2 \text{ (m)}$.

2.3. Fuentes de datos

Como se mencionó en apartados anteriores, los instrumentos son herramientas que permiten medir o evaluar lo que se quiere investigar. Esta medición puede ser hecha por el mismo equipo de investigación o basarse en información producida por otros investigadores (Ynoub, 2011). En lo que respecta a este trabajo de investigación se trata de fuentes de datos primarias, ya que la información la

produce el mismo equipo de trabajo. Estos datos, se han obtenidos a través del SFT, el cual fue administrado por los docentes a cargo de estas evaluaciones.

Para Samaja (2004), la elección de las fuentes de datos está sujeta a tres condiciones:

1. Factibilidad, la cual se refiere a las capacidades sociales de actuar y transformar.
2. Viabilidad, es decir, los objetivos que la investigación persigue.
3. Accesibilidad, la posibilidad de acceder a su conocimiento y empleo.

Si relacionamos estas condiciones a este trabajo de investigación se puede decir que hubo factibilidad, ya que los datos de las pre y post pruebas pudieron ser recolectados en el mismo lugar donde se llevaron a cabo las actividades del programa "A MOverte con UFLO" y fueron brindados por los docentes que estuvieron a cargo de estas evaluaciones durante el año 2019. Debido al aislamiento social, preventivo y obligatorio (ASPO) durante el año 2020, fueron utilizados los datos del año anterior. Con respecto a la viabilidad, los objetivos que la investigación persigue pudieron alcanzarse a través de obtención de los datos con la herramienta utilizada para esta investigación, es decir con el SFT. Por último, fue accesible acceder a este conocimiento a través de los docentes que brindaron la información obtenida y a los participantes que permitieron el uso de los datos para esta investigación.

Asimismo, el autor menciona que además hay que tener en cuenta algunos criterios sobre las fuentes a utilizar.

- a) Calidad de los datos que proporciona.
- b) Riqueza de los datos proporcionados.
- c) Cantidad o cobertura de los datos.
- d) Oportunidad de la información que proporciona.
- e) Economía de los datos.

El primer criterio habla de la calidad de los datos, esto se ve reflejado en la preparación y capacitación de los docentes para llevar a cabo las evaluaciones del SFT. A pesar de que esta herramienta es fácil de usar, posee un procedimiento y protocolo que se debe seguir, tanto los evaluadores como los participantes (esto fue descrito en los apartados anteriores). El segundo criterio, respecto a la riqueza de los datos, es decir si informa de múltiples aspectos o solo de unos pocos (Samaja, 2004), los datos se obtuvieron utilizando este instrumento del cual se procesaron los datos y se obtuvo la información que se requería para esta investigación, con un instrumento validado a nivel internacional. El tercero, lo que concierne a la cantidad o cobertura, si da información de unos pocos o de muchos individuos, estos fueron un total de 20 adultos mayores de más de 70 años. Esta cantidad resulta poco representativa, una muestra mayor proporcionaría más información para la investigación. El cuarto criterio, habla sobre la oportunidad de la información que proporciona esta investigación en la cual se pudo evaluar en los tiempos establecidos. Y en cuanto al quinto y último criterio que hace referencia a la economía podemos decir que no se han utilizado recursos materiales de altos costos para realizar esta investigación. Todos los materiales utilizados en las evaluaciones fueron proporcionados por el LEAF.

2.4. Cronograma de actividades en contexto

Se presenta el cronograma de las actividades desarrolladas durante el trabajo de campo, caracterizando qué, cómo y en qué tiempos que se llevó a cabo cada actividad. Se puede presentar de la siguiente forma (a modo de ejemplo):

ACTIVIDADES	FECHAS
Inscripción, convocatoria y promoción del programa A moverte con UFLO	MARZO 2019

Comienzo de la intervención y aplicación del plan de entrenamiento	MARZO 2019
Reunión del equipo de evaluadores para puesta en común de los protocolos y organización de las estaciones (Laura López, Valeria Baigún, Flavia Magnano, Germán Tabuada, Ana Pérez, Mariana Palacio, Jesica Serafini, Pamela Váquer y Tamara Calívar). Práctica de las pruebas con los participantes. 1º Evaluación (pre-test).	ABRIL 2019
Etapa de Entrenamiento	ABRIL-MAYO-JUNIO 2019
2º Evaluación	JULIO 2019
Análisis de datos	AGOSTO 2019
Elaboración de informe final	SEPTIEMBRE 2019

2.5. Muestreo

Según Lepkowski (2008 citado en Hernández-Sampieri et al., 2014) “una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones” (p. 174). En el caso de esta investigación, la población se centró en los adultos mayores que concurren al programa “A MOverte con UFLO” perteneciente al Laboratorio de Estudios en Actividad Física de la Universidad de Flores, durante el año 2019.

En cuanto a lo que respecta a la muestra, es definida por Hernández-Sampieri et al. (2014) como un subgrupo de esta población del cual los datos recolectados son representativos de ésta. A su vez, se categoriza en dos ramas, una de ellas es las muestras probabilísticas y las muestras no probabilísticas que para el caso de

esta investigación se utilizó este último. De acuerdo con la definición de los autores, las muestras no probabilísticas son subgrupos de la población en la que la elección no depende de la probabilidad sino de la característica de la investigación (Sampieri, 2014).

