

# CONDICIÓN FÍSICA FUNCIONAL DE ADULTOS MAYORES DE CENTROS DÍA, VIDA, PROMOCIÓN Y PROTECCIÓN INTEGRAL, MANIZALES

*Julialba Castellanos Ruiz\**  
*Diana Eugenia Gómez Gómez\*\**  
*Claudia Marcela Guerrero Mendieta\*\*\**

Recibido en diciembre 12 de 2016 , aceptado en mayo 11 de 2017

---

## Citar este artículo así:

Castellanos J, Gómez DE, Guerrero CM. Condición física funcional de adultos mayores de Centros Día, Vida, Promoción y Protección Integral, Manizales. *Hacia promoc. salud.* 2017; 22(2): 84-98. DOI: 10.17151/hpsal.2017.22.2.7

---


## Resumen


**Objetivo:** Determinar la condición física funcional de adultos mayores de los Centros Día, Centros Vida y Centros de Promoción Protección Integral al Adulto Mayor del área urbana del municipio de Manizales. **Materiales y métodos:** Estudio transversal, descriptivo, comparativo; evaluó variables de condición física funcional: fuerza muscular, flexibilidad, resistencia aeróbica, equilibrio y agilidad e índice de masa corporal; análisis de datos univariado y bivariado, procesamiento mediante programa estadístico SPSS®, versión 22, licenciado por Universidad Autónoma de Manizales. **Resultados:** Edad promedio 74,13 ± 8,18 hombres y 71,2 ± 7,02 mujeres. Un 78,7% de mujeres practican actividad física 3 a 4 veces por semana y solo 21,3% de hombres lo hace. En Centros Día hay asociación estadísticamente significativa entre resistencia aeróbica y frecuencia de actividad física, con magnitud de fuerza de asociación nula 0,02. Al aplicar el Chi-cuadrado se encuentra asociación estadísticamente significativa entre género y fuerza de MMII: 0,103, y de MMSS, con fuerza de asociación nula: 0,124. **Conclusiones:** La condición física funcional, en los participantes de Centros Día y Centros Vida mostró mayor compromiso de flexibilidad en miembros superiores; Centros de Promoción y Protección se evidenció compromiso de flexibilidad de miembros superiores e inferiores, fuerza muscular de miembros inferiores, resistencia aeróbica, equilibrio y agilidad. Índice de masa corporal en Centros de Promoción y Protección tiende a clasificarse como peso insuficiente; Centros Día peso normal, seguido por sobrepeso y obesidad; Centros Vida distribución similar entre peso normal y sobrepeso, que puede relacionarse con hábitos, estilos de vida y condiciones de salud asociadas.

## Palabras clave

Envejecimiento, Anciano, aptitud física, condición física, Senior Fitness Test (*fuentes: DeCS, BIREME*).

\* Magíster en Educación y Desarrollo Humano, Investigadora Principal. Universidad Autónoma de Manizales. Grupo de Investigación Cuerpo Movimiento. Manizales, Colombia. Correo electrónico: jcastellanos@autonoma.edu.co  orcid.org/0000-0002-4857-7330

\*\* Fisioterapeuta, Investigadora Principal, Universidad Autónoma de Manizales. Grupo de Investigación Cuerpo Movimiento Manizales, Colombia. Correo electrónico: dgomez@autonoma.edu.co  orcid.org/0000-0002-8968-5872

\*\*\* Fisioterapeuta, Especialista en Intervención Fisioterapéutica en Ortopedia y Traumatología, Especialista en rehabilitación de mano y miembro superior, Investigadora asistente. Universidad Autónoma de Manizales. Manizales, Colombia. Correo electrónico: cguerrero@autonoma.edu.co  orcid.org/0000-0001-9349-2259



## FUNCTIONAL PHYSICAL CONDITION OF THE ELDERLY IN DAYCARE CENTERS, LIFE CENTERS, AND COMPREHENSIVE PROMOTION AND PROTECTION CENTERS- MANIZALES

### Abstract

**Objective:** To determine the functional physical condition of the elderly in Daycare Centers, Life Centers and Comprehensive Promotion Protection Centers in the urban area of the Municipality of Manizales. **Materials and methods:** A cross sectional, descriptive, comparative study was conducted that evaluated functional physical condition variables: muscle strength, flexibility, anaerobic endurance, balance, agility and body mass index. Univariate and bivariate data analysis was performed by using SPSS® statistics software, version 22, licensed by Universidad Autónoma de Manizales. **Results:** The mean age for males was  $74.13 \pm 8.18$  and  $71.2 \pm 7.02$  for females. A 78.7% of women practice physical activity 3 to 4 times a week and only 21.3% of men do it. There is statistically significant association between aerobic resistance and physical activity frequency in day centers, with void magnitude of association strength of only 0.02. When applying the chi-square, a statistically significant association between gender and strength of LMW: 0.103, and of LMSS, with void association strength, 0.124 is found. **Conclusions:** The functional physical condition in participants of daycare centers and life centers showed greater involvement of upper limbs flexibility. In promotion and protection centers results exhibited involvement of upper and lower limbs flexibility, lower limb muscle strength, aerobic endurance, balance, and agility. The body mass index in promotion and protection centers tended to be classified as underweight, in day centers participants showed normal weight, followed by overweight and obesity, and in life centers there was similar distribution of normal weight and overweight which might be related to their habits, lifestyle and health conditions as well.

### Key words

Aging, the elderly, physical functioning, physical condition, senior fitness test (source: MeSH, NLM).

## CONDIÇÃO FÍSICA FUNCIONAL DE IDOSOS DE CENTROS DIA, VIDA, PROMOÇÃO E PROTEÇÃO INTEGRAL, MANIZALES

### Resumo

**Objetivo:** Determinar a condição física funcional de idosos dos Centros Dia, Centros Vida e Centros de Promoção Proteção Integral ao Idoso da área urbana do município de Manizales. **Materiais e métodos:** Estudo transversal, descritivo, comparativo; avaliou variáveis de condição física funcional: força muscular, flexibilidade, resistência aeróbica, equilíbrio e agilidade e índice de massa corpórea; análise de dados univariado e bivariado, processamento mediante programa estadístico SPSS®, versão 22, licenciado por Universidade Autónoma de Manizales. **Resultados:** Idade meia  $74,13 \pm 8,18$  homens e  $71,2 \pm 7,02$  mulheres. Um 78,7% de mulheres praticam atividade física 3 a 4 vezes por semana e só 21,3% de homens o faz. Em Centros Dia há associação estatisticamente significativa entre resistência aeróbica e frequência de atividade física, com magnitude de força de associação nula 0,02. Ao aplicar o Quadrado se encontra associação estatisticamente significativa entre gênero e força de MMII: 0,103, e de MMSS, com forças de associação nula: 0,124. **Conclusões:** A condição física funcional, nos participantes de Centros Dia e Centros Vida mostraram maior compromisso de flexibilidade em membros superiores; Centros de Promoção e Proteção se evidenciou compromisso de flexibilidade de membros superiores e inferiores, força muscular de membros inferiores, resistência aeróbica, equilíbrio e agilidade. Índice de massa corporal em Centros de Promoção e Proteção tende a classificar como peso insuficiente; Centros Dia peso normal, seguido por sobrepeso e obesidade; Centros Vida distribuição similar entre peso normal e sobrepeso, que podem relacionar-se com hábitos, estilos de vida e condições de saúde associadas.

