

EFFECTOS DE LA APLICACIÓN DE UN PROGRAMA DE ACTIVIDAD FÍSICA
MULTICOMPONENTE EN LA CAPACIDAD FÍSICA Y FUNCIONAL DEL
ADULTO MAYOR

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN OPCIÓN AL GRADO DE MAGÍSTER EN
CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE

AUTOR:

LIC: JUAN CARLOS JAIMES BASTOS

FACULTAD DE EDUCACIÓN

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN FÍSICA RECREACIÓN Y DEPORTES

MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL DEPORTE

PAMPLONA

2016

EFFECTOS DE LA APLICACIÓN DE UN PROGRAMA DE ACTIVIDAD FÍSICA
MULTICOMPONENTE EN LA CAPACIDAD FÍSICA Y FUNCIONAL DEL
ADULTO MAYOR

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN OPCIÓN AL GRADO DE MAGÍSTER EN
CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE

AUTOR:

LIC: JUAN CARLOS JAIMES BASTOS

DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO:

NELSON ADOLFO MARIÑO LANDAZABAL Ph.D

CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FISICA Y DEL DEPORTE

FACULTAD DE EDUCACIÓN

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN FÍSICA RECREACIÓN Y DEPORTES

MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL DEPORTE

PAMPLONA

2016

AGRADECIMIENTOS

Gracias a dios todo poderoso por hacer posible la realización y culminación de este preciado trabajo.

A mi esposa mis hijos que son mi motor

Agradezco a la Universidad de Pamplona y sus profesores especialmente a los de maestría en ciencias de la actividad física y del deporte

A todas las personas que aportaron a la realización de esta investigación

DEDICATORIA

A mi padre

A mi madre

A mis hijos

A mis hermanas y sobrinas (o)

A mi mujer

A mi asesor Nelson Adolfo Mariño Landazabal y profesores, mis agradecimientos por su tiempo y dedicación así como la sabiduría que me transmitieron en el desarrollo de mi formación profesional.

TABLA DE CONTENIDO

Resumen

Introducción

Capítulo I

1. Problema

1.1 Título

1.2 Justificación

1.3 Descripción del Problema

1.4 Formulación del Problema

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

1.5.2 Objetivos Específicos

1.6 Hipótesis

1.7 Variables

Capítulo II

2. Marco Teórico

2.1 Antecedentes

2.2 Marco Conceptual

2.2.1 Envejecimiento de la población.

2.2.2 Evolución concepto de fragilidad.

2.2.3 Relación entre Actividad Física Multicomponente y Capacidad Física.

2.2.4 Beneficio de la Actividad Física para las personas mayores

Capítulo III

3. Metodología de la Investigación

3.1 Enfoque Epistemológico

3.2 Diseño de la Investigación

3.3 Tipo de Investigación

3.4 Población y Muestra

3.4.1 Población

3.4.2 Muestra y Tipo de Muestreo

3.5 Métodos y Técnicas para la recolección de la información

3.5.1 Método Cuasi experimental

3.6 Metodología Multicomponente

Capítulo IV

4. Análisis de Resultados

4.1 Datos pre test mujeres

4.1.1 Datos del Pre Test hombres

4.2 Estadística descriptiva pre test mujeres

4.3 Estadística Descriptiva pre test hombres

4.4 Prueba de Normalidad pre test grupo mujeres

4.5 Prueba de Normalidad pre test grupo hombres

4.6 Anova de un Factor

4.6.1 Variable fuerza bíceps

4.6.2 Variable flexibilidad tren superior

4.6.3 Variable flexibilidad tren inferior

4.6.4 Variable potencia

4.6.5 Variable agilidad

4.6.6 Variable resistencia

4.7 Pos Test: Datos pos test mujeres

4.7.1 Pos Test: Datos pos test hombres

4.8 Estadística descriptiva pos test mujeres

4.8.1 Estadística descriptiva pos test hombres

4.8.2 Prueba de normalidad pos test mujeres

4.8.3 Prueba de normalidad pos test hombres

4.9 Prueba T: Comparación pre test vs pos test mujeres

4.10 Prueba T: Comparación pre test vs pos test hombres

4.11 Anova de un factor fuerza bíceps

4.12 Anova de un factor tren superior

4.13 Anova de un factor tren inferior

4.14 Anova de un factor potencia

4.15 Anova de un factor agilidad

4.16 Anova de un factor resistencia

5. Discusión

6. Conclusiones

7. Recomendaciones

Bibliografía

Anexos

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Test fuerza de piernas - potencia

Figura 2. Test fuerza de brazos

Figura 3. Test de resistencia aeróbica

Figura 4. Test flexibilidad tren inferior

Figura 5. Test flexibilidad tren superior

Figura 6. Test de agilidad

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Actividad Física Multicomponente

Tabla 2. Datos pre test mujeres

Tabla 3. Datos pre test hombres

Tabla 4. Estadística descriptiva pre test mujeres

Tabla 5. Estadística descriptiva pre test hombres

Tabla 6. Prueba de normalidad pre test mujeres

Tabla 7. Prueba de normalidad pre test hombres

Tabla 8. Anova de un factor fuerza bíceps

Tabla 9. Anova de un factor flexibilidad tren superior

Tabla 10. Anova de un factor flexibilidad tren inferior

Tabla 11. Anova de un factor potencia

Tabla 12. Anova de un factor agilidad

Tabla 13. Anova de un factor resistencia

Tabla 14. Datos post test mujeres

Tabla 15. Datos pos test hombres

Tabla 16. Estadística descriptiva pos test mujeres

Tabla 17. Estadística descriptiva pos test hombres

Tabla 18. Prueba de normalidad mujeres

Tabla 19. Prueba de normalidad hombres

Tabla 20. Comparación pre test vs pos test mujeres

Tabla 21. Comparación pre test vs pos test hombres

Tabla 22. Anova de un factor fuerza de bíceps pos test

Tabla 23. Anova de un factor flexibilidad tren superior pos test

Tabla 24. Anova de un factor flexibilidad tren inferior pos test

Tabla 25. Anova de un factor potencia pos test

Tabla 26. Anova de un factor agilidad pos test

Tabla 27. Anova de un factor resistencia

RESUMEN

Este Proyecto de investigación tiene como objeto la aplicación de una metodología de Actividad Física Multicomponente, que incluye: ejercicios de resistencia aeróbica, de fuerza muscular, de caminar y equilibrio, así como de flexibilidad. (Izquierdo, M. 2014), en el cual se realizaron varias tareas. Inicialmente se realizó la revisión bibliográfica tanto en idioma Español como en Inglés, y a nivel nacional e internacional buscando obtener una adecuada y actualizada fundamentación teórica del tema. En segunda medida se desarrolló la valoración física y funcional para el adulto mayor por medio de la batería Senior Fitness Test (SFT) que nos permite conocer el estado de sus habilidades físicas y funcionales, así como la influencia de la Actividad Física no siendo el principal objeto de estudio, en la prevención del síndrome de la decaída o del adulto mayor, también mencionado en la bibliografía especializada como síndrome del Anciano Frágil. Finalmente se realizó una intervención a través de Actividad Física Multicomponente a lo largo de 12 semanas; lo que permitió discutir con otros estudios y autores de acuerdo a los resultados obtenidos por medio del análisis estadístico.

Palabras clave: Actividad Física Multicomponente, Adulto mayor, Senior Fitness Test.

INTRODUCCIÓN

Actualmente en la sociedad se invierten innumerables recursos financieros destinados para la conservación de un adecuado estado de salud de la población en general, sin embargo, pensamos que el nivel de salud que alcance cualquier población no está determinado por el número de medios y centros asistenciales con que la misma pueda contar, sino por la cantidad de personas que necesitan regularmente de estos. De tal forma, el estado de salud poblacional constituye además un problema económico importante para el desarrollo de toda sociedad. Por otra parte, independientemente de los adelantos y descubrimientos científicos, la medicina moderna no cuenta con todos los recursos necesarios para el rejuvenecimiento o la prolongación de la vida del hombre. Es por esta razón, que junto a la correcta relación de trabajo y descanso, los hábitos de alimentación, régimen de vida y la eliminación de todo tipo de exceso y costumbres en el consumo de tabaco, alcohol y otros, en la lucha por la salud, desempeñan una importante función. La Actividad Física Sistemática correctamente dosificada.

Por tanto es esperable encontrarnos cada vez con mayor número de personas mayores y a su vez con más limitaciones físicas, que vendrán dadas en primer lugar por el irreversible proceso de envejecimiento y en segundo lugar por la tendencia a estilos de vida cada vez más sedentarios. Pero muchas de estas limitaciones físicas pueden paliarse con el ejercicio físico, ya que tiene unos grandes beneficios para la persona, tanto a nivel fisiológico como psicológico o social (ACSM, 1998). Sin embargo, para conseguir los máximos beneficios del ejercicio para cada persona, la mayoría de estudios destacan la importancia de una prescripción individualizada y adaptada a las características funcionales y personales de cada uno (ACSM, 2000; Kligman y Pepin,

1992). Así que es de vital relevancia conocer la condición física del adulto mayor para la correcta prescripción de ejercicio.

Con la llegada de la edad madura ocurren en el organismo humano diferentes cambios y fenómenos de carácter biológico que pueden conducir incluso a variaciones patológicas en los diferentes aparatos y sistemas que ya se manifiestan a partir del período de edades comprendidas entre 35 y 40 años; en un inicio hacen su aparición de forma poco significativa.

Para Boulière (2004), el envejecimiento se manifiesta en una disminución progresiva y regular, del “margen de seguridad” de nuestras funciones, que parecen tener un ritmo de crecimiento y decrecimiento propio de la especie, por tanto, genéticamente programado, pero, no obstante, ampliamente afectado por las condiciones de vida. Pero no podemos confundir envejecimiento con vejez. Mientras que el envejecimiento es propio de todas las edades, la vejez corresponde a una edad concreta; lo que es posible a nivel celular y para ciertas células, no lo es a nivel del cuerpo ni para todas las células. Referente a este tema, la biogerontología nos enseña que el envejecimiento es un proceso general que afecta de forma similar a los distintos tejidos y funciones; puede afectar más especialmente a ciertos órganos y funciones, en momentos distintos para unos y para otros, y muchas veces también según modalidades específicas.

Con base a los resultados de las investigaciones realizadas hasta el momento se podría asegurar con certeza que la actividad física sistemática constituye un factor importante que condiciona la calidad de vida, independientemente de la edad y sexo de los sujetos Febrer y Soler, (1989). A niveles biomédicos, cabe decir que la actividad física crea una serie de hábitos y actitudes que resultan en la mayoría de los casos aconsejables, resultando de todos conocido que la vida sedentaria y la falta de ejercicio físico son aspectos que determinan claramente la aparición de ciertas enfermedades o del

agravamiento de las mismas, sobre todo en personas de cierta edad, dando lugar a patologías como la hipo colesterolhemia, debilidad muscular, cáncer de colon, muerte precoz, entre otros. Gómez, Santandreu y Egea, (1995).

Podemos verificar la asociación del ejercicio físico con los beneficios para la salud como: el aumento del bombeo sanguíneo al corazón, disminución del ritmo cardíaco, incremento de la capacidad pulmonar, mejora de la oxigenación muscular periférica, disminución de la presión arterial, disminución de los niveles de lactato en sangre, resistencia cardiovascular, reducción de los ataques coronarios, mejora de las enfermedades arteriales, mejora los riesgos asociados con lípidos elevados en sangre, disminución de los riesgos de infarto, etc., como se pueden evidenciar en diferentes estudios (Banado, Medrano y Almazan, 1995; Guillet, Genéty y Brunet, 1985; Kannel y Thom, 1986; Maroto y De Pablo, 1995).

Con los nuevos descubrimientos y avances tecnológicos, nuestra sociedad se ha vuelto cada vez más automatizada, lo cual ha supuesto que muchas actividades y tareas cotidianas requieran menor esfuerzo físico. Esto ha contribuido a un mayor sedentarismo que, unido a factores como la sobrealimentación, y por tanto, el sobrepeso, influyen decisivamente a la hora de enfrentarse a cualquier actividad diaria ya que muchas personas tienen disminuida su condición física, Por otro lado, el aumento de enfermedades cardiovasculares como la hipertensión arterial, las cardiopatías coronarias y la obesidad, está en gran medida provocado por nuestro modo de vida próspero y fácil.

En virtud de lo anterior y teniendo en cuenta las tendencias nacionales e internacionales se pretenden elaborar el siguiente trabajo de investigación que está conformado en los siguientes capítulos:

En el primer capítulo, se dará a conocer la problemática en general y la correcta relación dialéctica que hay sobre el objeto de estudio y el objetivo de la investigación así como el tratamiento que se le dan a los objetivos específicos como elementos que marcan el camino para analizar la influencia de la Actividad Física Sistemática sobre el bienestar de los adultos mayores que participaron en el desarrollo de la investigación.