Para esta investigación, la población fueron las 68 personas, adultos mayores que concurrían al programa “A MOverte con UFLO”; la muestra quedó conformada por 20 de participantes mayores de 70 años. Asimismo, debían cumplir con ciertos criterios de inclusión, los cuales eran:

- Haber sido un participante regular del programa.
- Haber participado en la pre y post prueba.
- Tener más de 70 años.
- Haber firmado el consentimiento para la recolección de estos datos.

2.6. Plan de tratamiento y análisis de los datos

Para el plan de tratamiento y análisis de datos, Samaja (1994) afirma que, este integra la planificación de la investigación científica ya que debe anticipar lo que se hará con esa información que se obtenga, para así transformarla en información explicada y comprendida científicamente. Este tratamiento y análisis se trata en consecuencia de anticipar qué cosas haremos para traducir esos datos y que hacer luego con ellos (Samaja, 1994). Ynoub (2011) agrega que el tipo de tratamiento depende de las características de la información producida y de los objetivos de la investigación y que esto dependerá de las características de la información producida y de los objetivos de la investigación.

En cuanto a nuestra investigación, se ha utilizado la descripción de las variables cuantitativas en el tratamiento de los datos cuyos valores se expresan en escala numérica (Ynoub, 2011). Al mismo tiempo, se utilizó estadística descriptiva en la cual se describió la distribución de las puntuaciones de cada variable, donde se

empleó una distribución de frecuencia, obtenida a través de un conjunto de puntuaciones respecto de una variable, ordenadas en sus respectivas categorías presentadas en una tabla (Hernández Sampieri et al., 2014). En esta investigación, se utilizó una planilla de cálculos de Microsoft Office Excel 2010, en la que se plasmaron los datos recolectados en relación con las variables estudiadas.

Asimismo, posee medidas de tendencia central, donde Hernández Sampieri et al. (2014) señala que “son puntos en una distribución obtenida, los valores medios o centrales de ésta, y nos ayudan a ubicarla dentro de la escala de medición de la variable analizada” donde se utilizó, en este caso, a la media como promedio (p. 286). En tal sentido, la media es un promedio aritmético de una distribución, la cual consistió en la suma de todos los valores divididos por el número de casos.

Por último, con lo que respecta a las medidas de la variabilidad, nos indican la dispersión de los datos en la escala de medición de la variable considerada, corresponde a una desviación estándar. Se utilizó para este análisis la desviación estándar, que es el promedio de desviación de las puntuaciones con respecto a la media (Jarman, 2013 y Levin, 2003 citado en Hernández Sampieri et al., 2014).

3. Tercera Parte: Análisis y conclusiones

3.1. Exposición de los datos (o resultados)

A continuación, se expondrán los datos obtenidos de las evaluaciones realizadas correspondiente a cada variable y dimensión de la aptitud física.

3.1.1 Aptitud cardiorrespiratoria

En primer lugar, vamos a describir los resultados obtenidos en la aptitud cardiorrespiratoria.

Luego de la aplicación del programa de entrenamiento, con la prueba de resistencia (Test de los 6 minutos en recta), se obtuvo una media de 24.53 metros, lo que representa un porcentaje de mejora del 0.05%, entre la pre y post prueba, en relación a cantidad de metros recorridos. Asimismo, el desvío estándar fue de 65,15 metros lo que representa el 0.12%, lo cual muestra un comportamiento homogéneo del grupo. Sin embargo, la mejora no fue significativa en la dimensión de aptitud cardiorrespiratoria.

La tabla 1 corresponde a los datos obtenidos de la evaluación de la resistencia cardiorrespiratoria (ver tabla 1).

Tabla 1:

Resistencia cardiorrespiratoria

PRE (abril 2019) y POST (julio 2019)	(PRE) 6 minutos	(POST) 6 minutos	(DIFERENCIA) 6 minutos	(% DIF) 6 minutos
ID	metros	Metros	metros	%
ORDEN	distancia	Distancia	distancia	porcentaje
Casos	19	18	17	17

Media	540.68	574.17	24.53	0.05
Desvío estándar	77.67	60.37	65.15	0.12

3.1.2 Aptitud musculoesquelética (Fuerza de miembros superiores)

En segundo lugar, los resultados obtenidos en el Test de flexión y extensión de brazos con mancuernas, luego de la aplicación de un programa de ejercicio físico, fue en promedio de -1.33 repeticiones, lo cual representa una disminución en la cantidad de repeticiones de -0.08%. En cuanto al desvío estándar fue de 0,15 % lo que indica que la muestra se comportó de manera homogénea (ver tabla 2). Luego de los datos expuestos, se puede afirmar que no existen mejoras significativas en el componente de la fuerza de miembros superiores.

En la tabla 2 se presentan los datos obtenidos de la variable correspondiente a la fuerza de miembros superiores.

Tabla 2:

Fuerza de miembros superiores

PRE (abril 2019) y POST (julio 2019)	(PRE) Flexión y Extensión de Brazos	(POST) Flexión y Extensión de Brazos	DIFERENCIA) Flexión y Extensión de Brazos	(%DIF) Flexión y Extensión de Brazos
ID	repeticiones	repeticiones	repeticiones	%
ORDEN	cantidad	cantidad	cantidad	Porcentaje
Casos	18	19	18	18
Media	15.56	14.42	-1.33	-0.08
Desvío estándar	2.55	2.97	2.20	0.15

3.1.3 Aptitud musculo esquelética (Fuerza de miembros inferiores)

En tercer lugar, los resultados obtenidos en el Test de sentarse y levantarse de una silla, la media entre la pre y post evaluación fue de -2.95 repeticiones, equivalentes al -0.18%. En relación con el desvío estándar fue de 0.14 lo que representa que la muestra se comportó de manera homogénea. Por lo tanto, se afirma que no existe una mejora estadísticamente significativa para esta dimensión.