### Palavras chave

Envelhecimento, Idoso, atitude física, condição física, Senior Fitness Teste (fonte: DeCS, BIREME).

## INTRODUCCIÓN

La transición demográfica mundial que se viene dando, incluida Colombia, producto de los cambios demográficos de las poblaciones, evidenciados entre otras cosas por el tamaño de la población y por características como el sexo y la edad, tiene un importante efecto sobre el nivel de la salud y las necesidades de planeación de programas de intervención para la población mayor de 60 años. En el mundo, la esperanza de vida pasó de 47 años en 1950-1955 a 65 años en 2000-2005, y está previsto que llegue a los 75 años en 2045- 2050. En el período comprendido entre 1950-1955 y 2000-2005 (1). En el departamento de Caldas, la población adulto mayor representa el 12,6% de la población, comparado esto a nivel nacional, en el departamento se supera la media de 10,8%, Específicamente, Manizales es una ciudad que envejece en forma progresiva, y que comparada con otras ciudades de Colombia, tiene una tendencia a que en tiempos futuros concentre mayor cantidad de personas adultas mayores, puesto que se constituye en destino predilecto para el retorno de personas que han finalizado su ciclo laboral y que dadas las condiciones de calidad de vida de la ciudad, esta población de adultos mayores la consideran como el lugar apropiado para continuar con su proyecto de vida (2).

Teniendo en cuenta los cambios demográficos acerca del incremento de la población mayor y el proceso de envejecimiento, el cual genera cambios que no se producen en el mismo momento y con el mismo ritmo, y si bien, no hacen parte de un proceso patológico, pueden producir algunas modificaciones en la forma de realizar las actividades de tipo funcional de los adultos mayores, que hacen de la vejez y del mismo envejecimiento, una etapa con exigencias y requerimientos particulares para favorecer la independencia y autonomía (3). Y si bien, muchos de los problemas y limitaciones que afectan al adulto mayor son originados por diversas condiciones de salud; los cambios fisiológicos

que se van presentando, como consecuencia del proceso natural del envejecimiento, juegan un papel muy importante en la condición física y mental. Entre estos se encuentra el incremento en la grasa corporal, que se concentra principalmente a nivel abdominal y visceral en los hombres, y en las mamas y en la pelvis, en las mujeres; disminución de la fuerza muscular por pérdida de masa muscular e hipotrofia de las fibras musculares (4).

A nivel óseo, el proceso de desmineralización predispone a mayor fragilidad ósea, y por consiguiente, mayor susceptibilidad a la fractura; también se presenta fatiga del cartílago articular, tornándose menos eficiente al reducirse la flexibilidad, menor capacidad respiratoria de reserva y de recuperación cuando se exigen esfuerzos. Así, la flexibilidad y la fuerza muscular disminuidas generan limitaciones para el desarrollo de las actividades de la vida diaria, como caminar con seguridad, levantarse de una silla o del baño, subir o bajar escalas, hacer compras, el cuidado de la casa, entre otras. Actualmente se reconoce que el decremento en la fuerza muscular es el principal factor de riesgo asociado con las caídas en los adultos mayores; todo lo cual, hace más vulnerable al sistema musculoesquelético, especialmente al enfrentar las actividades de la vida diaria, pudiendo predisponer a limitación funcional y caídas (5), lo cual se hace evidente en los componentes que hacen parte de la condición física funcional: fuerza muscular, flexibilidad, equilibrio, agilidad y resistencia aeróbica.

Por esto, identificar las características de la condición física de esta población, por medio de procesos investigativos que den cuenta de factores epidemiológicos, contextuales y funcionales, se constituye en un sustento teórico que permitirá a mediano plazo establecer o diseñar intervenciones en salud acordes a necesidades particulares.

En este sentido, se hizo búsqueda y revisión de la literatura científica, enfocada a encontrar

diferentes estudios e investigaciones realizados internacional y nacionalmente, encaminada a la evaluación de la capacidad física funcional de la población adulta mayor.

Así es el caso del estudio realizado por Latorre (6), que pretendió realizar la valoración de la condición física del individuo, utilizando el *Senior Fitness Test* (SFT), el cual es uno de los pocos instrumentos adaptados para valorar la condición física de adultos mayores, que tengan una vida independiente y se encuentren entre los 60 y 94 años de edad, de manera simple, fácil de usar, segura y agradable para ellos, pero que, igualmente, responde a los estándares de validez y fiabilidad científica, evaluando a la persona desde la condición frágil hasta la persona con un alto nivel de condición física. Quienes concluyeron que la actividad física dirigida dos días a la semana, complementada con un circuito de caminata de 2700 metros, aproximadamente de 44 minutos, a una intensidad suave, inciden positivamente en la condición física funcional del adulto mayor y ayudan a obtener mejores resultados, por lo que el SFT, permite valorar de manera fácil y segura los parámetros fisiológicos clave, asociados con la movilidad funcional del adulto mayor, conservando la fiabilidad y validez científica.

De igual manera, en la ciudad de Cataluña, España, Val et al. (7) realizaron un estudio, el cual tenía como objetivo determinar la condición física funcional de los adultos mayores por medio de la aplicación del SFT, en un grupo de personas que realizan un programa de actividad física específico para esta población y compararlo con los valores de referencia, así como comparar los resultados de dicha condición física después de nueve meses de seguimiento.