En el segundo capítulo, se hace un análisis documental sobre el objeto de estudio desde los términos de actividad física Sistemática y observando algunas investigaciones sobre hábitos de actividad física realizadas a nivel nacional e internacional.

En el tercer capítulo, se da a conocer la metodología de investigación denominada Actividad Física Multicomponente, el diseño y utilizándose un cuasi – experimento con intervención de 12 semanas, utilizando la Batería Senior Fitness Test (SFT) para analizar la influencia que tuvo el programa propuesto en la capacidad física y funcional del adulto mayor, para posteriormente por medio de análisis estadísticos fundamentales ver el efecto del programa y así elaborar una discusión de orden investigativo, para finalmente generar una recomendaciones y conclusiones con relación a los objetivos planteados.

CAPITULO I.

1. EL PROBLEMA

1.1 Titulo

2 EFECTOS DE LA APLICACIÓN DE UN PROGRAMA DE ACTIVIDAD FÍSICA MULTICOMPONENTE EN LA CAPACIDAD FÍSICA Y FUNCIONAL DEL ADULTO MAYOR.

2.1 JUSTIFICACION

El primer paso para poder intervenir sobre el deterioro funcional de la persona mayor que vive en la comunidad, es detectar el grupo de población que más se puede beneficiar de una intervención que retrase o revierta la discapacidad y dependencia. Este grupo es el de las personas mayores frágiles.

Teniendo en cuenta que no se ha determinado un método definitivo para realizar el cribado de fragilidad, las posibilidades para realizar el mismo en atención primaria son: Martín – Lesende I, y Cols (2014), la definición y conceptualización inicial del término, el criterio físico o fenotipo de Fried o variantes posteriores (como la versión de 5 ítems del SHARE -SHARE-FIT), se basa en criterios clínicos objetivos (pérdida de peso, debilidad, baja energía, lentitud de la marcha, inactividad física). Fried, LP., y Cols (2001).

Los factores o indicadores de riesgo (como edad avanzada –en general >80 años-, hospitalización reciente o múltiple, de pacientes condiciones sociofamiliares, comorbilidad, polifarmacia, inactividad física, caídas, alteración nutricional,...), sirven para determinar pacientes probablemente frágiles pero “per sé” no sirven para catalogarlos como tales. Sin embargo, se han desarrollado Índices multidimensionales basados en la acumulación de ítems de morbilidad, discapacidad y factores mentales y

sociales, como el índice de fragilidad de Rockwood o la SHARE-FIX (versión amplia y basada en la VGI). En atención primaria se muestran poco viables por la extensión en tiempo que requieren y por la poca penetración que han tenido en nuestro medio asistencial. Roockwood y Cols., (2007).

La información anterior indica que desde el campo de la Actividad Física Sistemática se debe atender estos factores de riesgo en todas las poblaciones y en este caso para el adulto mayor se deben tener en cuenta pruebas de ejecución que valoran marcha y movilidad. Existe una tendencia creciente a valorar la capacidad funcional mediante pruebas objetivas “de ejecución” o “desempeño”, que consisten en breves y sencillas pruebas que valoran la marcha, el equilibrio y la movilidad. Estas pruebas presentan como ventaja una mayor validez y reproducibilidad, al tiempo que presentan menor influencia del estado cognitivo, del lenguaje, idioma y nivel cultural. Las pruebas de ejecución más empleadas y validadas en nuestro medio son la velocidad de la marcha, el test de levántate y anda cronometrado (timed get up and go, “TUG”), la batería Short Physical Performance Battery (SPPB), así como la Batería Senior Fitness Test (SFT). Su buena concordancia con otros métodos, sencillez y factibilidad de uso en el primer nivel asistencial, convierten a las pruebas de ejecución, probablemente, en el mejor método para detectar fragilidad en Atención Primaria hoy en día. Arnau, A y Cols., (2012).

Teniendo en cuenta la anterior información, la realidad de nuestro contexto y que nuestro estudio tiene como objeto analizar el estado físico y funcional del adulto mayor por medio de un metodología de Actividad Física Multicomponente, utilizaremos la Batería Senior Fitness Test (SFT), que nos permite observar desde nuestra especialidad el estado físico y funcional del la población objeto de estudio, lo que permitirá ser el

punto de partida a futuras investigaciones de tipo transversal con enfoques de promoción, prevención e intervención de actividad física y salud.

2.2 DESCRIPCION DEL PROBLEMA

El envejecimiento es un fenómeno que puede ser visto desde diferentes Puntos de vista puede ser biológica cuyas descripciones y modificaciones suelen acompañarse de alteraciones externas como son las huellas de la vejez que conlleva una mayor vulnerabilidad ante las enfermedades y un incremento de sus problemas de relación con el mundo externo debido a la pérdida progresiva de las capacidades físicas, que incluso suelen ir acompañadas de enfermedades que disminuyen la capacidad de autonomía.

A nivel social, se producen cambios de estatus como consecuencia del cese del trabajo (jubilación) y problemas de tipo psicológico como consecuencia de las modificaciones de nuestras actividades intelectuales toda esta sintomatología está estudiada por la Gerontología (Astrand, 1997).

Así para Handler. (1998): “El envejecimiento es el deterioro de un organismo maduro, deterioro resultante de cambios ligados al tiempo, esencialmente irreversible, e intrínseco a todos los miembros de la especie”.

Rodríguez, C. (2003). Considera que “ el envejecimiento se refiere a los cambios regulares que ocurren en organismos maduros geriátricamente representativos y que viven bajo condiciones ambientales representativas, a medida que avanzan en edad cronológica” .

El análisis conceptual de la tercera edad, es una tarea difícil de determinar. Los expertos en la evolución del ser humano a lo largo de la vida no se ponen claramente de acuerdo respecto al momento en que se inicia la vejez. El mayor problema para

marcar este hito parece residir en que el momento en que cada sujeto puede ser considerado como “anciano” es idiosincrásico, y va a depender de la vida llevada: alimentación, actividad, profesión, problemas vividos y formas de afrontarlos. Pérez, (2004).

En 1996 la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Grupo Europeo para la Investigación de la Actividad Física en Personas Mayores (EGREPA) presentaron la Carta Abierta para la Política de Salud y Calidad de Vida para los mayores, estableciendo los 50 años como la edad de entrada en la “Tercera Edad” Carmo, (2005).

El envejecimiento no es una enfermedad, sino un proceso fisiológico normal, obligatorio de toda forma de vida. Es decir, en el mejor de los casos llegamos a viejos. Si aceptamos este axioma, es fácil diferenciar ancianidad (una etapa más de la vida) y senectud (ancianidad + enfermedad).

A partir de esta diferenciación podemos afirmar- de acuerdo con el manifiesto de la O.M.S. (Organización Mundial de Salud, 1982). que “ todo cuerpo es sano, sean cuales sean las modificaciones que presente al llegar a la vejez, siempre y cuando la persona mayor presente un estado de bienestar y al mismo tiempo demuestre, de manera continuada, que quiere mantenerlo con hábitos de vida alimentaría, social y de movimiento, seguidos de forma consciente. Es decir, una ancianidad sana es aquella que se vive en estado global de autosuficiencia”.

El envejecimiento es provocado por la pérdida progresiva de los mecanismos fisiológicos de adaptación al ambiente, que pueden dar lugar a la muerte, siendo esta situación de forma más agravante en las personas mayores, principalmente debido a desequilibrios en los mecanismos de regulación de las funciones orgánicas provocadas por alteraciones consideradas de menor gravedad en personas adultas.

Según charlas con expertos y la aplicación de encuestas a nivel nacional e internacional el municipio de Sabana de Torres (Santander) también presenta las siguientes preocupaciones por el adulto mayor:

- El 40 % inestabilidad laboral , social y de salud
- 70% bajos ingreso por ende una situación económica baja
- Inseguridad ciudadana
- Falta de políticas de recreación y de actividad física
- Enfermedades por llevar vidas sedentarias
- Dificultad a la hora de realizar movimientos motrices básicos y específicos de ciertos deportes y actividades que conlleven ritmos y movimientos complejos.
- La pérdida de fuerza en el miembro inferior y que según Pezarat (1999) esto se debe a la atrofia muscular y la disminución de la fuerza máxima, provocando un aumento en las caídas tan habituales en esta edad, que junto con la falta de agilidad, va a llevar al sujeto a lesiones que pueden ser graves.
- Escasean las metodologías de actividad física que permitan mejor el bienestar físico del adulto mayor

Por estas y otras tendencias actualizadas que resultan de la revisión bibliográfica, la experiencia como docente - investigador de estas personas adultas surge la necesidad de indagar y formular el siguiente problema científico:

2.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO

¿Cómo influye la aplicación de una metodología de Actividad Física Multicomponente sobre las capacidades físicas y funcionales del Adulto mayor?

2.4 OBJETIVOS

2.4.1 OBJETIVO GENERAL

Conocer el estado de la capacidad física y funcional del adulto mayor por medio de la aplicación de una metodología de Actividad Física Multicomponente.

2.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Determinar la evolución física y funcional del adulto mayor objeto de estudio a través de la Batería Senior Fitness Test.
2. Aplicar una metodología de actividad física Multicomponente que permita verificar el bienestar físico y funcional del adulto Mayor.
3. Constatar los resultados de la investigación con otros estudios similares o iguales.
4. Observar como influye una metodología de Actividad Física Multicomponente en la prevención del síndrome del adulto frágil, como punto de partida a futuras investigaciones.

1.6 HIPÓTESIS

1.6.1 HIPÓTESIS AFIRMATIVA

Si se aplica una metodología de actividad física multicomponente se obtendrán mejoras significativas en la capacidad física y funcional del grupo nueva vida del municipio de Sabana de Torres Santander.

1.6.2 HIPOTESIS NEGATIVA

Si se aplica una metodología de actividad física multicomponente no se obtendrán mejoraras significativas en la capacidad física y funcional del grupo nueva vida del municipio de Sabana de Torres Santander.

1.7 VARIABLES

1.7.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

Mejorar el bienestar físico y funcional del adulto mayor

1.7.2 VARIABLE DEPENDIENTE

Metodología de actividad física multicomponente.

CAPITULO II

2. MARCO TEORICO

2.1 ANTECEDENTES

A nivel local, en la universidad de pamplona García, (2011) desarrolló una investigación titulada LA APTITUD FÍSICA DEL ADULTO MAYOR EN LA CIUDAD DE PAMPLONA EN DONDE SE EXPONE EL ESTUDIO REALIZADO CON ADULTOS MAYORES PERTENECIENTES A TRES CLUBES DE LA TERCERA EDAD DE LA CIUDAD DE PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER, COLOMBIA. A quienes se les aplicaron pruebas específicas (Índice de Masa Corporal, Test de la milla, escala de borg y el índice de Lawton Brody), antes y después de la intervención de un programa de ejercicio físico con el fin de mejorar su aptitud física. Los adultos mayores de la ciudad de Pamplona se han caracterizado por presentar una gran atracción y satisfacción por los programas de actividad física, el desarrollo de las cualidades físicas permitirá que se mejore su participación y su estilo de vida. Se comprobó que las pruebas aplicadas son esenciales para la planificación, dosificación, seguimiento y control de la aptitud física dentro de los programas de ejercicio físico en los adultos mayores. Una vez seleccionados la población objeto de estudio se les aplico la batería de test luego se hizo una intervención durante 25 semanas de un programa de ejercicio físico, al finalizar se realizó un post-test en las mismas circunstancias, se analizaron los resultados y se sacaron conclusiones.

En la Universidad Simón Bolívar – Barranquilla, (Colombia) Vidarte y Cols., (2012), presentaron el trabajo denominado EFFECTS OF PHYSICAL EXERCISE ON FUNCTIONAL FITNESS AND STABILITY IN OLDER ADULTS; Explica que el envejecimiento disminuye la autonomía e independencia de los adultos mayores. El

ejercicio físico contribuye al mejoramiento de la fuerza muscular, de la estabilidad y de la resistencia aeróbica de las personas mayores teniendo como objetivo establecer los efectos del ejercicio físico sobre la condición física funcional y el riesgo de caídas en un grupo de adultos mayores. Desarrollaron un Estudio cuasi-experimental con grupo control y experimento en 38 adultos mayores de 60 años. Muestreo intencional, no probabilístico y aleatorio, considerando criterios de inclusión y exclusión. 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, el cual fue aplicado durante 12 semanas al grupo experimental, mientras el grupo control continuó en el programa tradicional. Resultados: Los principales cambios en el grupo experimental se obtuvieron en el perímetro de cintura de 91,89 a 88,95 cm; la fuerza de miembros superiores de 17,16 a 20,63 repeticiones; la flexibilidad de tren superior de -8,24 a -5,66 cm; una resistencia aeróbica de 70,32 a 83,47 pasos; el equilibrio de 13,95 a 15,26 puntos. Conclusiones: Los resultados sugieren 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.