En la tabla 3 se observan los datos obtenidos en la variable de sentarse y levantarse.

Tabla 3:

Fuerza de miembros inferiores.

PRE (Abr-2019) y POST (Jul-2019)	(PRE) Sentarse y levantarse	(POST) Sentarse y levantarse	(DIFERENCIA) Sentarse y levantarse	(%DIF) Sentarse y levantarse
ID	repeticiones	repeticiones	repeticiones	%
ORDEN	cantidad	cantidad	cantidad	Porcentaje
Casos	19	20	19	19
Media	14.63	11.80	-2.95	-0.18
Desvío estándar	2.71	1.54	2.15	0.14

3.1.4 Flexibilidad (miembros inferiores)

En cuarto lugar, en el Test de flexión de tronco en silla, se observa que la media fue de -1.71 cm lo que representa un 16%. En cuanto al desvío estándar fue de 0.60% lo que indica que la muestra se comportó de manera homogénea. Estos datos permiten afirmar que no existe una mejora estadísticamente significativa en la dimensión flexibilidad de miembros inferiores (ver tabla 4).

Tabla 4:*Flexibilidad de miembros inferiores.*

PRE (Abr-2019) y POST (Jul-2019)	(PRE) Flexión de tronco	(POST) Flexión de tronco	(DIFERENCIA) Flexión de tronco	(%DIF) Flexión de tronco
ID	cm	Cm	cm	%
ORDEN	distancia	distancia	distancia	Porcentaje
Casos	19	20	19	16
Media	-3.66	-5.30	-1.71	0.11
Desvío estándar	7.37	8.97	3.85	0.60

3.1.5. Flexibilidad (miembros superiores)

En quinto lugar, en el Test de juntar las manos tras la espalda, se puede observar que la media en la flexibilidad de miembros superiores fue de -0.92 cm. Esto representa una disminución en la flexibilidad del -0.57% (ver tabla 5). En relación al desvío estándar, fue de 0.99%, mostrando una vez más, un comportamiento homogéneo. Es por ello, que se puede afirmar que no existe una mejora estadísticamente significativa en la flexibilidad de miembros superiores.

Tabla 5:*Flexibilidad de miembros superiores.*

PRE (Abr-2019) y POST (Jul-2019)	(PRE) Back-Skratch	(POST) Back-Skratch	(DIFERENCIA) Back-Skratch	(%DIF) Back-Skratch
ID	cm	Cm	cm	%
ORDEN	distancia	distancia	distancia	porcentaje
Casos	19	20	19	17
Media	0.60	-0.20	-0.92	-0.57
Desvío estándar	7.75	6.04	5.09	0.99

3.1.6. Agilidad

En sexto lugar, en la prueba de levantarse, caminar y volverse a sentar, luego de la aplicación del programa de ejercicio físico, se obtuvo una media de 0.40

segundos, lo que representa un 0.09% más de tiempo empleado en la ejecución de la prueba, entre la pre y la post prueba, contrario a lo que se esperaba. En cuanto al desvío estándar, podemos observar que fue de 0.13%, lo que evidenció un comportamiento de la muestra homogéneo. En esta prueba, no existe una mejora estadísticamente significativa para esta dimensión de la aptitud física, sino que, además hubo una desmejora en relación al pre test (ver tabla 6).

Tabla 6:

Agilidad.

PRE (Abr-2019) y POST (Jul-2019)	(PRE) Agilidad	(POST) Agilidad	(DIFERENCIA) Agilidad	(%DIF) Back- Agilidad
ID	segundos	segundos	segundos	%
ORDEN	tiempo	tiempo	tiempo	porcentaje
Casos	19	19	18	18
Media	4.75	5.02	0.40	0.09
Desvío estándar	0.84	0.95	0.59	0.13

3.1.7 Equilibrio

En séptimo lugar, para la variable del equilibrio, la media fue de -6.66 segundos lo que representa el -0.20% de diferencia entre ambas pruebas. El desvío estándar para esta variable fue de 0.50 lo que indica que la muestra se comportó de manera homogéneo. A partir de esto se puede afirmar que no existe una mejora estadísticamente significativa en el equilibrio y al igual que en la evaluación de la agilidad, hubo una desmejora con respecto a la pre prueba (ver tabla 7).

Tabla 7:

Equilibrio.

PRE (Abr-2019) y POST (Jul-2019)	(PRE) Equilibrio	(POST) Equilibrio	(DIFERENCIA) Equilibrio	(%DIF) Equilibrio
ID	segundos	segundos	segundos	%
ORDEN	tiempo	tiempo	tiempo	porcentaje
Casos	18	20	18	18
Media	28.04	21.28	-6.66	-0.20

desvío estándar	19.39	17.55	15.78	0.50
-----------------	-------	-------	-------	------

3.1.8 IMC

Por último, la media obtenida en la variable del IMC fue de 0.20 kg/m², lo cual representa el 0.01% de aumento. Asimismo, el desvío estándar fue de 0.02%, lo que indica que la muestra se comportó de manera homogénea. A partir de estos datos podemos afirmar que no existe una mejora estadísticamente significativa en el IMC (ver tabla 8).