De igual manera, el estudio experimental, realizado por Guarachea et al. (8), tenía como objetivo desarrollar y mantener la condición física de los adultos mayores, y fomentar el ocio y la recreación, en el cual participaron 22 mujeres y 11 hombres

mayores de 60 años, los cuales realizaron de igual forma, un programa de actividad física distribuido en tres días de la semana con una duración de 45 minutos cada día. En las conclusiones se hizo hincapié en la necesidad de fomentar estudios y programas de actividad física para los adultos mayores que permitan fortalecer sus capacidades físicas funcionales, con estándares de referencia para este grupo poblacional que permita ser más efectivo en la interpretación de resultados, para lo cual, el SFT resulta ser un instrumento útil y de fácil aplicación pero que requiere de valores de valores de referencia

En Colombia, se cuenta con el estudio ejecutado por Correa et al. (9), el cual fue de corte transversal, desarrollado en la localidad de Puente Aranda de Bogotá, en el año 2011. El estudio tenía como objetivo determinar la aptitud física en mujeres adultas mayores, en un grupo de mujeres vinculadas durante ocho meses al programa de recreación para el adulto mayor. A partir de los resultados, se concluyó que la práctica regular de actividad física en mujeres mayores les proporcionó 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.

De otra parte, se realizó la adaptación transcultural de la versión en inglés del SFT al español, por parte de la Universidad de Boyacá en Colombia (10), a través de un estudio descriptivo, traducción, valoración de la equivalencia conceptual por tres expertos bilingües, síntesis de las observaciones, obtención del índice de acuerdo y prueba de aplicabilidad. Se obtuvo la versión adaptada al español del SFT, respaldada en la validez de apariencia y comprensibilidad, conservando la equivalencia semántica, idiomática y conceptual en relación a la versión original.

A su vez, en otro estudio realizado en Tunja por Suárez (11), el cual buscó analizar si un programa de actividades físico-recreativas realizado de forma

regular, ayuda al mejoramiento de la condición física en un grupo de adultos mayores, por medio de la evaluación con la batería STF, cuyos resultados permitieron identificar que el grupo de adultos mayores mejoró notablemente y que el programa de actividades físico-recreativas influyó positivamente y en gran medida sobre la fuerza, la resistencia y la flexibilidad; pero de manera leve, contribuyó con la agilidad y el equilibrio de los citados adultos involucrados en el estudio.

Con base en los reportes de los estudios antes descritos y teniendo en cuenta los cambios que ocurren durante el proceso de envejecimiento, la condición física del adulto mayor se constituye en un elemento fundamental a estudiar, pues, en la medida en que alguno de sus componentes o todos se encuentren comprometidos, pueden conducir a la disminución de su capacidad funcional y por ende a la dificultad en la ejecución con independencia y autonomía de las actividades de la vida diaria (3).

En este sentido, la mayoría de los estudios se han orientado más a aplicar baterías para evaluar la variación de la condición física de los adultos mayores a partir de la realización de un programa de actividad y ejercicio físico, que a evaluar la condición física como tal. Siendo esta evaluación (12) ampliamente utilizada en la población joven y adulta; y muy poco en la población adulta mayor; debido a que la mayoría de los tests, se centran en el rendimiento físico de los jóvenes o se dirigen al adulto mayor vulnerable o con riesgo de adquirir una discapacidad; en otros casos, los tests se orientan a adultos mayores con fragilidad, y en general evalúan la independencia y la necesidad de cuidados y asistencia y no su condición física, no siendo equiparables para la población mayor sana o con mediana independencia.

De allí, que se ha encontrado que la batería SFT (13), ha sido la más utilizada, como un test específico para la evaluación de la condición física funcional de personas entre 60 y 94 años de edad, desarrollada para medir los parámetros

físicos asociados a la movilidad funcional de adultos mayores independientes, a través de un rango amplio de niveles de habilidad, desde los más frágiles hasta aquellos con un alto nivel de condición física o incluso elite; cuyos componentes son: composición corporal, fuerza muscular y flexibilidad de extremidades superiores e inferiores, resistencia aeróbica, equilibrio dinámico y agilidad.

Por las razones ya expuestas, se propuso determinar la condición física funcional de los adultos mayores que asisten a los Centros Día y a los Centros de Promoción y Protección al adulto mayor de Manizales, a partir del análisis de las variables sociodemográficas, antropométricas, y de las variables propias de la batería del SFT, pues se consideró importante su desarrollo debido a que no se cuenta con estudios que muestren las características de la condición física en la población mayor de 60 años, que asiste a este tipo de centros y que a su vez puedan ser comparados. Y este contexto permite plantear la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son las características de la condición física funcional de los adultos mayores de los Centros Día y los Centros de Promoción y Protección Integral al Adulto Mayor del área urbana del municipio de Manizales? Esta conduce al siguiente objetivo de investigación: Determinar la condición física de adultos mayores de los Centros Día y los Centros de Promoción y Protección Integral al Adulto Mayor de Manizales.

**Condición física funcional:** Para efectos de este artículo, se asume la definición propuesta por Rikli y Jones (8), debido a que es más específica, en tanto, considera los cambios generados con el envejecimiento y específicamente los aspectos que determinan el mayor o menor nivel de fragilidad y vulnerabilidad de un anciano y la forma como estos cambios, influyen directamente sobre la funcionalidad y por ende en la participación, definiendo la condición física como “la capacidad para realizar actividades de la vida diaria de forma segura e independiente sin indicios de

fatiga”, ejemplos prácticos sobre el concepto de actividades de la vida diaria son: caminar, subir y bajar escaleras, tareas básicas del hogar, arreglo personal, entre otras.

Un factor a considerar en la condición física del adulto mayor corresponde a los cambios propios del proceso de envejecimiento, sumados a estilos de vida previos o durante esta etapa del curso de vida, ya que existe la tendencia a que estas personas se tornen más sedentarias. Y en este sentido, es importante, resaltar el sedentarismo como un factor de riesgo, como lo menciona la OMS (14): “el sedentarismo o inactividad física es el cuarto factor de riesgo de mortalidad más importante a nivel mundial y provoca el 6% de todas las muertes, además incrementa la carga de enfermedades no transmisibles y afecta a la salud general en todo el mundo. Las personas con un nivel insuficiente de actividad física tienen entre el 20% y el 30% más de riesgo de muerte que las personas que realizan al menos 30 minutos de actividad física moderada la mayoría de días de la semana”. Factor que propicia de manera acelerada la debilidad muscular y la pérdida progresiva de las direcciones que componen la condición física funcional.

Para determinar la condición física, es necesario hablar de las capacidades físicas, lo que puede explicar algunas de las características de la funcionalidad de los ancianos, determinada a través de la capacidad aeróbica, la fuerza, la flexibilidad, el equilibrio y la composición corporal.