En la Universidad del Rosario - Colombia se presentó en el año (2012) la investigación denominada CAMBIOS EN LA APTITUD FÍSICA EN UN GRUPO DE MUJERES ADULTAS MAYORES BAJO EL MODELO DE ENVEJECIMIENTO ACTIVO, dirigida por Correa y Cols. El propósito de la investigación fue describir los cambios en la aptitud física posterior a un programa de intervención de actividad física basado en el modelo de envejecimiento activo en 21 sujetos de al menos 60 años, de una localidad de la ciudad de Bogotá-Colombia.

A nivel nacional, también encontramos el PROGRAMA NACIONAL DE ACTIVIDAD FÍSICA COLOMBIANA elaborado por la subdirección técnica del sistema nacional de proyectos especiales, este programa es una estrategia para la generación e implementación de políticas públicas referentes a la disminución del nivel de sedentarismo de los colombianos por medio de la promoción de la actividad física el la creación mismo tiene como objetivo coordinar e incentivar la creación y el fortalecimiento de estrategias conducentes a la promoción de la actividad física en los diferentes entes territoriales. Este programa aporta a la investigación todo los aspectos legales que hay que tener en cuenta como por ejemplo el artículo 49 de la constitución política donde se afirma que la salud es responsabilidad del estado y el artículo 52 que dice que el ejercicio físico del deporte , la recreación y todas sus manifestaciones autóctonas y culturales conllevan para una mejor salud del ser humano.

De esta forma, encontramos el trabajo de Mora, Avella y Gutiérrez. (2012), titulado NIVELES DE ACTIVIDAD FÍSICA EN ADULTOS MAYORES DEL SISTEMA DE DEPORTE DE LA LOCALIDAD DE SUBA; el mismo se resume en Conforme avanza la edad los niveles de actividad física disminuyen, haciendo que la salud y el estado físico se deterioren, se incrementen los gastos en atenciones; el adulto mayor se convierte en una población vulnerable la cual requiere de programas especializados, que respondan a sus necesidades. En el presente estudio se evaluaron los niveles de actividad física a 109 adultos mayores habitantes de la localidad de suba (Bogotá Colombia), los cuales hacen parte del programa de actividad física de la localidad mencionada. A quienes se les aplico el cuestionario IPAQ y se determinó los niveles de actividad física por género con categorización por edades.

En Colombia se calculó que la población de adultos mayores en 1982 era de 1.700.000 y para el año 2002 se estimó que era de 3.000.000, el último censo realizado por el

(DANE) en el año 2005 se estimó que la población era de 4.130.212 correspondiente al 10.2% de la población total. La tendencia actual en nuestro país está dada por la disminución en la tasa de nacimientos y aumentar la cantidad de adultos mayores lo cual producirá una serie de cambios a nivel educativo, económico, social, y de salud Pont, P. (1994), Finalmente este trabajo aporta como conclusión que las mediciones realizadas se hicieron a través del cuestionario internacional para la actividad física IPAQ versión larga el cual evalúa la actividad física que realice a través de un conjunto de dominios, donde se incluyen: a) Tiempo libre de actividad física, b) actividades domésticas y jardinería (patio) c) La actividad física relacionada con el trabajo d) La actividad física relacionada con el transporte. Con los datos obtenidos se estableció comparar los rangos de edad y sexo, y el tiempo destinado a la realización de la actividad física en los diferentes aspectos que propone el cuestionario para la actividad física IPAQ. La información fue sistematizada con la ayuda de Microsoft Excel 2007 y el programa estadístico para Windows SSPS 2007.

Escobar. (2003), aporta una **CARACTERIZACIÓN METODOLÓGICA PARA LA INTERVENCIÓN PRÁCTICA, EN ACTIVIDAD FÍSICA Y SALUD EN ADULTOS MAYORES**. Este trabajo se resume en que las prácticas de actividad física para la población de adultos mayores se han convertido en prácticas comunes y necesarias. Queremos destacar la posibilidad de tener en cuenta algunos criterios metodológicos claves, para dar inicio a este tipo de propuestas; y coadyuden a mejorar las posibilidades de vida de estas personas, llevándolos al disfrute de la actividad y convirtiéndola en parte de sus actividades cotidianas.

En este sentido a nivel internacional, en Cuba cobra singular importancia los trabajos realizados por el movimiento de la cultura física terapéutica de este país pudiéndose mencionar algunos de ellos a continuación por ejemplo Llanes y Ballart, (2012). Plan

de actividades física en los círculos de abuelos que agrupan a los hombres y mujeres de la tercera edad. Se realizó actividad física, ayudando esto al mejor desenvolvimiento e incorporación a la sociedad de los adultos mayores, esto toma un carácter relevante en la zona urbana donde las personas que residen en el sector urbano a diferencia de las del sector rural tienen un régimen de trabajo más bajo en cuanto a actividad física se refiere, pero con mayor grado de estrés debido a que son trabajos de oficina que requieren el uso de computadoras y otros elementos los cuales condicionan al trabajador pasar la mayor parte de su jornada laboral sentados y bajo presión constante por lo que no tardan un devenir en enfermedades circulatorias, de desorden alimenticio u obesidad, estrés, entre otras, por lo que al llegar a la tercera edad se encuentran como personas enfermas que necesitan mejorar su estado de salud. Según diagnóstico realizados a los 17 adultos mayores del consultorio 9 del reparto Hermanos Cruz, se detectaron que los mismos padecen de las siguientes enfermedades: El 100% son hipertensos y presentan artrosis, el 47% son diabéticos y el 18% presentan obesidad. Es decir que de los 17 adultos mayores once padecen de tres enfermedades y seis de dos enfermedades. Debido a la carencia de un plan de actividades físico-recreativas para propiciar el mejoramiento del estado de salud de los mismos de acuerdo a las enfermedades que padecen. Por lo que con este trabajo se propone un plan de actividades físico-recreativas para propiciar la práctica de la actividad física en los adultos mayores entre 60-70 años perteneciente al consultorio 9 del Consejo Popular “Hermanos Cruz”

Aguirre y Gómez. (2010) a través de la INCIDENCIA DE UN PROGRAMA DE ACTIVIDAD FÍSICA DIRIGIDA Y ASISTIDA EN ADULTOS Y ADULTOS MAYORES, explica que es importante reconocer que la actividad física en adultos y adultos mayores es fundamental para que las capacidades físicas que por el proceso de envejecimiento se van “perdiendo” no desmejoren y así esta población pueda llevar una

vida donde no tenga que depender de las demás personas para realizar actividades de su vida cotidiana. Los protocolos conforman la parte del proceso metodológico en la aplicación de los diferentes test físicos, que en este caso se seleccionaron test que valoren la resistencia aeróbica, flexibilidad, equilibrio dinámico y marcha; tenerlos en cuenta es primordial para poderlos llevar a cabo de una manera eficaz y confiable y más en una población específica como lo son el adulto y adulto mayor.

Escobar. (2003). En su trabajo *INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA Y DIDÁCTICA EN ADULTOS Y ADULTOS MAYORES PARA LA ACTIVIDAD FÍSICA*; indica que la población adulta es hoy en día, una de las poblaciones más demandantes de actividad física, desde diferentes grupos y desde diferentes ámbitos. Lo que pretendemos con este escrito es mostrar a los profesionales que intervienen con estos grupos, caminos y líneas de acción para su desenvolvimiento y cumplimiento de las tareas sea cual sea su entorno. Nuestro aporte va orientado a identificar desde que didáctica podemos intervenir, como dividir e identificar los grupos, hasta como elaborar la sesión, pasando por los métodos de acuerdo al grupo en el que se participa.

Arboledas. (2012), *PERSPECTIVAS EN LA EVALUACIÓN DE APTITUD FÍSICA Y LA FUNCIONALIDAD EN PERSONAS MAYORES*.

En esta investigación, se reflexiona acerca de fundamentos, experiencias y perspectivas actuales sobre la evaluación de parámetros asociados a la condición física de personas mayores independientes funcionalmente, con el propósito de avanzar en la identificación de métodos orientados hacia este fin, y que se ajustan a las condiciones y necesidades de nuestro entorno. Así, se describen y contextualizan las baterías de pruebas más utilizadas y mejor validadas para valorar esta población y se termina señalando un importante horizonte de trabajo para la academia y las prácticas

profesionales en la Educación Física y el Deporte, y, a su vez, una posibilidad para su avance científico.

En el año 2006, se desarrolló en la Universidad de Bolonia (Italia), un estudio para VALORAR LA CONDICIÓN FÍSICA Y FUNCIONAL EN ANCIANOS, cuyo autor Baldini, M; indica que la valoración de la condición física en los ancianos está poco desarrollada. Presenta serios problemas porque la mayoría de los test están desarrollados para la población joven o adulta y son difíciles, inapropiados e inseguros para las personas mayores. Este artículo hace una revisión de los test que están debidamente validados para aplicar en la población anciana y que son de utilidad en el ámbito clínico y deportivo para la valoración de la capacidad funcional. Se incluye en la revisión test para la valoración de los principales componentes de la capacidad física funcional (fuerza muscular, resistencia aeróbica, flexibilidad y equilibrio dinámico).

Viana, B.H y Cols en al año (2004), desarrollaron una investigación titulada CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS Y FUNCIONALES DE INDIVIDUOS ACTIVOS, MAYORES DE 60 AÑOS, PARTICIPANTES EN UN PROGRAMA DE ACTIVIDAD FÍSICA, EN LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA – ESPAÑA, haciendo una revisión médico-deportiva a las mujeres y varones inscritos en el Programa de Actividad Física para la tercera edad del Ayuntamiento de Córdoba, para conocer su nivel de salud y de aptitud física. Con objeto de describir el perfil morfofuncional de esta población aportando los valores obtenidos de algunas de las características estudiadas, ofreciendo, además, datos de referencia en ese momento inexistentes.

En año (2012), García, C. Publica el estudio denominado ASSESSMENT AND HEALTHCARE FOR FRAIL ELDERLY PEOPLE, y explica que la mantención de la

funcionalidad y autonomía de los adultos mayores desafía a la geriatría en la búsqueda de herramientas de evaluación sensibles en la pesquisa e identificación de pacientes vulnerables y frágiles. Revisó el síndrome de fragilidad caracterizado por la disminución de la reserva fisiológica, como aviso de mayor morbilidad y mortalidad para el adulto mayor. Se describen las características clínicas, psicológicas y biológicas. Hace énfasis que la identificación temprana de los pacientes frágiles permitiría intervenciones preventivas que los mantendrían saludables después de los 80 años. Estas intervenciones incluyen modelos de cuidado de salud, apoyo de una red social, ayuda psicológica para resolver la crisis de identidad, e intervención con actividad física que puede atenuar la pérdida de la funcionalidad y disminuir la mortalidad asociada al síndrome de fragilidad.

Garatechea., N (2004) desarrolló en la Universidad de Zaragoza – España un estudio denominado; VALORACIÓN DE LA CONDICIÓN FÍSICA FUNCIONAL, MEDIANTE EL SENIOR FITNESS TEST, DE UN GRUPO DE PERSONAS MAYORES QUE REALIZAN UN PROGRAMA DE ACTIVIDAD FÍSICA y analizó que el ejercicio físico puede paliar las limitaciones que va imponiendo el proceso de envejecimiento, pero debe ser individualizado a las características de la persona mayor. Por ello es necesaria la valoración de la condición física de ésta. La Senior Fitness Test (SFT) es una batería para tal valoración, y es una de las pocas que está adaptada a los mayores. Por ello nos hemos planteado utilizar esta batería para la valoración de la condición física funcional de un grupo de personas mayores que realizan un programa de actividad física.

En el año (2010) el grupo de trabajo antes mencionado en cabeza de Garatechea, N; desarrollaron un proyecto con el apoyo de la Universidad de León – España, denominado INFLUENCE OF THE LEVEL OF OLDER PERSONS UNIT ON

PHYSICAL FITNESS AND QUALITY OF LIFE, que consistió en analizar la influencia y el nivel de dependencia sobre la condición física y la calidad de vida en ancianos institucionalizados. Para destacar en este estudio se utilizó la batería Senior Fitness Test para evaluar la condición física de la población en estudio.

2.2 MARCO CONCEPTUAL

2.2.1 ENVEJECIMIENTO POBLACIONAL

El número de personas que en el mundo rebasa la edad de 60 años, aumentó en el siglo XX de 400 millones en la década del 50, a 700 millones en la década del 90; estimándose que para el año 2025 existirán alrededor de 1 200 millones de ancianos. También se ha incrementado el grupo de los "muy viejos", osea los mayores de 80 años de edad, que en los próximos 30 años constituirán el 30 % de los adultos mayores (AAMM) en los países desarrollados y el 12 % en los llamados en vías de desarrollo.