Tabla 8:

Índice de Masa Corporal (IMC)

PRE (Abr-2019) y POST (Jul-2019)	(PRE) IMC	(POST) IMC	(DIFERENCIA) IMC	(%DIF) Back-IMC
ID	Kg/m ²	Kg/m ²	Kg/m ²	%
ORDEN	presión	presión	presión	Porcentaje
Casos	19	16	16	16
Media	26.81	27.27	0.20	0.01
Desvió estándar	3.23	3.01	0.53	0.02

3.2. Análisis e interpretación de los datos (o resultados)

Luego de haber presentado los resultados obtenidos en el apartado anterior se llevará a continuación el análisis e interpretación de los mismos.

A partir de los datos recolectados, pudimos alcanzar los objetivos planteados de este trabajo de investigación y responder a la pregunta sobre el efecto de un programa de acondicionamiento físico de 3 meses de duración sobre las dimensiones de la aptitud física en un grupo de adultos mayores.

Los resultados que se obtuvieron corresponden a las pruebas pertenecientes a la batería Senior Fitness Test, que permitieron medir cada una de las dimensiones de la aptitud física, de un total de 20 participantes. De ese total, 75% eran mujeres,

mientras que 25% eran hombres, con una edad promedio de 76.8 años, pertenecientes al programa de ejercicio físico “A MOverte con UFLO” del LEAF, por un periodo de 3 meses. Para ello se llevó a cabo una pre-prueba en el mes de abril y una post-prueba, en el mes de julio de 2019.

Los resultados evidencian que tanto en la dimensión cardiorrespiratoria, como la agilidad, equilibrio, IMC, flexibilidad de miembro inferiores y superiores y la fuerza de miembros superiores e inferiores no se produjeron cambios significativos. A pesar de que se encontraron mejoras en la aptitud cardiorrespiratoria, en cuanto a las distancias recorridas en metros, estas no resultaron estadísticamente significativas.

Este análisis nos permite pensar en la necesidad de realizar los ajustes necesarios a la hora de realizar modificaciones en la prescripción del ejercicio, del programa “A MOverte con UFLO”. Asimismo, es importante mencionar a la hora de tener en cuenta tales modificaciones, lo planteado en el marco teórico, en relación a los lineamientos de la prescripción del ejercicio del ACSM (2017) para cada una de las dimensiones de la aptitud física, para obtener mejores resultados.

Siguiendo con el análisis y teniendo en cuenta la relevancia cognitiva presentada en esta investigación, en el trabajo realizado por Vidarte et al. (2012) concluyeron en que un programa similar de 12 semanas de entrenamiento produjeron cambios significativos en algunas de las dimensiones de la aptitud física. Al buscar similitudes y diferencias, encontramos que, a diferencia de nuestro estudio, la frecuencia utilizada en la investigación de Vidarte et al (2012) fue de 3 veces por semana. En tal sentido, una variable a reconsiderar sería la frecuencia semanal del programa. Teniendo esto en cuenta, si se agregará una sesión semanal más al programa “A MOverte con UFLO”, se podrían obtener mayores probabilidades de mejores resultados en las dimensiones de la aptitud cardiorrespiratoria, fuerza y equilibrio.

Por otro lado, a pesar de que hubo un incremento en las distancias recorridas luego de la aplicación del programa, esta mejora no resultó ser estadísticamente significativa. También, para ello debemos considerar la prescripción del ACSM (2017) para la aptitud cardiorrespiratoria, donde se recomienda entrenarla con una frecuencia entre 3 y 5 días a la semana, a intensidades entre moderadas y vigorosas

o una combinación de ambas. En tal sentido, no se cumplió con las recomendaciones mínimas semanales para esta población, durante las clases.

En lo que respecta a la fuerza, tanto de los miembros inferiores como superiores, se observó una disminución de las repeticiones realizadas entre la pre y post prueba, cuando se esperaba lo contrario. Debemos recordar la importancia que la fuerza tiene en esta etapa, ya que en el envejecimiento se produce el deterioro de la función muscular y esta permite realizar muchas tareas de la vida diaria, como subir escaleras, levantarse de la silla o realizar caminatas (López Chicharro y Fernández Vaquero, 2006). Si bien para esta dimensión de la aptitud física se trabajó con lo recomendado por el ACSM (2017), no hubo mejoras, por lo tanto, se debe hacer una revisión en la frecuencia, intensidad, duración y tipo de los ejercicios.

Por último, con respecto al IMC, según las medidas antropométricas y la clasificación del peso corporal, los adultos mayores que participaron del programa comenzaron con un IMC de 26,81 lo que nos indica que presentaban sobrepeso al comienzo del programa. Esta dimensión, la composición corporal, no obtuvo modificaciones luego de la post prueba. Como se mencionó en apartados anteriores, la obesidad puede causar graves problemas de salud ya que reduce la expectativa de vida debido al incremento de probabilidades de contraer enfermedades como Diabetes tipo 2, enfermedades cardiovasculares, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), Artrosis y algunos tipos de Cáncer (Heyward, 2006). Es por ello, que resulta relevante que un adulto mayor tenga un peso saludable y realice actividad física regular, como por ejemplo a través de ejercicios globales aeróbicos (MINSAL, 2016); las modificaciones en su composición corporal también dependerán de la ingesta calórica lo cual varía en cada adulto mayor.