Con respecto a la fuerza muscular, durante el envejecimiento la fuerza muscular disminuye en un tercio entre los 50 y 70 años de edad y especialmente a partir de los 80 años (15), lo que puede tener efectos devastadores en la capacidad de las personas para llevar a cabo tareas de la vida cotidiana (5). La fuerza es uno de los primeros componentes que se ven comprometidos con el proceso de envejecimiento, el cual afecta el sistema muscular principalmente, así como el

sistema nervioso y osteoarticular, y su resultado es la debilidad muscular, que compromete de forma significativa la ejecución de las actividades cotidianas

La flexibilidad disminuye en un 20 a 50% entre los 30 y 70 años de edad, según la articulación que se considere, y se pierde por varios factores biológicos propios de la edad, entre los que destacan el aumento de tejidos conjuntivos intra e intermusculares, modificaciones moleculares de la sustancia amorfa del conjuntivo y del colágeno, y una pérdida del cartílago hialino articular que favorece el desarrollo de la artrosis. Todos estos factores propician la rigidez articular, con la consecuente rigidez y acortamiento de ligamentos, tendones, cápsulas articulares, músculos, fascias y piel en torno a una articulación (15). La pérdida de la flexibilidad, combinada con la pérdida de la fuerza muscular, limita la funcionalidad y el rango de movimiento de las personas, trayendo consigo un mayor riesgo de presentar caídas y lesiones musculares o articulares

La resistencia aeróbica tiende a disminuir con la edad, sumada a la debilidad muscular y a la pérdida de flexibilidad, y en este caso particular, de la elasticidad, propician la rigidez de la pared torácica y el cierre de las vías aéreas de pequeño calibre, lo que limita la ventilación alveolar máxima, específicamente durante el ejercicio e incrementa el trabajo respiratorio, aumentando las necesidades de flujo sanguíneo hacia los músculos respiratorios, que compiten con los músculos locomotores y con la vascularización de la piel, lo que trae una fatiga precoz, cuando la intensidad del ejercicio aumenta y que además puede propiciar una caída brusca de la tensión arterial y cefalea.

En este orden de ideas, en los adultos mayores es necesario trabajar y fortalecer la resistencia aeróbica, la cual es el reflejo de la capacidad de realizar diferentes actividades manteniendo los niveles de oxígeno en equilibrio, con respecto a los requerimientos de los grupos musculares utilizados

en la realización de la actividad, lo cual contribuye a mejorar o mantener las habilidades funcionales de este grupo etario (16). Aspectos corroborados por otros autores, quienes hacen referencia a que el incremento en la actividad física, aunque sea en la vejez, mejora la condición física tanto en la fuerza muscular como en la resistencia aeróbica (17).

Finalmente, la agilidad y equilibrio dinámico son otra parte fundamental de la condición física, el equilibrio ha sido definido como la capacidad de mantener el centro de gravedad dentro de la base de soporte, en respuesta a los cambios y condiciones medioambientales, por lo que requiere de un conjunto de estrategias empleadas por un individuo para mantener la estabilidad, o para responder adecuadamente a las perturbaciones externas al realizar las actividades de tipo funcional (18). El equilibrio dinámico es el mantenimiento de la estabilidad postural mientras se mueve (5); el equilibrio es determinante para mantener la funcionalidad en el anciano, ya que ayuda a mantener la movilidad e independencia al realizar sus actividades y su alteración predispone a uno de los más grandes problemas de este sector poblacional, que son las caídas.

**Senior Fitness Test:** La batería del SFT fue diseñada por Roberta Rikli y Jessie Jones en el 2001, específica para la evaluación de la condición física funcional de personas entre 60 y 94 años de edad, desarrollada para medir los parámetros físicos asociados a la movilidad funcional de adultos mayores independientes, a través de un rango amplio de niveles de habilidad, desde los más frágiles hasta aquellos con un alto nivel de condición física o incluso elite; cuyos componentes son: composición corporal, fuerza muscular y flexibilidad de extremidades superiores e inferiores, resistencia aeróbica, equilibrio dinámico y agilidad.

## MATERIALES Y MÉTODOS

**Tipo de estudio:** El estudio realizado fue transversal, de tipo descriptivo y comparativo, el cual pretendió evaluar las variables relacionadas con la condición física funcional de los adultos mayores. **Población y muestra:** Constituida por personas entre 60 y 94 años de edad que asisten a Centros Día y que viven en los Centros de Promoción y Protección Integral al Adulto Mayor del área urbana de Manizales. Se realizó un muestreo probabilístico simple, se tuvo en cuenta el total de la población que asiste a los Centros Día y el total de los Centros de Promoción y Protección Integral de Manizales y a través de una tabla de números aleatorios se hizo la asignación aleatoria tanto de los centros y como de las personas que en cada uno de ellos se evaluaron, para un total de 391. **Criterios de inclusión:** Personas mayores entre 60 y 94 años de ambos géneros, que asistían a los Centros Día, Centros Vida y personas mayores que vivían en los Centros de Promoción y Protección Integral al Adulto Mayor, residentes en el área urbana de Manizales. **Criterios de exclusión:** Personas con síndrome de inmovilidad, personas con tensión arterial alta (160/100) no controlada, personas con deterioro cognitivo que no estén en condición de seguir las instrucciones dadas, personas que al aplicarle el Cuestionario para la práctica clínica de actividad física (PAR-Q) (19) contestaron en forma afirmativa (sí) en los ítems que indiquen al evaluador que el adulto mayor no se encuentre en condición de realizar o no las pruebas, adultos mayores con secuelas neurológicas que no puedan realizar las pruebas.

**Recolección de información:** Para la recolección de información, se utilizaron las técnicas de observación y encuesta individual. Los instrumentos empleados fueron: Cuestionario para la práctica clínica de actividad física (PAR-Q)(19), utilizado como fase inicial para determinar si los sujetos eran aptos para ejecutar las pruebas del SFT. Posteriormente, se aplicó un **Instrumento unificado de registro** (20), el

cual se tomó de la adaptación realizada por las docentes investigadoras, basadas en la versión inicial elaborada por Rikli y Jones (2001), que incluyó: características sociodemográficas, antropométricas, clínicas, patologías o condiciones presentes para adaptar pruebas y pruebas específicas del SFT. El procedimiento que se llevó a cabo para la recolección de la información fue el siguiente: Aplicación del cuestionario para la práctica de Actividad Física (PAR-Q) a los adultos mayores, seguido de la firma del consentimiento informado por parte de los adultos mayores, el cual fue avalado por el Comité de Ética de la UAM. Luego se procedió al diligenciamiento del instrumento unificado de registro. Una vez diligenciados dichos instrumentos, se continuó con la realización de un programa de actividades de calentamiento y estiramiento, por sugerencia de las autoras de la batería, como preparación para la ejecución de las pruebas. Luego, se pasó a la aplicación de las pruebas que hacen parte del SFT, a los adultos mayores seleccionados que vivían en los Centros de Promoción y Protección Integral al Adulto Mayor, y a aquellos que asistían a los Centros Día, residentes en el área urbana de Manizales.