El proceso de transición demográfica que tiene lugar difiere entre países. La OMS ha considerado las tasas de natalidad, mortalidad y crecimiento natural para establecer los criterios que permiten clasificarlos en cuatro grupos de transición:

- Incipiente: tasa de natalidad alta, mortalidad alta, crecimiento natural moderado (2,5 %).
- Moderada: tasa de natalidad alta, mortalidad moderada, crecimiento natural alto (3,0 %).
- Completa: tasa de natalidad moderada, mortalidad moderada o baja, crecimiento natural moderado (2,0 %).
- Avanzada: tasa de natalidad moderada o baja, mortalidad moderada o baja, crecimiento natural bajo (1,0 %).

Entre los países con transición avanzada se encuentran, por ejemplo, Japón, Italia y Grecia. En Las Américas se encuentran Argentina, Bahamas, Barbados, Canadá, Chile, Estados Unidos, Jamaica, Martinica, Puerto Rico y Uruguay, entre otros. En este grupo también está Cuba, con una población con edad de 60 o más años por encima del 15 %. En este último país toda persona que alcanza los 60 años de edad y los supera es considerada un adulto mayor (AM).

El reto social que el proceso de transición demográfica representa para las naciones, se debe a las grandes necesidades que genera desde el punto de vista económico,

biomédico y social. Su repercusión sobre el sistema de salud radica en que son los ancianos los mayores consumidores (relativos o absolutos) de medicamentos y servicios de salud. A nivel estatal representa un considerable aumento de los gastos para la seguridad y la asistencia social. De la misma manera que el envejecimiento transforma sustancial y progresivamente la situación de salud individual, también influye sobre la estructura y la dinámica de la familia como célula básica de la sociedad.

El ancestral interés de los humanos por vivir el mayor número de años posible, unido al creciente desarrollo de la ciencia y la técnica, sustentan la tendencia actual que considera que si importante es vivir más años, es esencial que estos transcurran con la mejor calidad de vida posible. La problemática del anciano adquiere primordial importancia y factor decisivo en las investigaciones médica y sociales. Las investigaciones sobre el tema se dirigen ya no sólo a los aspectos relacionados con el proceso fisiológico de envejecer; también se pretende conocer aquellas condiciones que colocan al adulto mayor (AM) en una situación de riesgo, o potencian la disminución progresiva de la homeóstasis y de la capacidad de reserva inherentes al envejecimiento. Es de destacar que aunque la edad constituye un elemento importante, se considera insuficiente como criterio aislado para evaluar, cuantificar y definir las necesidades de una persona mayor enferma.

En lo que concierne a la especie humana se reconocen tipos diferentes de envejecimiento, entre los que sobresalen el individual y el demográfico o poblacional. El envejecimiento individual es el proceso de evolución hasta ahora irreversible que experimenta cada persona en el transcurso de su vida mientras que el envejecimiento poblacional es el incremento del número de AM con respecto al conjunto de la población a la que pertenecen. Esta dualidad de interpretaciones hace que el análisis del

envejecimiento deba hacerse en dos planos diferentes: el social con implicaciones y dimensiones de micromundo y macromundo y el individual.

El proceso de envejecimiento humano individual es el resultado de la suma de dos tipos de envejecimiento: el primario, intrínseco o per se y el secundario. El envejecimiento primario es el proceso o grupo de procesos responsables del conjunto de cambios observados con la edad en los individuos de una especie y no relacionados con la presencia de enfermedad. Su investigación se centra en los mecanismos genéticos, moleculares y celulares que intervienen en el proceso de envejecimiento y que, de expresarse adecuadamente, condicionan lo que se ha denominado “ envejecimiento con éxito” (successful aging).

El envejecimiento secundario hace referencia al que se produce en los seres vivos cuando son sometidos a la acción de fenómenos aleatorios y selectivos que ocurren a lo largo del tiempo de vida y que interactúan con los mecanismos y cambios propios del envejecimiento primario para producir el “ envejecimiento habitual” (usual aging). Los principales representantes de este envejecimiento secundario son los problemas de salud de carácter crónico y los cambios adaptativos para mantener la homeostasis del medio interno. Su investigación abarca tanto la causa, prevención, desarrollo, manifestación, pronóstico y tratamiento de la enfermedad y de sus consecuencias, como lo relacionado con hábitos y estilos de vida.

Sea cual sea el tipo de envejecimiento considerado, la característica fundamental común a cualquiera de ellos es la pérdida de la reserva funcional, que condiciona una mayor susceptibilidad a la agresión externa al disminuir los mecanismos de respuesta y su eficacia para conservar el equilibrio del medio interno. Esta disminución de la respuesta se manifiesta inicialmente sólo bajo circunstancias de intenso estrés para luego pasar a manifestarse ante mínimas agresiones. Según se pierde la reserva funcional la

susceptibilidad es mayor, aumentando la posibilidad de que cualquier noxa causal desencadene en pérdida de función, discapacidad y dependencia.

2.2.2 Evolución del concepto de fragilidad

En el intento de encontrar términos con los cuales identificar la disminución de la capacidad funcional inherente al Adulto Mayor (AM) y por tanto el aumento de su dependencia del medio, surgen los conceptos de “ fragilidad” y “ anciano frágil”. La detección precoz de la fragilidad y el empleo oportuno de las técnicas diagnósticas, terapéuticas y rehabilitadoras pueden modificar positivamente la expresión esperada de la discapacidad en el anciano, por lo que intervenir en este sentido tiene implicaciones tanto en el plano social como en la calidad de vida del AM.

Las bases de la valoración geriátrica se iniciaron en las décadas de los años 60 y 70 del siglo xx, en los años 80 del mismo siglo, se demostró su utilidad, mientras que en la década de los años 90, el interés en este tema se concentró en la evaluación de la fragilidad de los ancianos. Se ha planteado incluso que la medicina geriátrica debe dirigirse concretamente al llamado “ anciano frágil”. Una búsqueda en Medline realizada en el año 1997 arrojó que el término fragilidad fue citado en 335 artículos desde 1989 hasta 1992 y en 563 artículos desde este año hasta enero de 1996.

Para unos autores lo que determina la fragilidad es la coexistencia de determinados procesos clínicos, para otros la dependencia en las actividades de la vida diaria y para otros la necesidad de cuidadores institucionales. También ha sido relacionada con declinación funcional, impedimento inestable y discapacidad.

La condición de fragilidad coloca al AM en una situación de riesgo de desarrollar, empeorar o perpetuar efectos adversos para su salud, debido a la disminución de su reserva fisiológica; se relaciona con mayor riesgo de evolucionar hacia la discapacidad y la dependencia, y en última instancia, hacia la muerte. El concepto se refiere a una

condición dinámica, dado que lo mas probable es que cualquier AM no permanezca igual de frágil o de vigoroso por largos periodos de tiempo, y por otra parte, no todos los AM son frágiles en la misma medida.

Entre las definiciones de fragilidad encontradas está la Buchner que la considera “ el estado en que la reserva fisiológica está disminuida, llevando asociado un riesgo de incapacidad, una pérdida de la resistencia y un aumento de la vulnerabilidad”.

Una definición de Batzán JJ y colaboradores plantea” la fragilidad puede definirse como la disminución progresiva de la capacidad de reserva y adaptación de la homeóstasis del organismo (homeostenosis) que se produce con el envejecimiento, está influenciada por factores genéticos (individuales) y es acelerada por enfermedades crónicas y agudas, hábitos tóxicos, desuso y condicionantes sociales y existenciales”.

Para la OPS ha definido como adultos mayores frágiles a los que padecen o están en riesgo de presentar los llamados “ gigantes de la geriatría “ o las cinco I: Inmovilidad, Inestabilidad, Incontinencia, Deterioro Intelectual y la Iatrogenia.

2.2.3 Relación entre Actividad Física Multicomponente y capacidad física y funcional.

Se presentan a continuación unas recomendaciones básicas para elaborar un programa de actividad física multicomponente dirigido a la población mayor frágil, basado en los trabajos del grupo de investigación dirigido por Mikel Izquierdo, las cuáles fueron tenidas en cuenta en nuestro proceso de intervención.

Los programas del entrenamiento multicomponente incluyen: ejercicios de resistencia aeróbica, de fuerza muscular, de caminar y equilibrio, así como de Flexibilidad.

Los programas multicomponentes deben incluir aumentos graduales de volumen, intensidad y complejidad en los ejercicios de resistencia cardiovascular, fuerza muscular y equilibrio. Entrenar 1 día a la semana la fuerza muscular y 1 día a la semana

resistencia cardiovascular es un excelente estímulo para mejorar la fuerza, potencia y resistencia cardiovascular en personas mayores frágiles que se inician en un programa de ejercicio.

En programas que combinen la fuerza y resistencia cardiovascular, el entrenamiento de fuerza se debe realizar antes que el entrenamiento de resistencia cardiovascular, pues se observan mayores ganancias neuromusculares y cardiovasculares en ese orden de entrenamiento. Programas de ejercicio físico, sobre todo los dirigidos al desarrollo de la fuerza muscular y que utilice pesas, deben ser supervisados por profesionales con conocimiento y formación específica. Otros programas como, por ejemplo caminar, que aumentan la cantidad de actividad física semanal, son muy beneficiosos y contribuyen en gran medida a la mejora de salud.

En personas con bajo nivel de actividad física y sin histórico de práctica de ejercicio físico sistemático, un volumen inicial bajo de entrenamiento puede facilitar la adherencia al programa.

En el entrenamiento de fuerza se podrán utilizar 4-6 ejercicios en máquinas de resistencia variable, o utilizar ejercicios con/sin material (tobillos lastrados, gomas elásticas, el propio peso).

Para optimizar la capacidad funcional los ejercicios de fuerza deberán ser específicos para los grupos musculares más utilizados e incluir ejercicio que simulen actividades de la vida diaria (por ejemplo sentarse y levantarse de una silla). Los músculos extensores de los tobillos, rodillas, y los abductores de la cadera son particularmente importantes para los movimientos funcionales y para caminar. Los músculos que participan en la dorsiflexión del tobillo y los músculos flexores plantares, los cuales son particularmente importantes para recuperar el equilibrio.

Este tipo de entrenamiento se puede realizar entre: 1, 2 y 3 veces por semana. Se recomienda realizar de 1 a 3 series de 8 a 12 repeticiones, comenzando con un peso que nos permita realizar 20-30 repeticiones máximas, hasta realizar progresivamente de 1 a 3 series de 4-6 repeticiones con un peso que nos permita realizar 15 repeticiones máximas. Se recomienda: realizar ciclos de 10 – 14 semanas, ir aumentando progresivamente la intensidad de ejercicio, utilizar todo el rango de movimiento, mantener una correcta técnica de respiración, durante los ejercicios expulsar el aire por la boca o por la nariz (evitar retener el aire). Maniobra de Valsalva. El entrenamiento basado en la potencia muscular (altas velocidades) podría ser más beneficioso en términos de mejorías funcionales que los programas de resistencia (bajas velocidades).

El entrenamiento de la resistencia aeróbica podría incluir bloques (en función de la capacidad funcional del paciente) de: Caminar en diferentes direcciones y ritmos, Caminar en cinta rodante, Subir escalones, subir escaleras y Bicicleta estática. El test de la mayor distancia en 6 minutos de marcha es una herramienta de fácil aplicación para control de la resistencia aeróbica. Monitorizar cada 8 a 10 semanas.

Si la persona puede andar 1 hora, se podría realizar el test de 6 minutos marcha midiendo la frecuencia cardiaca que se alcanza en los dos últimos minutos. A partir de esa frecuencia cardiaca, se podría calcular una intensidad entre el 85%-100% de ese valor. 2 a 3 veces por semana. Podría comenzar con 5-10 minutos durante las primeras semanas y progresar hasta 15-30 minutos.

Para la monitorización de síntomas de intolerancia al ejercicio físico se debe tener en cuenta la Escala de percepción de esfuerzo de BORG es un buen método alternativo para prescribir la intensidad del ejercicio (12-14/6-20), el Aumento importante de

sensación de falta de aire . Dolor en el pecho. La Opresión o palpitaciones. Mareos o síncope. Talk test: la intensidad nunca debe ser tan vigorosa que le dificulte el habla. Debería de mantener una conversación de manera confortable mientras realiza el ejercicio físico.