Por lo tanto, podemos decir que luego de la aplicación de un programa de acondicionamiento físico de 3 meses de duración, no se obtuvieron mejoras estadísticamente significativas en las siguientes dimensiones de la aptitud física: flexibilidad de miembro inferiores y superiores y la fuerza de miembros superiores e inferiores y composición corporal. Mientras que en la aptitud cardiorrespiratoria hubo mejoras sin llegar a ser significativas.

3.3. Conclusiones y sugerencias

A continuación, se realizarán las conclusiones y sugerencia de este trabajo de investigación.

En primer lugar, los objetivos específicos planteados en esta investigación lograron ser alcanzados. Estos consistían en describir y caracterizar las modificaciones producidas en las dimensiones de la aptitud física luego de la aplicación de un programa de ejercicio físico de 3 meses de duración, lo cual podemos afirmar que se ha llegado a cumplir el objetivo.

En segundo lugar, con respecto a la pregunta de nuestro problema de investigación sobre ¿Cuál es el efecto de un programa de acondicionamiento físico de 3 meses de duración en adultos mayores?, se comprobó a través de los datos obtenidos, que en 3 meses de duración no se encontraron mejoras estadísticamente significativas en ninguna de las dimensiones de la aptitud física.

Teniendo en cuenta estos resultados, creemos que para futuras investigaciones donde se realice una intervención a través de un programa de ejercicio físico para adultos mayores, se deberían tener en cuenta ciertos ajustes, con el objetivo de obtener mejoras significativas en todas las dimensiones de la aptitud física.

Debemos recordar que la mejora de la aptitud física produce beneficios para la salud, y en los adultos mayores, estos se asocian con la reducción de las ENT y la independencia funcional y autonomía (OMS, 2015). Es por ello, que estos ajustes deben tener en cuenta las recomendaciones de actividad física brindadas por la OMS (2020) y el ACSM (2017) para lograr obtener mejores resultados.

También sugerimos que para futuras investigaciones la intervención del programa sea mayor a 3 meses, así también como la frecuencia de las sesiones semanales, que podrían ser de 3 veces a la semana, como fue demostrado a través otras investigaciones mencionadas en nuestra relevancia cognitiva. Estas fueron llevadas a cabo durante un periodo de 6 meses en los cuales se obtuvieron mejoras

significativas, como por ejemplo en la realizada por Chávez et al (2017) donde hubo mejoras en la capacidad aeróbica, agilidad y equilibrio dinámico.

En relación con la hipótesis planteada en este trabajo, el cual afirmaba que con un programa de ejercicio físico de 3 meses de duración se encontrarían mejoras significativas en las dimensiones cardiorrespiratorias, fuerza de miembros inferiores y superiores y composición corporal, no se ha cumplido. Sin embargo, se encontraron mejoras en la aptitud cardiorrespiratoria aunque no lo suficientemente significativas.

A pesar de que la hipótesis no se cumplió, es importante resaltar la importancia que tiene un programa de ejercicio físico para un envejecimiento saludable y los beneficios que esto trae para la salud física, psíquica y social. Asimismo, es necesario resaltar la importancia de la adherencia a los programas de ejercicio para los adultos mayores, por lo que el rol docente también es de suma importancia (Heyward, 2006). El docente deberá educar a las personas sobre la importancia de la práctica regular de actividad física, así como también la forma correcta y segura de realizar AF. Otro punto importante en relación con la adherencia es contar con infraestructuras que permitan llevar a cabo la actividad cuando las condiciones climáticas no permitan realizar la misma al aire libre y así no suspender la actividad de ese día.

Consideramos también fundamental el trabajo interdisciplinario no solo con áreas de la salud, sino también con los medios de comunicación para fomentar a través de campañas el envejecimiento activo y saludable.

Además, consideramos que las políticas públicas son de suma importancia para crear entornos activos para los adultos mayores donde se les permita realizar AF de forma segura y eficaz y, además, socializar con otras personas. Asimismo, es necesario capacitar a los profesores de educación física en las características de esta población y mejorar los espacios públicos e instalaciones deportivas adaptándolos para incluir a las personas mayores (OMS-OPS, 2018).

Para finalizar, en este trabajo de investigación se expuso que el envejecimiento puede provocar una disminución en la capacidad funcional y la autonomía y la importancia y beneficios que tiene un programa de AF regular para mejorar la calidad

de vida de los adultos mayores. Es por ello que consideramos que se deben seguir fomentando estos tipos de programas y trabajar en conjunto con otras áreas para lograr un alcance mayor.

La concepción del envejecimiento activo y saludable está basada en la prevención y promoción de la salud como medio de ampliar la esperanza de vida saludable con calidad de vida. Los invitamos a todos los profesionales de la actividad física y la salud a diseñar programas, que contemplen las necesidades de esta población y que posibiliten su participación en distintos espacios colaborando en motivar a las personas a mantenerse activas y socialmente vinculadas. Es un desafío de todos.

3.4 Reflexión crítica sobre el proceso de investigación realizado

Para concluir con este trabajo de investigación, queremos mencionar algunas de las dificultades encontradas durante el proceso de investigación.

En cuanto al programa:

- En cuanto al tamaño de la muestra y tiempo de intervención del programa, consideramos importante para futuras investigaciones ampliar el tamaño de la muestra y el tiempo de intervención del programa con el fin de obtener mayor riqueza en los datos.
- Con respecto al desarrollo del programa, se sugiere agregar un día más de estímulo semanal, para así obtener una frecuencia semanal de 3 veces por semana.
- Siguiendo con el programa, es importante contar con un lugar cerrado para llevar a cabo las clases en los días donde las condiciones climáticas no lo permitan.