En el momento del **análisis e interpretación de la información**, se llevó a cabo un análisis descriptivo a partir de la información sociodemográfica, características antropométricas, características

clínicas y de los componentes de la condición física funcional; por medio de un análisis univariado como la distribución de frecuencias y medidas de tendencia central, con un intervalo de confianza del 95%; para el análisis bivariado, se utilizó el coeficiente de correlación Chi-cuadrado para determinar la correlación entre dos variables cualitativas y la prueba de Kendall para determinar la fuerza de asociación. El procesamiento y análisis de los datos se hizo mediante el programa estadístico SPSS®, versión 22 (*Statistics Package for the Social Science*), licenciado por la Universidad Autónoma de Manizales.

## RESULTADOS

Entre las **características demográficas** más relevantes de la población se encontró que del total de la muestra el 80,4% son mujeres, el 72,2% están entre 60 y 74 años de edad con una edad mínima de 60 años y máxima de 74 años, en cuanto al estado civil, el 32,5% son casados y el 31,5% viudos. En relación al nivel de educación, se observó que el 72,6% de los participantes solo han realizado estudios de básica primaria y el 16,6%, de bachillerato; en relación a la afiliación a la seguridad social, el 52,4% tienen afiliación al régimen contributivo y el 46,5% al régimen subsidiado. Finalmente, los adultos mayores pertenecen en un 48,6% al estrato tres, seguido por un 23% al estrato dos.

**Tabla 1. Frecuencia en la práctica de actividad física según centro de atención.**

Práctica Actividad Física	Centro Día		Centro Vida		Centro Promoción	
	FA	%	FA	%	FA	%
<b>1 a 2 V/semana</b>	190	66,7%	4	7,1%	31	62%
<b>3 a 4 V/semana</b>	64	22,5%	27	48,2%	3	6%
<b>5 o más V/semana</b>	16	5,6%	23	41,1%	0	0%
<b>Ninguna</b>	15	5,3%	2	3,6%	16	32%
<b>Total</b>	285	100%	56	100%	50	100%

Fuente: *Elaboración propia.*



Dentro de las características más relevantes de la población estudiada en cuanto a la frecuencia en la práctica de actividad física, se encuentran diferencias entre los Centros puesto que la mayor proporción de los participantes en el estudio de los Centros Día y los Centros de Promoción no tienen

una práctica regular de actividad física, caso contrario sucede con los Centros Vida (Tabla 1).

Al revisar la frecuencia de actividad física, según el género, se encontró que las mujeres (78,7%) practican en mayor porcentaje actividad física, de 3 a 4 veces por semana que los hombres (21,3%).

**Tabla 2. Comparativo entre frecuencia actividad física y resistencia aeróbica de la muestra participante según el centro.**

CENTRO	ACTIVIDAD FÍSICA	CLASIFICACIÓN RESISTENCIA AERÓBICA			X <sup>2</sup>	P valor	Tau-c
		<P <sub>25</sub>	P <sub>25 a 75</sub>	>P <sub>75</sub>			
Centro Día	1 a 2 veces	47	105	18	13,395	0,04	0,02
	3 a 4 veces	17	24	13			
	5 o más	1	10	2			
	Ninguna	5	6	0			
	Total	70	145	33			
Centro Vida	1 a 2 veces	1	1	1	5,797	0,45	
	3 a 4 veces	6	13	3			
	5 o más	3	13	0			
	Ninguna	0	1	0			
	Total	10	28	4			
Centro de Promoción y Protección Social	1 a 2 veces	21	10	0	5,06	0,08	
	3 a 4 veces	3	0	0			
	5 o más	0	0	0			
	Ninguna	15	1	0			
	Total	39	11	0			

Fuente: Elaboración propia.

La relación existente entre resistencia aeróbica y frecuencia de actividad física de los participantes (Tabla 2), indica que en los Centros Día hay asociación estadísticamente significativa entre ellas, con magnitud de fuerza de asociación nula, y que se halla una mayor proporción de participantes (178) por encima del percentil 25 y (70) por debajo de dicho percentil. Comportamiento similar al observado en los Centros Vida, aunque no muestra asociación estadísticamente significativa. En los

centros de promoción y protección se observa que el mayor número de participantes (39) se ubican por debajo del percentil 25, y no existe asociación estadísticamente significativa entre las variables analizadas.

**Comparativo entre género y fuerza miembros inferiores (MMII) y miembros superiores (MMSS) de la muestra participante según el centro:** Con base en la distribución de los

participantes por centros, de acuerdo al género se observó que en los Centros Día, 210 personas, en fuerza muscular de miembros inferiores (MMII) están entre rango normal y por encima del promedio; y que al aplicar el Chi-cuadrado se encuentra asociación estadísticamente significativa entre género y fuerza de MMII: 0,103. De manera similar, en cuanto a la fuerza muscular de MMSS, 233 personas están entre rango normal y por encima del promedio, con asociación estadísticamente significativa entre estas dos variables, con una fuerza de asociación nula: 0,124. Comportamiento similar se encontró en las mismas variables en Centros Vida, aunque no se observó asociación estadísticamente significativa; mientras que en los centros de promoción y protección al adulto mayor, 33 de las personas tiene una fuerza muscular deficiente, y no hay asociación estadísticamente significativa entre estas dos variables.

**Comparativo entre género y flexibilidad miembros inferiores (MMII) y miembros superiores (MMSS) de la muestra participante según el centro:** La distribución de los participantes por centros, de acuerdo al género y su relación con la flexibilidad de MMII y MMSS, muestra que en los Centros Día, la distribución de las personas, en flexibilidad de MMII, por debajo del promedio es similar a la distribución de las personas que se encuentran por encima de este. En los Centros Vida los hallazgos, aunque se comportan de forma similar a los Centros Día, se observa asociación estadísticamente significativa entre estas dos variables, con una fuerza de asociación nula, MMII: 0,181 y MMSS: -0,132.