El entrenamiento de equilibrio y marcha incluirá ejercicios desde la posición de sentado, posición de pie como:

Subir y bajar talones, Quedarse sobre un pie, en la posición de tándem o semitandem y con ejercicios en movimiento caminar con apoyo talón punta, subir escaleras con ayuda, transferir el peso corporal (desde una pierna a la otra), desplazamientos multidireccionales con pesos extra (2-4 kg), ejercicios de Tai Chi modificados. Estos ejercicios se pueden realizar todos los días en 2 o 3 series de 8-10 repeticiones. Será importante que se combine el programa de equilibrio con entrenamiento de fuerza y resistencia, ya que ha demostrado más mejorías en la capacidad funcional. Un elemento fundamental para el mantenimiento de la independencia en las actividades básicas de la vida diaria (ABVD) de los ancianos. La progresión de los ejercicios incluirá:

La modificación de la posición de los brazos como por ejemplo apoyando los brazos en una mesa, manos en las caderas, brazos cruzados, etc.

Realización de los ejercicio en diferentes superficies como por ejemplo en una silla, sobre superficies inestables, balones gigantes, modificación de la percepción visual, hacer el ejercicio con los ojos cerrados/ abiertos. Multitareas complejas como por ejemplo ejercicios de equilibrio mientras pasamos una pelota. El test de velocidad habitual de marcha (5m) puede ser una herramienta útil, para el control de esa habilidad. Otra herramienta con mayor grado de complejidad puede ser el test de marcha con doble tarea por ejemplo caminar y hablar, contar, etc.

El entrenamiento de la Flexibilidad debe incluir ejercicios para los grupos musculares más grandes y podría incluir actividades tipo: Estiramientos, Yoga, Pilates.

Este tipo de entrenamiento se puede realizar entre: 1, 2 y 3 veces por semana. Podría comenzar con 10 -15 minutos durante las primeras semanas y progresar paulatinamente. Repita cada ejercicio 3 -5 veces en cada sesión, Manténgase en la posición durante 10 - 30 segundos, Efectué los movimientos lentamente; nunca hacerlo de forma violenta.

El estiramiento no puede causarle nunca dolor, si una incomodidad. Estas actividades están diseñadas para aumentar el rango de movimiento en las articulaciones, aumentar la longitud muscular, la relajación muscular y la flexibilización general del cuerpo. Deben realizarse después de los ejercicios de resistencia y fortalecimiento, cuando los músculos estén calientes.

La anterior información obtenida sobre Actividad Física multicomponente se publicó en un Documento aprobado por el Consejo del Sistema Nacional de Salud de España, el 11 de junio de 2014, contando como Consultor experto en actividad física: con Mikel Izquierdo. Catedrático de la Universidad Pública de Navarra. Director del Departamento de Ciencias de la Salud.

2.2.4 Beneficio de la Actividad Física para las Personas Mayores

El estilo de vida es determinante en la influencia de la mortalidad y la morbilidad de las poblaciones y los hábitos sociales adaptados durante los últimos siglos han provocado una disminución de la práctica de actividad física. Por tanto, la actividad física se ha convertido en una herramienta de trabajo para crear estilos de vida saludables, debiendo tomar un papel importante en la vida de las personas mayores.

La práctica de la actividad física en personas mayores promueve varios beneficios a nivel físico y fisiológico, social y psicológico, que se resumen en un objetivo principal que consiste en la mejora del bienestar y de la calidad de vida de estos individuos. Esta calidad de vida es determinada por el grado de funcionalidad, de la salud y la capacidad de permanecer independiente de los otros, para la realización de las tareas de la vida cotidiana Spidurso, (1995).

Todos los beneficios que provienen de una práctica regular de actividad física deben distinguirse en dos grandes finalidades a conseguir: Una de ellas es la mejora en términos de salud general y otra la de mejorar la condición física de los individuos. En función del campo de acción en donde se desarrollan las actividades físicas (deportivas, recreativas, salud o rehabilitación), son definidos objetivos que a su vez regulan la práctica de actividad física de forma más adecuada. Esta siempre tiene que estar relacionada con la salud y el bienestar donde son recomendadas actividades ligeras y moderadas, que deberán ser practicadas a lo largo de la vida (ACSM, 2000).

Podemos entonces, después de todo lo mencionado, hacer una breve síntesis de los principales beneficios de la práctica regular de actividad física para las personas mayores.

Beneficios Fisiológicos: a lo largo plazo, las principales adaptaciones derivadas de la participación regular en programas de actividad física podemos encontrar mejora de la *performance* cardiovascular, asociado al aumento de la fuerza y resistencia muscular bien como de la flexibilidad, acompañado de una disminución de la adiposidad subcutánea (Spidurso, 1995).

Beneficios Sociales: La OMS (1997), hace referencia a los importantes beneficios socioculturales inherentes a la práctica de ejercicio físico regular en relación a las personas mayores. La participación en actividades físicas apropiadas puede ayudar a las personas mayores a desempeñar un papel más activo en la sociedad, crear nuevos lazos de amistad, aumentando así la interacción social, estimulando el convivio y la socialización de modo a aumentar los niveles de interdependencia y autonomía y a ocupar los tiempos libres de una forma saludable (Lima, 2002).

Beneficios Psicológicos: Existen estudios que demuestran que la actividad física realizada de forma regular tiene consecuencias benéficas a nivel psicológico, aumentando el bienestar y la salud psíquica. Shephard, (1990).

En relación a los beneficios a largo plazo como consecuencia de la participación regular en un programa de actividad física existen entre otros trabajos que relacionan esta con la mejora de la auto-estima y la auto-eficacia (Lima, 2002) originando el aumento de la satisfacción con la vida y la función cognitiva.

CAPITULO III

3. METOLOGIA DE LA INVESTIGACION

3.1 ENFOQUE EPISTEMOLÓGICO

Para el desarrollo de este trabajo de investigación se tuvieron presentes características de varios enfoques epistemológicos (cuantitativo y cualitativo) buscando la estructura de un enfoque cada vez más mixto dando lugar a la especificidad de los trabajos científicos en el área del conocimiento de las ciencias de la actividad física participativa y adaptada a las características de los adultos mayores objeto de estudio. Es por ello que la teoría más utilizada es la empirista – inductiva

El enfoque empirista-inductivo: identificado con la palabra "Positivismo" por Padrón (1993), se basa en el control riguroso, de validación, su finalidad es la de descubrir, explicar, controlar y percibir conocimiento; está enmarcado por un estilo de pensamiento sensorial, por una orientación concreta y objetiva de las cosas, por un lenguaje numérico – aritmético por una vía inductiva y por referencia a la validación de la realidad objetiva.

En este estudio la compleja diversidad o multiplicidad de fenómenos del mundo puede ser reducida a patrones de regularidad basados en frecuencia de ocurrencia. Es decir que lo expuesto en el trabajo investigativo en cuanto a la metodología de intervención nos dan una imagen de cada uno de los sujetos estudiados y al sumar estos (promedios) nos ofrecen la imagen total del grupo y este a su vez muestra la evaluación motriz mediante test específicos que permitirá observar el comportamiento las condiciones motrices y de vida de los adultos mayores de sabana de torres Santander.

El supuesto básico aquí es que los sucesos del mundo (tanto materiales como humanos), por más disímiles e inconexos que parezcan, obedecen a ciertos patrones cuya

regularidad puede ser establecida gracias a la observación de sus repeticiones, lo cual a su vez permitirá inferencias probabilísticas de sus comportamientos futuros. En ese sentido, conocer algo científicamente equivale a conocer tales patrones de regularidad.

3.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El diseño investigativo es cuasi - Experimental de campo con pensamiento educativo y de prevención y mejoramiento de calidad de vida del objeto de estudio esto permite la manipulación deliberada de la variable independiente para observar su efecto y relación con una variable dependiente, en este caso es el bienestar físico del adulto mayor en relación con el diseño de una metodología de actividad física Multicomponente, la metodología de intervención a través de la integración de diferentes enfoques didácticos, metodológicos permiten una participación activa y satisfactoria por parte de los sujetos que no fueron asignados al azar, el grupo se formó antes del experimento de una forma selectiva e intencionada de acuerdo a la participación disciplinada y motriz de los adultos mayores del grupo vida de sabana de torres.

3.3 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación es cuasi experimental de campo, pues como propone Tamayo (1999), este permite una aproximación a los resultados de una investigación experimental en situaciones en las que no es posible controlar y manipular absolutamente todas las variables. Y los resultados se comprueban a través de pre-test, test intermedio y post-test después de una adecuada intervención de actividad física.

3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.4.1 POBLACION

Para este trabajo de investigación, la población está definida por 62 adultos mayores (N = 62) del municipio de Sabana de Torres – Santander, pertenecientes al grupo de la tercera edad del municipio.

3.4.2 MUESTRA Y TIPO DE MUESTREO

La muestra es un subconjunto de la población y es representativa cuando recoge todas las características relevantes de la población. Se seleccionaron 42 adultos mayores (n=42) con un promedio de edad de 69,4 ±7,1 años a los cuales se les aplicó la metodología Multicomponente durante 12 semanas con una intervención de trabajo diario aplicando test de evaluación. La muestra escogida es de tipo no probabilístico intencionado orientado a la investigación por conveniencia ya que los casos disponibles que tenemos son de fácil acceso.

3.5 MÉTODOS Y TÉCNICAS DE LA INVESTIGACIÓN

Para dar respuesta a los objetivos de esta investigación se utilizaron los siguientes métodos y técnicas de investigación.

3.5.1. Método cuasi - experimental

Para analizar los efectos de la metodología de actividad física se aplicaron diferentes tipos de actividad como caminatas, juegos populares, deporte educativo y otras actividades de tipo aeróbico, aplicando también un conjunto de test específicos adaptados para la edad realizando una comparación antes y después de la intervención.

Logrando así observar los cambios sufridos en los niveles del bienestar físico del adulto Mayor del grupo nueva vida de Sabana de Torres.

3.6 METODOLOGÍA MULTICOMPONENTE

El presente trabajo de investigación tiene como propósito aplicar una metodología de actividad física multicomponente para observar la evolución de la capacidad física y

funcional de los AM objeto de estudio los cuales fueron formados de una manera intencionada por conveniencia de forma selectiva y facilidad de acceso, orientado a la investigación cualitativa dependiendo a las características del medio por los pocos casos que existen en este. Al grupo denominado experimental se le aplicaron contenidos debidamente planificados como se observa en la tabla nº 1 determinados por Izquierdo., (2011), para programas de actividad física multicomponente.

Tabla-guía para un programa de actividad física multicomponente para personas mayores frágiles:

BENEFICIOS	MODALIDAD DE EJERCICIOS	PRESCRIPCIÓN
Mejora de resistencia cardiovascular	Caminar Pedalear	- 60-80% de la FC _{max} (40-60% del VO ₂ máx) - 5-30 min/sesión - 3 días/semana
Aumento de masa muscular y fuerza	Pesos libres Máquinas de resistencia variable	- 3 series de 8 a 12 repeticiones, comenzando con un paseo o un ejercicio que nos permita realizar 20-30 RM, hasta realizar progresivamente un máximo de 3 series de 4-6 repeticiones con un peso que nos permita realizar 15 RM. - 6 a 8 ejercicios de grandes grupos musculares. - Para optimizar la capacidad funcional, los ejercicios de fuerza deberán ser específicos para los grupos musculares más utilizados e incluir ejercicio que simulen actividades de la vida diaria (p. sentarse y levantarse de una silla). - 2-3 días/semana
Potencia y capacidad funcional	Incluir ejercicios de la vida diaria (levantarse y sentarse, subir/bajar escaleras) Incluir ejercicios de potencia (a altas velocidades con pesos ligeros/moderados)	- se puede mejorar la potencia mediante el entrenamiento al 60% de 1RM y con la máxima velocidad a esta resistencia (p. ej., tan rápido como sea posible), que estará entre el 33 y el 60% de la velocidad máxima sin resistencia
Flexibilidad	Estiramientos Yoga/Pilates	- 10-15 min - 2-3 días/semana

BENEFICIOS	MODALIDAD DE EJERCICIOS	PRESCRIPCIÓN
Equilibrio	Debe incluir ejercicios en la posición de tándem, semitándem, desplazamientos multidireccionales con pesos extra (2-4 kg), caminar con apoyo talón-punta, subir escaleras con ayuda, transferencia de peso corporal (desde una pierna a la otra) y ejercicios de taichí modificados	- En todas las sesiones

FC máx: frecuencia cardíaca máxima; RM: resistencia máxima; VO 2 máx: captación máxima de oxígeno.

Tabla 1. Programa de Actividad Física Multicomponente (Izquierdo., 2011)

Después de la aplicación del consentimiento informado, durante el proceso de intervención se aplicó una primera prueba denominada pre test que determinó el estado inicial de los adultos mayores objeto de estudio. Transcurridas 6 semanas el test Intermedio y a la semana nº 12 el pos test, aplicando la batería Senior Fitness Test (SFT), que se describe a continuación:

Todos los sujetos realizaron todas las pruebas el mismo día y siguiendo el orden que a continuación se indica tal y como propone el protocolo de la SFT (Rikli y Jones, 2001).

A continuación se describe brevemente cada una de las pruebas: (SFT) (Garatechea N., 2010).