En cuanto a los instrumentos.

- En el caso del IMC, es conveniente realizarlo en un lugar cerrado, con un piso más liso (el de la plaza no lo es). En un lugar donde las personas tengan privacidad para descalzarse o dejar su ropa. Creemos que los datos podrían no ser del todo confiables.

- En relación con el equilibrio, debido a la variabilidad de los resultados consideramos que es necesario utilizar otro instrumento de medición.

4. Anexos

4.1 Anexo 1: Consentimiento informado

Consentimiento informado

Investigadores: miembros del Laboratorio de Estudios en Actividad Física (LEAF) de la Universidad de Flores (UFLO) y alumna de la licenciatura en Actividad Física y Deportes de la Orientación Salud: Mariana Nair Palacio.

Nombre del alumno: _____

Por la presente, se invita a Ud. a participar en este estudio de investigación. Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes párrafos. Este informe se conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta libertad de preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto.

Una vez que haya comprendido el estudio, y si Ud. desea participar, entonces se le pedirá que firme este consentimiento informado.

Introducción

El contexto actual, demuestra que existe un acelerado incremento de la población de edad avanzada en el mundo, es decir que ha aumentado la expectativa de vida (OMS, 2015). Es decir, que la población de adultos mayores vive mayor cantidad de años, pero es importante que durante los años en que transitan su vejez sea con calidad de vida.

En lo que respecta a la calidad de vida, esto depende de diversos factores como económico, cultural, político y social (IMSERSO, 2015). Vinculado a esto, se encuentra la capacidad funcional, la cual está representada por la autonomía e independencia para poder llevar a cabo actividades de tipo cotidianas (PAG, 2018).

Sin embargo, los adultos mayores no están exentos de las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT), entre estas se encuentran cáncer, enfermedades pulmonares obstructivas, cardiovasculares y diabetes, cabe destacar que las ECNT son la principal causa de muertes en el mundo (MINSAL, 2013; OPS y OMS, 2015).

Además, estas enfermedades causan casi tres cuartas partes de las muertes en todo el mundo, ante esto la OMS (2020) considera, que realizar regularmente actividad física previene y ayuda a gestionar el cáncer, las cardiopatías y la diabetes tipo 2. Al mismo tiempo, puede reducir síntomas de ansiedad, depresión; también mejora el aprendizaje, la concentración y el bienestar en general (OMS, 2020).

El propósito del presente estudio es analizar los datos previos y posteriores al programa de ejercicio físico en adultos mayores que participan en programa A moverte con UFLO del laboratorio de estudios en actividad física de la Universidad de Flores durante el año 2019, los cuales fueron obtenidos por medio de la aplicación de la batería del Senior Fitness Test

Objetivo General

Identificar el efecto que produce un programa de acondicionamiento físico de 3 meses de duración sobre las dimensiones de la aptitud física de las personas mayores que asisten al programa A moverte con UFLO del laboratorio de estudios en actividad física de la Universidad de Flores durante el año 2019.

Utilizaremos las siguientes mediciones:

- 1) Flexión de brazos (bíceps) para evaluar la fuerza de la parte superior del cuerpo.
- 2) Levantarse de una silla y volver a sentarse durante 30 segundos para evaluar la fuerza de la parte inferior del cuerpo.
- 3) Juntar las manos detrás de la espalda.
- 4) Flexión del tronco en silla.
- 5) Test de caminar 6 minutos.

- 6) Test de Equilibrio Estático.
- 7) Cálculo del Índice de masa corporal.

Beneficios esperados de las pruebas

Los resultados obtenidos proveerán evidencias útiles para la elaboración de nuevos proyectos. Del mismo modo, aportará nueva información a la literatura internacional. Esto último no es un dato menor dado que la insuficiente actividad física y el sedentarismo, por el continuo crecimiento de su prevalencia, es considerado como una epidemia y uno de los mayores desafíos para la salud pública mundial.

Preguntas

Se sugiere realizar preguntas sobre el procedimiento usado para evaluar la aptitud física. Si tiene preguntas o necesita más información, por favor háganoslo saber. No se suponen riesgos predecibles para quién participa de este estudio.

Libertad de consentimiento

Su permiso para realizar estas pruebas de aptitud física es estrictamente voluntario. Tiene la libertad para detener la prueba en cualquier momento si así lo desea.

4.2 Anexo 2: CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, _____, documento de identidad y tipo
_____ he leído y comprendido la información anterior, y
mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado y
entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con
fines científicos. Convengo en participar en este estudio de investigación.

Firma, aclaración y DNI del participante

Lugar y Fecha

4.3 Anexo 3: Planilla de evaluación del SFT.

Senior Fitness Test. Programa “A moverte con UFLO”					
DÍA:				LEAF-UFLO	
TEMPERATURA:					
NOMBRE Y APELLIDO:			PRESION:		
EDAD:			FC:		
TEST	REPETICIONES				INTERPRETACIÓN DEL RESULTADO
	1	2	3	4	
Peso (Kg)					
Estatura (cm)					
IMC (peso (kg) / talla ² (m))					
Sentarse y levantarse de una silla					
Flexión y extensión de brazo con mancuerna					
Test de los 6 minutos					
Test de flexion de tronco en silla					
Test de juntar las manos tras la espalda					
Test de levantarse, caminar y volverse a sentar					
Test de Equilibrio Estático					

5. Bibliografía

American College of Sport Medicine (2008). ACSM's Health-related physical fitness assessment manual.