En los adultos mayores que pertenecen a los Centros de Promoción y Protección es más evidente la disminución de la flexibilidad en relación con el género, de los cuales 35 se encuentran por debajo del promedio en flexibilidad de MMII y 36 de MMSS, de un total de 50 personas, y no hay asociación estadísticamente significativa entre estas dos variables.

**Comparativo entre edad y equilibrio-agilidad de la muestra participante según el centro:** En cuanto a la capacidad física de equilibrio y agilidad en relación con la edad, los resultados muestran que en los centros día, es similar la proporción de adultos mayores que se encuentran, tanto por debajo del promedio como por encima de este, con una asociación estadísticamente significativa entre esta variable y los rangos de edad: 0,04, y una magnitud de fuerza de asociación nula. En los Centros Vida, el comportamiento es similar frente a los resultados, pero no existe fuerza de asociación entre las variables de agilidad y equilibrio y edad. Y en los Centros de Promoción y Protección, se observa que el mayor número de participantes (34) se ubican por debajo del promedio y no existe asociación estadísticamente significativa.

## DISCUSIÓN

Respecto a la distribución de la población mayor de 60 años en Manizales, se encuentra a 2014, que esta corresponde al 14,5% del total de la población, grupo de edad en el cual hay más mujeres (58,3%) que hombres (41,7%), datos que coinciden con el presente estudio, puesto que en la muestra participaron en mayor porcentaje mujeres (80,8%). A su vez, en el municipio a 2014 (21), se observa que del total de la población, aproximadamente 282.755 personas se encuentran vinculadas al régimen contributivo, en cuanto a la población mayor de 60 años, 47.759 pertenecen a dicho régimen; situación similar se evidenció en la muestra evaluada, ya que el 52,4% está afiliada al Sistema General de Seguridad Social en Salud, a través del pago de una cotización (régimen contributivo).

*En relación al IMC, un estudio (22) en adultos mayores mostró que el 30% de los participantes presentaba un peso normal, un 45% se hallaban en sobrepeso y un 15% eran obesos; y en el presente estudio se encontró que el 39,4% tenía peso normal, el 35,8% peso insuficiente, 17,1% presentaban sobrepeso, 5,1% obesidad y el*

*2,6% desnutrición. Las cifras relacionadas con sobrepeso y obesidad se podrían explicar debido a los cambios nutricionales, estilos de vida, pérdida de masa muscular y de los tejidos, con incremento del tejido adiposo (23), parámetro que es importante considerar como parte de la evaluación de la condición física funcional, puesto que puede contribuir o afectar la ejecución de actividades funcionales (24).*

En cuanto a la fuerza muscular de miembros inferiores, en el presente estudio se encontró que en ambos géneros, esta variable se encuentra entre rango normal y por encima del promedio en adultos mayores que asisten a los Centros Día y Vida; hallazgos que coinciden con otros estudios (25), en los cuales los resultados evidencian que el grupo en general tiene índices altos de fuerza muscular, mientras que en otro estudio (8), se evidenció que los hombres muestran valores superiores en las pruebas de fuerza muscular que las mujeres, dato que no coincide con el presente estudio. Resultados similares se encontraron en la variable fuerza de miembros superiores.

No obstante, en los Centros de Promoción y Protección al Adulto Mayor, la mayoría de las personas se encuentran por debajo del promedio, tanto en fuerza muscular de miembros inferiores como de miembros superiores, situación que se podría sustentar en que son adultos mayores institucionalizados, con un bajo nivel de práctica de actividad física y que durante el envejecimiento, se presenta disminución de la fuerza muscular en un tercio entre los 50 y 70 años de edad y especialmente a partir de los 80 años, lo que puede tener efectos negativos en la capacidad de las personas para llevar a cabo tareas de la vida cotidiana (5)(26), puesto que la fuerza muscular de miembros inferiores es necesaria para realizar actividades como subir y bajar escaleras, incorporarse de una silla o bañera, caminar, etc.; y la fuerza muscular de miembros superiores desempeña un papel importante en el transporte de los comestibles, cargar un nieto o una mascota, cepillarse el cabello o los dientes y muchas

otras tareas comunes, que en los adultos mayores pueden conducir a la disminución de su ejecución, secundario al decremento en la fuerza muscular. La pérdida de fuerza muscular en miembros inferiores se convierte en un factor de mayor riesgo y es un predictor de la discapacidad en los últimos años de vida (5).

Tomando como referencia la frecuencia en la práctica de actividad física, se encontró que tanto en los Centros Día como en los Centros de Promoción y Protección al Adulto Mayor, el mayor porcentaje de participantes (66,7% y 62% respectivamente), solo realiza actividad física 1 ó 2 veces por semana, mientras que en los Centros Vida el 48,2% se involucra en programas de actividad física de 3 a 4 veces por semana; al comparar esta variable con la fuerza muscular de miembros inferiores no se encuentra asociación estadísticamente significativa. Igualmente, en otras investigaciones se reporta que la fuerza de miembros inferiores no presenta cambios significativos al realizar programa de actividad física (27) (28). Sin embargo, en otro estudio (29) se observó aumento tanto de la fuerza muscular como de la flexibilidad de miembros inferiores, cuando el adulto mayor participó en un programa de actividad física.

En los adultos mayores de los Centros de Promoción y Protección que hicieron parte de la muestra, se observó que el 78% se encuentran por debajo del promedio, es decir que presentan un nivel inferior de capacidad aeróbica, más acentuada en los rangos de edad de 70 a 74 años y de 80 a 84 años. Estos resultados coinciden con un estudio (30) transversal en el cual el 90% de los adultos mayores que se encontraban institucionalizados en un Centro de Promoción del Distrito de Barranquilla, presentó también un nivel inferior de la capacidad aeróbica y el rango de edad más comprometido fue el comprendido entre 80 y 84 años; hallazgos que sugieren la importancia de trabajar esta capacidad física, debido a su impacto en la funcionalidad de este grupo poblacional.