- Fuerza de piernas (F_Pna): número de veces que es capaz de sentarse y levantarse de una silla durante 30 seg con los brazos en cruz y colocados sobre el pecho (ver figura 1).

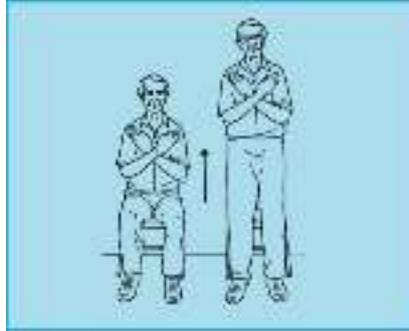


Figura 1. Test Fuerza de Piernas

- Fuerza de brazos (F_Br): número de flexiones de brazo completas, sentado en una silla, que realiza durante 30 seg sujetando una pesa de 3 libras (2,27 kg) para mujeres y 5 libras (3,63 kg) para hombres (ver figura 2).



Figura 2. Test Fuerza de Brazos

- Resistencia aeróbica (Resist): número de veces que levanta la rodilla hasta una altura equivalente al punto medio entre la rótula y la cresta ilíaca durante 2 min. Se contabiliza una vez por cada ciclo (derecha-izquierda) (ver figura 3).



Figura 3. Test de Resistencia Aeróbica

- Flexibilidad de piernas (Flex-Pna): sentado en el borde de una silla, estirar la

pierna y las manos intentan alcanzar los dedos del pie que está con una flexión de tobillo de 90 grados. Se mide la distancia entre la punta de los dedos de la mano y la punta del pie (positiva si los dedos de la mano sobrepasan los dedos del pie o negativa si los dedos de la manos no alcanzan a tocar los dedos del pie) (ver figura 4).



Figura 4. Test Flexibilidad Tren Inferior

- Flexibilidad de brazos (Flex-Br): una mano se pasa por encima del mismo hombro y la otra pasa a tocar la parte media de la espalda intentando que ambas manos se toquen. Se mide la distancia entre la punta de los dedos de cada mano (positiva si los dedos de la mano se superponen o negativa si no llegan a tocarse los dedos de la mano) (ver figura 5).



Figura 5. Test Flexibilidad Tren Superior

- Agilidad (Agil): Partiendo de sentado, tiempo que tarda en levantarse caminar hasta un cono situado a 2.44 m, girar y volver a sentarse (ver figura 6).



Figura 6. Test de Agilidad

El material utilizado para el desarrollo de la investigación correspondió a 1 cronómetro marca Casio, Mancuernas de 3 y 5 libras (2,27 y 3,63 kg), cinta métrica Holtain, una silla de plástico con base para anclar al piso, conos, valla graduable.

CAPITULO IV

4. Análisis de Resultados

El tratamiento estadístico de los datos a través del software estadístico modular SPSS, aplicando estadística descriptiva tanto para el pre test como para el pos test. La prueba de normalidad permitió verificar la distribución normal de los datos. De la misma forma se aplicó Anova de un factor para analizar la diferencias significativas entre los grupos del estudio. Finalmente se hizo la comparación por medio de la prueba T entre el pre test vs el pos test, como se describe a continuación:

4.1 Datos Pre Test Mujeres

DATOS PRE-TEST MUJERES

SUJETOS	FUERZA BICEPS	FLEXIBILIDAD SUPERIOR	FLEXIBILIDAD INFERIOR	POTENCIA	AGILIDAD	RESISTENCIA
1	13	-19,5	1,7	8	9,78	90
2	16	-3,5	3	8	9,19	62
3	19	-20	-1,4	9	10,53	58
4	17	-9	-5	11	7,62	79
5	20	-12,5	1	9	14,25	41
6	22	-19,95	1	9	12,23	67
7	10	-16,5	-18,3	14	8,45	68
8	18	-13,2	2	13	9,11	87
9	19	-16	2,5	14	10,34	96
10	12	-20,3	1,5	14	8,02	57
11	12	-29	-9	10	8,66	54
12	15	-11	0	12	10,51	45
13	16	-16,5	0	10	11,67	54
14	12	-27	-12	8	12,63	24
15	19	-18	0	12	9,13	68
16	11	-13,5	-15	7	15,87	32
17	10	-11,5	-11	8	15,89	21
18	13	-19	-7,5	9	10,17	48
19	14	-11	-4,9	11	9,93	13
20	19	-13	-1	13	7,92	35
21	16	-8	-11	11	9,55	47
22	18	2	-8	11	11,25	14

23	18	-12	-7	13	8,99	37
24	13	-3	-2	12	9,45	69
25	11	-11	1	9	12,24	64

Tabla 2. Datos pre test mujeres

4.1.1 Datos Pre Test Hombres

DATOS PRE-TEST HOMBRES

SUJETOS	FUERZA BICEPS	FLEXIBILIDAD SUPERIOR	FLEXIBILIDAD INFERIOR	POTENCIA	AGILIDAD	RESISTENCIA
1	15	-5	-8	10	7,11	56
2	24	-8	-18	10	7,42	46
3	13	-5	0	9	7,38	39
4	20	-17	-14,5	8	8,34	45
5	16	-9	6	11	7,72	33
6	15	-14	1	9	10,75	55
7	18	-17	0	11	10,5	52
8	18	-4	-3	12	9,98	49
9	18	-13,3	0,5	11	8,89	55
10	17	-5,5	-15	9	9,91	57
11	16	-27,5	-10,5	10	10,07	68
12	9	-32,5	0	8	12,63	69
13	13	-26	-12	9	13,07	59
14	12	-26	1	8	13,59	35
15	18	-31	-3	10	12,02	64
16	10	-27	4	14	15,56	75
17	25	-12	0	17	10,25	70

Tabla 3. Datos pre test hombres

4.2 ESTADISTICA DESCRIPTIVA: PRE-TEST MUJERES

<i>VARIABLES</i>	<i>FZ. BICEPS</i>	<i>FLEX. SUPERIOR</i>	<i>FLEX. INFERIOR</i>	<i>POTENCIA</i>	<i>AGILIDAD</i>	<i>RESISTENCIA</i>
Media	15,32	-14,078	-3,976	10,6	10,5352	53,2
Error típico	0,69694572	1,403763038	1,214005491	0,43204938	0,45440001	4,5592397
Mediana	16	-13,2	-1,4	11	9,93	54
Moda	19	-11	1	9	#N/A	68
Desviación estándar	3,48472859	7,01881519	6,070027457	2,1602469	2,27200007	22,7961985
Varianza de la muestra	12,1433333	49,26376667	36,84523333	4,66666667	5,16198433	519,666667
Curtosis	-1,1932956	0,553104802	-0,375798095	-1,2132673	0,74416781	-0,57342005
Coefficiente de asimetría	0,05501025	0,087577061	-0,804481251	0,13477583	1,11412494	-0,026182
Rango	12	31	21,3	7	8,27	83
Mínimo	10	-29	-18,3	7	7,62	13
Máximo	22	2	3	14	15,89	96
Suma	383	-351,95	-99,4	265	263,38	1330
Cuenta	25	25	25	25	25	25

Tabla 4. Estadística Descriptiva pre test mujeres

FZ. BICEPS= Fuerza de Bíceps

FLEX. SUPERIOR= Flexión tren superior

FLEX. INFERIOR= Flexión tren inferior

Interpretación de Variable:

El número de repeticiones promedio en fuerza de bíceps es de 15,32 repeticiones \pm 12,14, la distancia promedio obtenida en flexibilidad superior fue de -14,07 centímetros \pm 7,01, la distancia promedio obtenida en flexibilidad inferior fue de -3,97 centímetros \pm 6,07, el número de repeticiones promedio en la prueba de potencia durante 30" fue de 10,6 repeticiones \pm 2,16, el tiempo promedio empleado en la prueba de agilidad fue de 10,573 segundos \pm 2,27, el tiempo promedio empleado en la prueba de resistencia es de 53,2, segundos \pm 22,79.

4.3 ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA PRE TEST HOMBRES

VARIABLES	FZ. BICEPS	FLEX. SUPERIOR	FLEX. INFERIOR	POTENCIA	AGILIDAD	RESISTENCIA
Media	16,2941176	-16,458823	-4,2058823	10,3529412	10,3052941	54,5294118
Error típico	1,04587673	2,41431178	1,76675739	0,56191098	0,58969965	3,00381822
Mediana	16	-14	0	10	10,07	55
Moda	18	-5	0	10	#N/A	55
Desviación estándar	4,31226022	9,95446249	7,28452732	2,31681831	2,43139394	12,3850598
Varianza de la muestra	18,5955882	99,0913235	53,0643382	5,36764706	5,91167647	153,389706
Curtosis	0,15497496	-1,4640806	-0,9055514	3,43089103	-0,3070788	-0,74975274
Coefficiente de asimetría	0,34983521	-0,2903064	-0,6317531	1,69918906	0,54146069	-0,15404347
Rango	16	28,5	24	9	8,45	42
Mínimo	9	-32,5	-18	8	7,11	33
Máximo	25	-4	6	17	15,56	75
Suma	277	-279,8	-71,5	176	175,19	927
Cuenta	17	17	17	17	17	17

Tabla 5. Estadística Descriptiva pre test hombres

FZ. BICEPS= Fuerza de Bíceps

FLEX. SUPERIOR= Flexión tren superior

FLEX. INFERIOR= Flexión tren inferior

Interpretación de Variable:

El número de repeticiones promedio en fuerza de bíceps es de 16,29 repeticiones \pm 4,31, la distancia promedio obtenida en flexibilidad superior fue de -16,45 centímetros \pm 9,95, la distancia promedio obtenida en flexibilidad inferior fue de -4,20 centímetros \pm 7,28, el número de repeticiones promedio en la prueba de potencia durante 30" fue de 10,35 repeticiones \pm 2,31, el tiempo promedio empleado en la prueba de agilidad fue de 10,30 segundos \pm 2,43, el tiempo promedio empleado en la prueba de resistencia es de 54,52, segundos \pm 12,38.

4.4 PRUEBA DE NORMALIDAD: PRE TEST GRUPO MUJERES

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.
FZBICEPS	,943	25	,172
FLEXSUPERIOR	,973	25	,728
FLEXINFERIOR	,894	25	,014
POTENCIA	,932	25	,099
AGILIDAD	,895	25	,014
RESISTENCIA	,978	25	,833

Tabla 6. Prueba de normalidad pre test grupo mujeres

INTERPRETACIÓN: P-Valor $> \alpha$

DECISION: No Se rechaza la hipótesis nula.

CONCLUSION: La distribución de datos es normal en todas las variables.

4.5 PRUEBA DE NORMALIDAD: PRE TEST GRUPO HOMBRES

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.
FZBICEPS	,961	17	,644
FLEXSUPERIOR	,900	17	,069
FLEXINFERIOR	,894	17	,054
POTENCIA	,831	17	,060
AGILIDAD	,946	17	,398
RESISTENCIA	,969	17	,795

Tabla 7. Prueba de normalidad pre test grupo hombres

INTERPRETACIÓN 1: P-Valor $> \alpha$

DECISION: No Se rechaza la hipótesis nula.

CONCLUSION: La distribución de datos es normal en todas las variables.

4.6 ANOVA DE UN FACTOR

Interpretación de los resultados;

*($P \leq 0.05$)- Diferencias significativas 95%

** ($P \leq 0.01$)- Diferencias muy significativas 99%

*** ($P \leq 0.001$)- Diferencias altamente significativas 99.9%

4.6.1 Variable Fuerza Bíceps

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
MUJERES	25	383	15,32	12,1433333
HOMBRES	17	277	16,29411765	18,5955882

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma cuadrados</i>	<i>Grados libertad</i>	<i>Promedio cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico F</i>
Entre grupos	9,602016807	1	9,602016807	0,65212329	0,42413087	4,08474573
Dentro de los grupos	588,9694118	40	14,72423529			
Total	598,5714286	41				

Tabla 8. Anova de un factor fuerza bíceps

Conclusión: $P = 0.4241 \rightarrow (P > 0.05) \rightarrow$ En la variable FUERZA DE BICEPS entre los grupos hombres y mujeres en el Pre-test; No existen diferencias significativas.

4.6.2 Variable Flexibilidad Tren Superior

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
MUJERES	25	-351,95	-14,078	49,2637667
HOMBRES	17	-279,8	-16,45882353	99,0913235

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma cuadrados</i>	<i>Grados libertad</i>	<i>Promedio cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico F</i>
Entre grupos	57,35800686	1	57,35800686	0,82893535	0,36803463	4,08474573
Dentro de los grupos	2767,791576	40	69,19478941			
Total	2825,149583	41				

Tabla 9. Anova de un factor flexibilidad tren superior

Conclusión: $P= 0.3680 \rightarrow (P>0.05) \rightarrow$ En la variable FLEXIBILIDAD DEL TREN SUPERIOR entre los grupos hombres y mujeres en el Pre-test; No existen diferencias significativas.