American College of Sports Medicine position stand. Exercise and physical activity for older adults (2009). [10.1249/MSS.0b013e3181a0c95c](https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181a0c95c).

American College of Sport Medicine (2011). *Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory, Musculoskeletal, and Neuromotor Fitness in Apparently Healthy Adults. Guidance for Prescribing Exercise*. <https://journals.lww.com/acsm-msse/pages/articleviewer.aspx?year=2011&issue=07000&article=00026&type=Fulltext>

American College of Sports Medicine (2014). *Pautas de ACSM para pruebas de ejercicio y prescripción*. 9na Edition

American College of Sport Medicine (2017). Guidelines for exercise testing and prescription. https://www.acsm.org/docs/default-source/publications-files/acsm-guidelines-download-10th-edabf32a97415a400e9b3be594a6cd7fbf.pdf?sfvrsn=aaa6d2b2_0

Caspersen, C. J., y Powell, K. E., y Christenson, G. M., (1985). Physical Activity, Exercise, and Physical Fitness: Definitions and Distinctions for Health-Related Research. PubMed, 100 (2), 126-131. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1424733/pdf/pubhealthrep00100-0016.pdf>

Chávez-Abad, R. (2015). Introducción a la metodología de la investigación. <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/6785>

Chávez-Valenzuela, M. E.; Bautista-Jacobo, A.; García-Fernández, D. A.; Fuentes-Vega, M. Á.; Ogarrio-Perkins, C. E.; Montaña Del Cid, E. E.; Hoyos-Ruíz, G. (2018). *La aplicación de un programa de intervención para el beneficio de la salud física y emocional en mujeres adultas mayores en Hermosillo, Sonora*.

MHSalud, 15 (1), 1-20. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/mhs/v15n1/1659-097X-mhs-15-01-39.pdf>

Correa, Gámez, Ibáñez, & Rodríguez. (2011). *Aptitud física en mujeres adultas vinculadas a un programa de envejecimiento activo*. *Salud UIS*, 263-270. <https://www.redalyc.org/pdf/3438/343835703006.pdf>

Cristi Montero, C., Celis Morales, C., Ramírez Campillo, R., Aguilar Farías, N., Álvarez, C., y Rodríguez, F. (2015). *¡Sedentarismo e inactividad física no son lo mismo!: una actualización de conceptos orientada a la prescripción del ejercicio físico para la salud*. *Revista médica de Chile*, 143 (8). https://www.researchgate.net/publication/282250707_Sedentarismo_e_inactividad_fisica_no_son_lo_mismo_una_actualizacion_de_conceptos_orientada_a_la_prescripcion_del_ejercicio_fisico_para_la_salud

Department of Health and Human Services [PAG]. (2018). *Physical Activity Guidelines for Americans (2nd edition)*. https://health.gov/sites/default/files/201909/Physical_Activity_Guidelines_2nd_edition.pdf

Del Rosso, S. (2016) *Fisiología del Envejecimiento: cambios estructurales y funcionales*. G-SE.

Eastell, R. & Riggs, B. L. (1988). Diagnostic evaluation of osteoporosis. *Endocrinol Metab Clin North Am*, 17, 547-71.

España, Ministerio de Sanidad Política Social e Igualdad Secretaría General de Política Social/ Instituto de Mayores y Servicios Sociales (2011). *Envejecimiento activo libro blanco*. https://www.imsero.es/InterPresent1/groups/imsero/documents/binario/8088_8089libroblancoenv.pdf

Falque-Madrid, Luis. (2014). La evidencia científica y el arte de envejecer. *Anales Venezolanos de Nutrición*, 27(1), 110-118.

[http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-07522014000100016&lng=es&tlng=es.](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-07522014000100016&lng=es&tlng=es)

Farinola, M. y Bazán, N., (2011). Conducta sedentaria y actividad física en estudiantes universitarios: un estudio piloto. *Revista Argentina de Cardiología*.
<https://www.redalyc.org/pdf/3053/305326988008.pdf>

Fundación Navarro Viola y Federación Interamericana del Corazón (2018). La actividad física en las personas mayores: guía para promover un envejecimiento activo, 1ra edición. <https://www.fnv.org.ar/wp-content/uploads/2018/06/Actividad-f%C3%ADsica-en-pm-FNV-FIC.pdf>

Ford, E. S. y Caspersen, C. (2012). Sedentary behavior and cardiovascular disease: a review of prospective studies. *International journal of epidemiology*.
https://www.researchgate.net/publication/225064266_Sedentary_behaviour_and_cardiovascular_disease_A_review_of_prospective_studies

Galli, A., Pagés, M. y Swieszkowski, S. (2017). Factores determinantes de la salud. <https://www.sac.org.ar/wp-content/uploads/2020/10/factores-determinantes-de-la-salud.pdf>

Heesch, K. C., Hill, R. L., Aguilar-Farias, N., Jannique G. Z. Van Uffelen, J. G. Z., y Pavey, T. (2018). Validity of objective methods for measuring sedentary behavior in older adults: a systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 15(119), 1-17. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6260565/>

Heredía Elvar, J.R., Donate, F.I., Mata, F., Peña García-Orea, G., Segarra Núñez, V. y Moral, S. (2013). Sarcopenia, Obesidad Sarcopénica y Papel del Ejercicio Físico. <https://g-se.com/sarcopenia-obesidad-sarcopenica-y-papel-del-ejercicio-fisico-1481-sa-k57cfb2721c162>

Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista-Lucio, M. P. (2014). Metodología de la investigación.