*De otra parte, en un estudio (22) de tipo descriptivo transversal realizado con 20 adultos mayores que hacían parte del programa del adulto mayor de Puerto Colombia y Salgar, Atlántico, encontraron que con respecto a los componentes de la condición física hay un mayor porcentaje de personas con disminución en: flexibilidad de los miembros superiores, equilibrio y agilidad, resistencia aeróbica y fuerza de miembros superiores. Datos que se pueden equiparar al presente estudio, puesto que también se observa disminución de estas variables en los adultos mayores, especialmente en aquellos que viven en Centros de Promoción y Protección al Adulto Mayor, quienes se encuentran en su mayoría por debajo del promedio.*

En este sentido, otros autores (8) han realizado estudios acerca de la condición física, en los cuales han reportado que las mujeres presentan mejores resultados en las dos pruebas de flexibilidad, aunque en el caso de la flexibilidad de miembros inferiores, las diferencias no llegan a ser significativas entre hombres y mujeres. En el presente estudio, los hallazgos relacionados con esta variable tanto en miembros inferiores y superiores de acuerdo al género, muestran que las mujeres tienen mejor flexibilidad de miembros inferiores y que en los hombres la flexibilidad de miembros superiores está en mejor condición.

*Los resultados en otro estudio (31) indicaron que la flexibilidad de miembros inferiores mostró una calificación negativa, así: mínimo -39 cm, máximo 12 cm, media -2,16 cm y una desviación estándar de 6,82 cm para las mujeres mayores de 60 años; y en el presente estudio también la calificación fue negativa, así: mínimo -50 cm, máximo 16 cm, media -6,83 cm y desviación estándar de 9,7. Esta calificación se puede explicar según los autores del estudio citado en que la flexibilidad va disminuyendo paulatinamente durante el proceso de envejecimiento en las mujeres, datos sustentados en los cambios hormonales, principalmente de los estrógenos, factores biológicos propios de*

*la edad como aumento del tejido conjuntivo intra e interarticular; disminución del cartílago hialino articular; entre otros, que conducen al acortamiento de ligamentos, tendones, cápsulas articulares, músculos, fascias y piel alrededor de la articulación, traduciéndose en la disminución de la flexibilidad (26), decremento que puede conducir a algún grado de compromiso en las tareas de la vida cotidiana y las capacidades condicionales.*

Respecto al equilibrio en el marco del presente estudio se evidenció que los participantes presentan un equilibrio deficiente, especialmente en los centros de promoción y protección al adulto mayor, en los cuales, el 68% se encuentran con un equilibrio por debajo del promedio, y el 32% restante tiene un equilibrio por encima del mismo, mientras que en los centros vida y centros día la proporción de adultos mayores con equilibrio deficiente es equiparable con los que tienen un buen equilibrio; aspectos que al ser comparados con una investigación de tipo transversal descriptiva (32) que estudió el equilibrio, donde reportan que en un centro de promoción y protección de la Bogotá D.C., el 35% de adultos mayores presentaron rendimiento deficiente, seguido por un rendimiento regular en un 26% y bueno sólo en un 39% en esta cualidad.

En esta misma investigación se observó el comportamiento de la fuerza muscular de miembros inferiores, encontrando que sólo el 31% de los participantes presentan una fuerza muscular por encima del promedio, un 15% se ubica en un nivel bueno y el 54% restante se ubica entre regular y deficiente. Situación similar se presentó en el presente estudio, puesto que el 66% de los participantes de los Centros de Promoción y Protección al Adulto Mayor de Manizales tiene una pobre fuerza muscular. No obstante, teniendo en cuenta el rol que desempeñan el equilibrio y la fuerza muscular de miembros inferiores en la ejecución de las actividades de la vida diaria y la independencia funcional, son capacidades físicas

que deben ser consideradas al momento de diseñar planes de intervención.

## CONCLUSIONES

Los adultos mayores que participaron en el estudio en una mayor proporción corresponden al género femenino con edades entre 60 y 74 años para las mujeres, en mayor número está representado según el estado civil por personas casadas y viudas, con un nivel educativo predominante de básica primaria y con afiliación al Régimen Contributivo del Sistema General de Seguridad Social en Salud.

En los adultos mayores se encuentra a nivel de IMC, una tendencia en los Centros de Promoción y Protección al Adulto Mayor a presentar peso insuficiente, en los Centros Día peso normal seguido por sobrepeso y obesidad; y en los Centros Vida, distribución similar entre peso normal y sobrepeso, lo que puede relacionarse con los hábitos y estilos de vida de los participantes y condiciones de salud asociadas.

Los participantes presentaron características de su condición física que permiten concluir que durante el proceso de envejecimiento se generan cambios en los diferentes componentes, en los Centros Día y Centros Vida, hay mayor compromiso en la flexibilidad de miembros superiores; en los Centros de Promoción y Protección se encuentran comprometidas todas las variables de la condición física, con predominio de la flexibilidad de miembros superiores e inferiores, la fuerza muscular de miembros inferiores, la resistencia aeróbica y el equilibrio y agilidad.

Durante el proceso de envejecimiento se generan cambios en los diferentes sistemas, que conllevan a modificaciones y adaptaciones en desarrollo de las actividades de la vida diaria y en la condición física funcional; que podrían ser permeados a su vez por factores intrínsecos como la edad y el género y extrínsecos como factores culturales y socioambientales, lo que influye en los niveles de funcionamiento corporal, individual y social de las personas mayores de 60 años.

## CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente estudio, de acuerdo con la resolución 008430 de 1993, expedida por el Ministerio de Salud y según la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial se consideró con riesgo mínimo, sin embargo se tienen criterios de exclusión en las que se aseguró que no participaron: adultos mayores que por razones médicas tuvieran contraindicada la realización de ejercicio físico; con síndrome de inmovilidad, con tensión arterial alta (160/100) no controlada. El proyecto fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Autónoma de Manizales para su aprobación, según acta 043 del 15 de abril de 2015.