4.6.3 Variable Flexibilidad Tren Inferior

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
MUJERES	25	-99,4	-3,976	36,8452333
HOMBRES	17	-71,5	-4,205882353	53,0643382

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma cuadrados</i>	<i>Grados libertad</i>	<i>Promedio cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico F</i>
Entre grupos	0,53475014	1	0,53475014	0,01234052	0,9121022	4,08474573
Dentro de los grupos	1733,315012	40	43,33287529			
Total	1733,849762	41				

Tabla 10. Anova de un factor flexibilidad tren inferior

Conclusión: $P= 0.9121 \rightarrow (P>0.05) \rightarrow$ En la variable FLEXIBILIDAD DEL TREN INFERIOR entre los grupos hombres y mujeres en el Pre-test; No existen diferencias significativas.

4.6.4 Variable Potencia

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
MUJERES	25	265	10,6	4,66666667
HOMBRES	17	176	10,35294118	5,36764706

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma cuadrados</i>	<i>Grados libertad</i>	<i>Promedio cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico F</i>
Entre grupos	0,617647059	1	0,617647059	0,12485137	0,72568671	4,08474573
Dentro de los grupos	197,8823529	40	4,947058824			
Total	198,5	41				

Tabla 11. Anova de un factor variable potencia

Conclusión: $P= 0.7256 \rightarrow (P>0.05) \rightarrow$ En la variable POTENCIA entre los grupos hombres y mujeres en el Pre-test; No existen diferencias significativas.

4.6.5 Variable Agilidad

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
MUJERES	25	263,38	10,5352	5,16198433
HOMBRE	17	175,19	10,30529412	5,91167647

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma cuadrados</i>	<i>Grados libertad</i>	<i>Promedio cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico F</i>
Entre grupos	0,534859613	1	0,534859613	0,09792626	0,75595837	4,08474573
Dentro de los grupos	218,4744475	40	5,461861188			
Total	219,0093071	41				

Tabla 12. Anova de un factor variable agilidad

Conclusión: $P= 0.7559 \rightarrow (P>0.05) \rightarrow$ En la variable AGILIDAD entre los grupos hombres y mujeres en el Pre-test; No existen diferencias significativas

4.6.6 Variable Resistencia

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
MUJERES	25	1330	53,2	519,666667
HOMBRES	17	927	54,52941176	153,389706

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma cuadrados</i>	<i>Grados libertad</i>	<i>Promedio cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico F</i>
Entre grupos	17,8837535	1	17,8837535	0,04792569	0,82782607	4,08474573
Dentro de los grupos	14926,23529	40	373,1558824			
Total	14944,11905	41				

Tabla 13. Anova de un factor resistencia

Conclusión: $P = 0.8278 \rightarrow (P > 0.05) \rightarrow$ En la variable RESISTENCIA entre los grupos hombres y mujeres en el Pre-test; No existen diferencias significativas.

4.7 POS TEST: Datos Pos Test Mujeres

DATOS POST-TEST MUJERES

SUJETOS	FUERZA BICEPS	FLEXIBILIDAD SUPERIOR	FLEXIBILIDAD INFERIOR	POTENCIA	AGILIDAD	RESISTENCIA
1	16	-18,1	2,7	12	8,09	79
2	18	-4,5	3	12	8,34	70
3	20	-21	-3,5	13	10,09	64
4	18	-7	-3	16	6,68	83
5	17	-10,8	1,5	13	14,01	57
6	25	-18,9	2	11	11,16	61
7	14	-16,5	-15,5	14	8,41	64
8	20	-12,2	17	13	8,94	88
9	19	-16,1	2,5	14	10,12	97
10	14	-18,6	2	16	7,99	64
11	13	-22	-8	14	8,56	60
12	13	-13	1,6	13	10,56	55
13	18	-14	0	13	10,01	58
14	14	-23	-11	12	11,09	32
15	21	-14	1,5	15	8,23	70
16	12	-13,6	-13,6	8	16,51	38
17	13	-11,5	10,2	7	15,01	26
18	12	-18	-7	8	10,13	52
19	13	-12	-5	12	9,81	29
20	18	-11	-0,5	14	7,81	46
21	15	-8	-10	10	8,98	54
22	17	3,4	-8,5	11	10,05	38
23	18	-11,5	-6,5	13	8,9	53
24	15	-2	-1,7	12	8,78	72
25	13	-9,8	2	13	12,34	66

Tabla 14. Datos pos test mujeres

4.7.1 POS TEST HOMBRES: Datos Pos Test Hombres

DATOS POST-TEST HOMBRES

SUJETOS	FUERZA BICEPS	FLEXIBILIDAD SUPERIOR	FLEXIBILIDAD INFERIOR	POTENCIA	AGILIDAD	RESISTENCIA
1	16	-4,3	-6,6	16	6,14	71
2	24	-8,5	-16	13	7,42	57
3	15	-2,8	1	11	6,95	49
4	20	-13,5	-13,2	12	8,25	56
5	18	-7	8,2	14	6,74	48
6	16	-12,4	3,4	18	9,76	67
7	18	-14	-1	16	8,79	50
8	18	4,4	-3	15	9,19	65
9	20	-12,3	1	11	8,54	60
10	22	-5,5	-13	12	8,56	42
11	16	-26,45	-10,1	13	10,02	72
12	11	-29	1,5	8	12,36	65
13	15	-25	-12	10	12,13	62
14	14	-25	1,5	8	12,45	39
15	18	-28	-3	13	13,21	68
16	13	-24,2	5	15	13,23	72
17	26	-11	1	17	10,01	73

Tabla 15: Datos pos test hombres

4.8. Estadística Descriptiva Pos Test Mujeres

<i>VARIABLES</i>	<i>FZ. BICEPS</i>	<i>FLEX. SUPERIOR</i>	<i>FLEX. INFERIOR</i>	<i>POTENCIA</i>	<i>AGILIDAD</i>	<i>RESISTENCIA</i>
Media	16,24	-12,948	-1,912	12,36	10,024	59,04
Error típico	0,65645513	1,248173599	1,452782617	0,4541659	0,46691577	3,582587519
Mediana	16	-13	-0,5	13	9,81	60
Moda	18	-14	2	13	#N/A	64
Desviación estándar	3,28227563	6,240867995	7,263913087	2,27082951	2,33457883	17,9129376
Varianza de la muestra	10,77333333	38,94843333	52,76443333	5,15666667	5,45025833	320,87333333
Curtosis	0,36007422	0,744901485	0,820712097	0,64261428	1,78966014	-0,14227174
Coefficiente de asimetría	0,73707974	0,681269202	0,354007756	-0,7883325	1,38047495	0,013008189
Rango	13	26,4	32,5	9	9,83	71
Mínimo	12	-23	-15,5	7	6,68	26
Máximo	25	3,4	17	16	16,51	97
Suma	406	-323,7	-47,8	309	250,6	1476
Cuenta	25	25	25	25	25	25

Tabla 16. Estadística descriptiva pos test mujeres

FZ. BICEPS= Fuerza de Bíceps

FLEX. SUPERIOR= Flexión tren superior

FLEX. INFERIOR= Flexión tren inferior

Interpretación de Variable:

El número de repeticiones promedio en fuerza de bíceps es de 16,24 repeticiones \pm 3,28, la distancia promedio obtenida en flexibilidad superior fue de -12,94 centímetros \pm 6,24, la distancia promedio obtenida en flexibilidad inferior fue de -1,91 centímetros \pm 7,26, el número de repeticiones promedio en la prueba de potencia durante 30" fue de 12,36 repeticiones \pm 2,27, el tiempo promedio empleado en la prueba de agilidad fue de 10,02 segundos \pm 2,33, el tiempo promedio empleado en la prueba de resistencia es de 59,04, segundos \pm 17,91.

4.8.1 Estadística Descriptiva Pos Test Hombres

<i>VARIABLES</i>	<i>FZ. BICEPS</i>	<i>FLEX. SUPERIOR</i>	<i>FLEX. INFERIOR</i>	<i>POTENCIA</i>	<i>AGILIDAD</i>	<i>RESISTENCIA</i>
Media	17,6470588	-14,38529412	-3,252941176	13,0588235	9,63235294	59,7647059
Error típico	0,94301291	2,458335777	1,756523925	0,7095493	0,56059418	2,64231601
Mediana	18	-12,4	-1	13	9,19	62
Moda	18	-25	1	13	#N/A	65
Desviación estándar	3,88814185	10,13597807	7,242333675	2,92554671	2,311389	10,894548
Varianza de la muestra	15,1176471	102,7380515	52,45139706	8,55882353	5,34251912	118,691176
Curtosis	0,18152054	-1,074739292	-1,034483938	-0,608627	-1,1361502	-0,89189598
Coeficiente de asimetría	0,54813475	-0,011170904	-0,408988654	-0,1673843	0,27495568	-0,53711765
Rango	15	33,4	24,2	10	7,09	34
Mínimo	11	-29	-16	8	6,14	39
Máximo	26	4,4	8,2	18	13,23	73
Suma	300	-244,55	-55,3	222	163,75	1016
Cuenta	17	17	17	17	17	17

Tabla 17. Estadística descriptiva pos test hombres

FZ. BICEPS= Fuerza de Bíceps

FLEX. SUPERIOR= Flexión tren superior

FLEX. INFERIOR= Flexión tren inferior

Interpretación de Variable:

El número de repeticiones promedio en fuerza de bíceps es de 17,64 repeticiones \pm 3,88, la distancia promedio obtenida en flexibilidad superior fue de -14,38 centímetros \pm 10,13, la distancia promedio obtenida en flexibilidad inferior fue de -3,25 centímetros \pm 7,24, el número de repeticiones promedio en la prueba de potencia durante 30" fue de 13,05 repeticiones \pm 2,92, el tiempo promedio empleado en la prueba de agilidad fue de 9,63 segundos \pm 2,31, el tiempo promedio empleado en la prueba de resistencia es de 59,76, segundos \pm 10,89.

4.8.2 Prueba de Normalidad Pos Test Grupo Mujeres

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.
FZBICEPS	,923	25	,061
FLEXSUPERIOR	,963	25	,468
FLEXINFERIOR	,952	25	,272
POTENCIA	,918	25	,057
AGILIDAD	,871	25	,050
RESISTENCIA	,978	25	,853

Tabla 18. Prueba de normalidad mujeres

INTERPRETACIÓN 1: P-Valor $> \alpha$

DECISION: No Se rechaza la hipótesis nula.

CONCLUSION: La distribución de datos es normal en todas las variables.

4.8.3 Prueba de normalidad Pos Test Grupo Hombres

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
FZBICEPS	,965	17	,727
FLEXSUPERIOR	,929	17	,213
FLEXINFERIOR	,926	17	,183
POTENCIA	,969	17	,800
AGILIDAD	,929	17	,213
RESISTENCIA	,924	17	,176

Tabla 19. Prueba de normalidad hombres

INTERPRETACIÓN 1: P-Valor $> \alpha$

DECISION: No Se rechaza la hipótesis nula.

CONCLUSION: La distribución de datos es normal en todas las variables.

4.9 Prueba T: Comparación Pre Test vs Pos Test Grupo Mujeres

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	FZBIPRE - FZBIPOST	-,92000	1,77764	,35553	-1,65377	-,18623	-2,588	24	,016
Par 2	FLEXSUPRE - FLEXSUPOST	-1,13000	1,89121	,37824	-1,91065	-,34935	-2,988	24	,006
Par 3	FLEXINFPRE - FLEXINFPOST	-2,06400	4,99399	,99880	-4,12542	-,00258	-2,066	24	,050
Par 4	POTENCIAPRE - POTENCIAPOST	-1,76000	1,96384	,39277	-2,57063	-,94937	-4,481	24	,000
Par 5	AGILIDADPRE - AGILIDADPOST	,51120	,60548	,12110	,26127	,76113	4,221	24	,000
Par 6	RESISTENCIAPRE - RESISTENCIAPOST	-5,84000	7,39189	1,47838	-8,89122	-2,78878	-3,950	24	,001

Tabla 20. Comparación pre test vs pos test mujeres

INTERPRETACION:

En TODAS la variable: el **p-valor < 0.05**; por lo cual concluimos que:

CONCLUSIÓN:

Hubo diferencias en los resultados alcanzados entre el pre-test y el post-test en el grupo mujeres, en todas las variables.