- Heyward, V. H. (2006). *Evaluación de la aptitud física y prescripción del ejercicio*. Madrid, España: Editorial médica panamericana S.A.
- Izquierdo, M (2016) Envejecimiento y entrenamiento de fuerza: Adaptaciones neuromusculares y hormonales.
- Jonas, S. y Phillips, E. M. (2009). El ejercicio de ACSM es medicina: una guía para médicos sobre prescripción de ejercicio. Philadelphia, USA: Lippincott Williams & Wilkins.
- Katzmarzyk, P. T., Church, T. S., Craig, C. L, y Bouchard, C. (2009). Sitting Time and Mortality from All Causes, Cardiovascular Disease, and Cancer. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41(5), 998-1005. <https://journals.lww.com/acsmmsse/pages/articleviewer.aspx?year=2009&issue=05000&article=00005&type=Fulltext>
- López Chicharro, J., y Fernández Vaquero, A. (2006). Fisiología del ejercicio. Panamericana.
- Ministerio de Salud de la Nación, (2016). Manual director de la actividad física y la Salud. https://cesni-biblioteca.org/wp-content/uploads/2020/04/manu00l-de-la-plenitudDDD_optimize.pdf
- Ministerio de Salud de la Nación, (2019). Cuarta encuesta nacional de factores de riesgo para enfermedades no transmisibles. https://bancos.salud.gob.ar/sites/default/files/2020-01/4ta-encuesta-nacional-factores-riesgo_2019_principales-resultados.pdf
- Organización Mundial de la Salud (2010). Recomendaciones mundiales de actividad física para la salud. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44441/9789243599977_spa.pdf;jsessionid=A7EE51D675FE359275F4D10FB7884CDE?sequence=1
- Organización Mundial de la Salud (2015). Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud.

https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186471/WHO_FWC_ALC_15.01_spa.pdf?sequence=1

Organización Mundial de la Salud (2020). Directrices de la OMS sobre la actividad física y hábitos sedentarios. <https://www.who.int/es/publications/i/item/9789240014886>

Organización Panamericana de la Salud (2019). Plan de acción mundial sobre actividad física 2018-2030: personas más activas para un mundo más saludable. https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/50904/9789275320600_spa.pdf?sequence=6&isAllowed=y

Peña García-Orea, G., Heridia Elvar, J. R., Donate, F. I., Moral, S., Mata, F., y Segarra Nuñez, V. (2013). Sarcopenia, obesidad sarcopénica y papel del ejercicio físico. <https://g-se.com/sarcopenia-obesidad-sarcopenica-y-papel-del-ejercicio-fisico-1481-sa-k57cfb2721c162>

Quintar, E., y Giber, F. (2014). Las caídas en el adulto mayor: factores de riesgo y consecuencias. *Actualizaciones en osteología*, vol. 10. N° 3, 276-286. http://www.osteologia.org.ar/files/pdf/rid39_quintar.pdf

Riggs, B. L., Wahnaer, H. W., Dunn, W. L., Mazess, R. B., Offord, K. P. y Melton, L. J., 3RD 1981. Differential changes in bone mineral density of the appendicular and axial skeleton with aging: relationship to spinal osteoporosis. *J Clin Invest*, 67, 328-35.

Rikli, R. E. y Jones C. J. (2001). Senior fitness test manual. Champaign: Human Kinetics.

Samaja, J. (2004). Epistemología y metodología. <https://ens9004-inf.d.mendoza.edu.ar/sitio/upload/12-%20SAMAJA,%20J.%20-%20LIBRO%20-%20Epistemologia%20y%20metodologia.pdf>

- Serra Rexach, J. A. (2006). Consecuencias clínicas de la sarcopenia. *Nutrición Hospitalaria*, 46-50.
<https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v21s3/art06.pdf>
- Skelton, D. A. y Dinan-Young, S. M. 2008. Ageing and older people In: BUCKLEY, J. (ed.)
Exercise in special populations. Philadelphia Churchill-Livingstone.
- Tremblay, M. (2018). Consensus Definitions. Sedentary Behavior Research Network. <https://www.sedentarybehaviour.org/sbrn-terminology-consensus-project/spanish-translation/>
- Vidarte Claros, C., Quintero Cruz, M.V., y Herazo Beltrán, Y. (2012). Efectos del ejercicio físico en la condición física funcional y la estabilidad en adultos. *Hacia la Promoción de la Salud*, 79-90.
<http://www.scielo.org.co/pdf/hpsal/v17n2/v17n2a06.pdf>
- Willmore, J. H. y Costill, D. L. (2004). Fisiología del esfuerzo y del deporte. <https://es.slideshare.net/jgonzalezborda/fisiologa-del-esfuerzo-y-del-deporte-5-edicin-willmore-y-costill>
- Ynoub, R. C. (2011). El proyecto y la metodología de la investigación. <https://introdujuristicafacso.files.wordpress.com/2019/06/ynoub-el-proyecto-y-la-metodologia-de-investigacion.pdf>