## AGRADECIMIENTOS

Para el desarrollo de la presente investigación se agradece la participación activa de los adultos mayores de los Centros Día, Centros Vida y Centros de Promoción y Protección al Adulto Mayor, a la Alcaldía de Manizales e integrantes de la Secretaría de Desarrollo Municipal y a la Universidad Autónoma de Manizales por su interés en contribuir desde la academia al mejoramiento de la calidad de vida del adulto mayor.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Naciones Unidas. CEPAL.org. [Internet].; 2011 [citado octubre 21 de 2014]. Disponible en: [http://www.cepal.org/celade/noticias/documentosdetrabajo/2/43682/Modulo\\_1.pdf](http://www.cepal.org/celade/noticias/documentosdetrabajo/2/43682/Modulo_1.pdf).
2. Alcaldía de Manizales - Secretaría de Desarrollo Social. Alcaldía de Manizales Más oportunidades. [Internet].; 2014 [citado agosto 23 de 2015]. Disponible en: <http://www.manizales.gov.co/RecursosAlcaldia/201506242257527183.pdf>.
3. Gómez JF, Curcio CL. Salud del anciano: valoración. Primera edición ed. Manizales: Editorial Blanecolor; 2014.
4. El proceso de envejecimiento y los cambios biológicos, psicológicos y sociales. Unidad dos. [Internet].; 2015 [citado enero 24 de 2016]. Disponible en: <http://assets.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/8448176898.pdf>.
5. Rikli RE, Jones CJ. Senior Fitness Test Manual. 2nd ed. United States Canadá: Human Kinetics; 2013.
6. Latorre Rojas EJ. Estudio comparativo de los efectos de un programa de actividad física sobre la condición física funcional de personas mayores de 60 años. La Palestra- Facultad de Cultura Física y Recreación. Universidad de Santo Tomás. 2008 Mayo; p. 13-20.
7. Val Ferrer R. Análisis de la condición física funcional de personas mayores e influencia de un programa de actividad física. Revista Kronos. 2004 Junio;(5).
8. Garatachea Vallejo N. Valoración de la condición física funcional, mediante el Senior Fitness Test, de un grupo de personas mayores que realizan un programa de actividad física. Revista Apuntes: Educación Física y Deportes. 2004; (76): p. 22-27.
9. Correa Bautista JE, Gámez Martínez ER, Ibáñez Pinilla M, Rodríguez Daza KD. Aptitud física en mujeres adultas mayores vinculadas a un programa de envejecimiento activo. Revista Salud UIS. 2011 Junio.
10. Ochoa ME, Cobo EA, Ruiz LY, Vargas DM, Sandoval C. Cross-cultural adaptation of the English version of the Senior Fitness Test to Spanish. Adaptación transcultural de la versión en inglés del Senior Fitness Test al español. Universidad de Boyacá. 2014; 6(4).
11. Suárez Gil OA. Aportes de un programa de actividades para el mejoramiento de la condición física del adulto mayor en la ciudad de Tunja. EFDeportes.com, Revista Digital. 2012 Noviembre;(174).
12. Baldini M, Aranzazu P, Jiménez R, Garachea N. Valoración de la condición física funcional en adultos mayores. EFDeportes.com. 2006 Diciembre; 11(3).
13. Rose D. Equilibrio y movilidad con personas mayores. Primera ed. Barcelona: Editorial Paidotribo. Primera edición. Barcelona; 2005.
14. OMS. Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. In Salud OMDL.; 2016.
15. López J, Mojares LM. Fisiología clínica del ejercicio. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2008.
16. Paterson DH, Warburton DER. Physical activity and functional limitations in older adults: A systematic review related to Canada's physical activity Guidelines. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity. 2010 Mayo; 7(38): p. 1-22.
17. Chodzko zaico WJ, Proctor DN, Fiatarone Singh MA, Minson CT, Nigg CR, Salem GJ, et al. American College of Sports Medicine Position Stand. Exercise and physical activity for older adults. Med Sci Sports Exerc. 2009 julio; 41(7): p. 1510-1530.

18. Ferrer R, Garatachea N. Análisis de la condición física funcional de personas mayores e influencia de un programa de actividad física. *La revista universitaria de la educación física y el deporte Kronos*. 2004; 3(5).
19. PAR-Q was developed by the British Columbia Ministry of Health/Canadian Society for Exercise Physiology 21SSW00K0wcc.ApRPQ. Was developed by the British Columbia Ministry of Health/Canadian Society for Exercise Physiology, 202-185 Somerset St. West Ottawa, ON K2P 012 www.csep.ca. Adoptado por: Región LA County PH Nutrition Program/Network for a Healthy California. www. [Internet]. Disponible en: [www.lapublichealth.gov/nutrition](http://www.lapublichealth.gov/nutrition).
20. Castellanos RJ, Gómez G. Condición física funcional en adultos mayores que asisten a centros día y centros de promoción y de protección al adulto mayor. Informe parcial de investigación. Manizales: Universidad Autónoma de Manizales, Caldas; 2015.
21. Alcaldía de Manizales. Perfil Epidemiológico de Manizales. [Internet].; 2014 [citado noviembre 29 2016]. Disponible en: <http://observatorio.saluddecaldas.gov.co/desca/perfil/manizales2014>.
22. Quiroga J, de la Cruz LM, Ramos M. Condición física de los adultos mayores del programa años de plenitud del municipio de Puerto Colombia y Salgar. *Salud Movimiento*. 2010; 2(2): p. 10 -15.
23. ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Obesidad y sobrepeso. [Internet]; 2016 [citado diciembre 2 2016]. Disponible en: [www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/](http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/).
24. American College of Sports Medicine. ACM'S. Guidelines for exercise testing and prescription. 8th ed. Philadelphia: Lippincott, Williams and Wilkins; 2010.
25. Garatachea Vallejo N, Val Ferrer R, Fancello I. Evolución de la condición física funcional de un grupo de personas mayores que realizan un programa de actividad física durante 9 meses. Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte. Universidad de Zaragoza. 2006.
26. Chicharro J, López M. Fisiología clínica del ejercicio. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2008.
27. Hernández J. Efecto de un programa de 15 semanas de ejercicio físico aeróbico sobre la salud física de personas mayores medido mediante la determinación de la resistencia cardiorrespiratoria, la adiposidad y la fuerza muscular. *Revista Digital de Educación Física y Deportes*. 2001 Septiembre; 7(41).
28. Márquez J, Diaz G, Tejada C. Behavior of indirect maximal oxygen uptake on users of the PROSA Program at Universidad de Antioquia. *Colomb. Med*. 2011; 42(3): p. 327-333.
29. Vidarte Claros JA, Quintero Cruz MV, Herazo Beltrán Y. Efectos del ejercicio físico en la condición física funcional y la estabilidad en adultos mayores. *Revista Hacia la Promoción de la Salud*. 2012; 17(2): p. 79-90.
30. Chávez Rodríguez L, Niño Díaz A, Pérez Correa M, Quintero Cruz V. Capacidad aeróbica en un grupo de adultos mayores institucionalizados en el distrito de Barranquilla. *Revista Salud en Movimiento*. 2012; 4(1): p. 19-32.
31. Vidarte Claros JA, Vélez Álvarez C, Gómez Gómez DE. Condición física saludable en mujeres mayores de 45 Años. Vidarte JA; VélezC; Gómez DE. *Revista Hacia la Promoción de la Salud*. 2009; 14(2): p. 39-51.