4.10 Prueba T: Comparación Pre Test vs Pos Test Grupo Hombres

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	FZBIPRE – FZBIPOST	-1,35294	1,36662	,33145	-2,05559	-,65029	-4,082	16	,001
Par 2	FLEXSUPRE - FLEXSUPOST	-2,07353	2,01635	,48904	-3,11024	-1,03682	-4,240	16	,001
Par 3	FLEXINFPRE - FLEXINFPOST	-,95294	,92609	,22461	-1,42909	-,47679	-4,243	16	,001
Par 4	POTENCIAPRE – POTENCIAPOST	-2,70588	2,41777	,58639	-3,94898	-1,46278	-4,614	16	,000
Par 5	AGILIDADPRE – AGILIDADPOST	,67294	,79177	,19203	,26585	1,08003	3,504	16	,003
Par 6	RESISTENCIAPRE – RESISTENCIAPOST	-5,23529	8,18176	1,98437	-9,44197	-1,02862	-2,638	16	,018

Tabla 21. Comparación pre test vs pos test hombres

INTERPRETACION:

En TODAS la variable: el **p-valor < 0.05**; por lo cual concluimos que:

CONCLUSIÓN:

Hubo diferencias en los resultados alcanzados entre el pre-test y el post-test en el grupo hombres, en todas las variables.

4.11 Anova de un Factor: Variable Fuerza de Bíceps

RESUMEN

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
MUJERES	25	406	16,24	10,7733333
HOMBRE	17	300	17,64705882	15,1176471

ANÁLISIS DE VARIANZA

Origen de las variaciones	Suma cuadrados	Grados libertad	Promedio cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico F
Entre grupos	20,03383754	1	20,03383754	1,60129033	0,21304221	4,08474573
Dentro de los grupos	500,4423529	40	12,51105882			
Total	520,4761905	41				

Tabla 22. Anova de un factor fuerza de bíceps

Conclusión: P= 0.2130 → (P>0.05) → En la variable FUERZA DE BICEPS entre los

grupos hombres y mujeres en el Post-test; No existen diferencias significativas.

4.12 Anova de un Factor: Variable Flexibilidad Tren Superior

RESUMEN				
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
MUJERES	25	-323,7	-12,948	38,9484333
HOMBRE	17	-244,55	-14,38529412	102,738051

ANÁLISIS DE VARIANZA						
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados libertad</i>	<i>Promedio cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico F</i>
Entre grupos	20,90407409	1	20,90407409	0,32427375	0,57223478	4,08474573
Dentro de los grupos	2578,571224	40	64,46428059			
Total	2599,475298	41				

Tabla 23. Anova de un factor flexibilidad tren superior

Conclusión: $P= 0.5722 \rightarrow (P>0.05) \rightarrow$ En la variable FLEXIBILIDAD TREN SUPERIOR entre los grupos hombres y mujeres en el Post-test; No existen diferencias significativas.

4.13 Anova de un Factor: Variable Flexibilidad Tren Inferior

RESUMEN				
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
MUJERES	25	-47,8	-1,912	52,7644333
HOMBRES	17	-55,3	-3,252941176	52,4513971

ANÁLISIS DE VARIANZA						
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados libertad</i>	<i>Promedio cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico F</i>
Entre grupos	18,19529468	1	18,19529468	0,34566042	0,55988489	4,08474573
Dentro de los grupos	2105,568753	40	52,63921882			
Total	2123,764048	41				

Tabla 24. Anova de un factor flexibilidad tren inferior

Conclusión: $P= 0.5598 \rightarrow (P>0.05) \rightarrow$ En la variable FLEXIBILIDAD TREN INFERIOR entre los grupos hombres y mujeres en el Post-test; No existen diferencias

significativas.

4.14 Anova de un Factor: Variable Potencia.

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
MUJERES	25	309	12,36	5,15666667
HOMBRES	17	222	13,05882353	8,55882353

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma cuadrados</i>	<i>Grados libertad</i>	<i>Promedio cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico F</i>
Entre grupos	4,941680672	1	4,941680672	0,75821379	0,38908413	4,08474573
Dentro de los grupos	260,7011765	40	6,517529412			
Total	265,6428571	41				

Tabla 25. Anova de un factor potencia

Conclusión: $P= 0.3890 \rightarrow (P>0.05) \rightarrow$ En la variable POTENCIA entre los grupos hombres y mujeres en el Post-test; No existen diferencias significativas.

4.15 Anova de un Factor: Variable Agilidad

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
MUJERES	25	250,6	10,024	5,45025833
HOMBRES	17	163,75	9,632352941	5,34251912

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma cuadrados</i>	<i>Grados libertad</i>	<i>Promedio cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico F</i>
Entre grupos	1,552134594	1	1,552134594	0,28705158	0,59508298	4,08474573
Dentro de los grupos	216,2865059	40	5,407162647			
Total	217,8386405	41				

Tabla 26. Anova de un factor agilidad

Conclusión: $P= 0.5950 \rightarrow (P>0.05) \rightarrow$ En la variable AGILIDAD entre los grupos hombres y mujeres en el Post-test; No existen diferencias significativa.

4.16 Anova de un Factor: Variable Resistencia

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
MUJERES	25	1476	59,04	320,873333
HOMBRES	17	1016	59,76470588	118,691176

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma cuadrados</i>	<i>Grados libertad</i>	<i>Promedio cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico F</i>
Entre grupos	5,314509804	1	5,314509804	0,02214375	0,88245303	4,08474573
Dentro de los grupos	9600,018824	40	240,0004706			
Total	9605,333333	41				

Tabla 27. Anova de un factor resistencia

Conclusión: $P= 0.8824 \rightarrow (P>0.05) \rightarrow$ En la variable RESISTENCIA entre los grupos hombres y mujeres en el Post-test; No existen diferencias significativas.

DISCUSIÓN

Para este ítem se abordarán cada una de las variables por grupos y posteriormente se realizará la comparación entre grupos de hombres y mujeres en los dos momentos de evaluación (pre test y pos test): En **fuerza de bíceps** en el pre test el grupo de mujeres presentó $15,32 \pm 12,14$ Repeticiones, y después de la aplicación de la metodología Multicomponente de entrenamiento en la fuerza de bíceps se observó una evolución con $16,24 \pm 3,28$ Rep para el (GM), valores mucho más altos que los obtenidos por Santin – Madeiros F., (2010) que fueron de $12,9 \pm 3,0$ Rep, en un estudio similar a esta investigación. El entrenamiento físico incrementa la fuerza muscular de los miembros superiores, esta afirmación ha sido demostrada en otros estudios desarrollados por Hernández., J (2001), Márquez y Tejada (2011) y Lovell y Gass., (2010), lo cual concuerda con los resultados de este trabajo. El aumento de la fuerza de los miembros superiores, en particular en los adultos mayores de 70 años, puede significar mejores desempeños durante la realización de actividades básicas e instrumentales de la vida diaria (Baur., DM y Cols., 2012), considerando la disminución de la fuerza muscular como un determinante proximal para limitaciones funcionales en el adulto mayor Peterson MD., y Cols (2010), Reid., KF y Fielding., RA (2012). Para fuerza de bíceps en el pre test los hombres de este estudio presentaron valores de $16,29 \pm 4,31$ Rep, y para el pos test después de la aplicación del programa de Actividad Física Multicomponente $17,64 \pm 3,88$ Repeticiones. Sin embargo, en la variable fuerza de bíceps entre los grupos hombres (GH) y mujeres (GM) en el pre-test; no existen diferencias significativas.

En la variable **Flexibilidad del Tren Superior**, para el grupo de mujeres (GM) se observaron valores de $-14,07 \pm 7,01$ cm en el pre test; mientras que para el pos test $-12,94 \pm 6,24$ cm, lo que indica que hubo diferencias significativas en los resultados

alcanzados entre el pre test y el pos test en el grupo de mujeres. Por otra parte, los hombres de este estudio presentaron valores de $-16,45 \pm 9,95$ cm en el pre test y después de la aplicación del programa se obtuvieron resultados de $-14,38 \pm 10,13$ cm; presentando diferencias significativas entre el primer y segundo momento de medición. Sin embargo al comparar los resultados con los obtenidos por Garatechea y Colaboradores (2006), los resultados de este estudio son inferiores ya que ellos presentan valores para las mujeres entre $20,10 \pm 3,62$ cm y para los hombres de $25,00 \pm 4,80$ cm; o a la evolución observada en el trabajo de Vidarte y Cols., (2012), con resultados de $-8,24$ a $5,66$ cm.

Los resultados obtenidos en la **Flexibilidad de Tren Inferior**, nos permiten observar en el grupo de mujeres (GM) de nuestro estudio para el pre test $-3,97 \pm 6,07$ cm; y después de la aplicación del programa de Actividad Física Multicomponente presentan valores de $-1,91 \pm 7,26$ cm presentándose diferencias significativas entre los dos momentos. En cuanto al (GH), en el pre test presentaron valores de $-4,20 \pm 7,28$ cm y en el pos test $-3,25 \pm 7,24$ cm; también presentando diferencias significativas entre una evaluación y otra; sin embargo no existen diferencias significativas entre grupos entre los datos obtenidos en el pre test y el pos test. Estos resultados al compararlos con los obtenidos en el estudio de Vidarte, J., (2012), son inferiores quienes después de la aplicación de un programa de actividad física observaron evolución de $-6,3 \pm 7,7$ a $-5,3 \pm 8,5$ cm.

En cuanto a la variable **potencia**, se ha reportado que la fuerza de los miembros inferiores no presentó cambios significativos con programas de ejercicios. Hernández., J (2001). En nuestro estudio por el contrario, las mujeres en el pre test presentaron valores de $10,6 \pm 2,16$ Rep y posteriormente en el Pos Test $12,36 \pm 2,27$ Rep; presentando diferencias significativas entre los dos momentos de evaluación. Por otra

parte el grupo de Hombres presentó evolución en esta prueba de $10,35 \pm 2,31$ a $13,05 \pm 2,92$ Rep; lo que cual indica que se presentaron diferencias significativas, que puede ser debido al programa de Actividad Física Multicomponente aplicado. Fiatatore mostró que residentes en casas de reposo fueron capaces de aumentar la fuerza muscular en un 97% después de 10 semanas de un programa de ejercicio de resistencia comparados con un 12% con solo actividades recreativas. Como los pacientes de casas de reposo representan el segmento más frágil del adulto mayor, este estudio demuestra que la intervención con ejercicio es beneficiosa incluso en este grupo de pacientes. A pesar de los resultados positivos, no se ha desarrollado un programa específico en cuanto a tipo de ejercicio, intensidad, frecuencia y duración de la actividad física. Se ha demostrado que los ejercicios de resistencia con máquinas, pesas o bandas elásticas, con sesiones de 30 min dos veces a la semana son bien tolerados por adultos mayores, por lo que es conveniente implementar en aquellos pacientes que pueden participar. En los demás, un entrenamiento de resistencia modificado puede ser administrado por su cuidador debidamente capacitado.

En los resultados correspondientes a la variable **Agilidad**, el grupo de mujeres de la presente investigación presentan los siguientes resultados para el pre test con $10,57 \pm 2,27$ seg y en el pos test $10,02 \pm 2,33$ seg; en este sentido los hombres en el pre test presentan datos de $10,30 \pm 2,43$ seg y para el post test $9,63 \pm 3,31$ seg. Por lo tanto, En la variable agilidad entre los grupos hombres y mujeres en el Post-test; No existen diferencias significativas, a pesar de que se observa evolución en cada uno de los grupos en el desarrollo de esta variable. Los resultados de esta investigación han demostrado buena concordancia con otras pruebas de funcionalidad. Las dos más empleadas son el test de la “velocidad de la marcha” y el test de “levántate y anda”. En el test de “velocidad de la marcha” se le pide a la persona recorrer 4 ó 5 ms de distancia a su

ritmo de marcha habitual. Una revisión sistemática que estudia la velocidad de la marcha como predictora de resultados adversos (discapacidad, caídas, institucionalización mortalidad, etc.), así como el reciente Consenso Europeo sobre definición y diagnóstico de Sarcopenia, establecen el punto de corte de 0,8 m/s como indicativo de fragilidad. Otra revisión sistemática, que evalúa la supervivencia en personas 65 o más años, sitúa el percentil 50 (P₅₀) para este test en 1,1 segundos y el P₂₅ en 0,6. En una cohorte española de personas de 70 años el P₅₀ es de 0,91 m/s para hombres y de 0,67 m/s para mujeres, mientras que el P₂₅ es de 0,69 m/s y 0,43 m/s respectivamente. La alteración en esta prueba constituye un predictor independiente de pérdida funcional a corto plazo y es uno de los componentes del fenotipo de fragilidad, siendo uno de los más utilizados. El test de “levántate y anda” consiste en cronometrar (“timed get up and go” test) el tiempo que tarda la persona en levantarse de una silla con reposabrazos, caminar 3 metros, girarse y regresar a la silla y sentarse. Se suele considerar que está correcto si lo realiza en 10 segundos o menos, considerándose este intervalo entre 10 y 20 segundos el corte habitual indicativo de fragilidad, lo que corresponde con los resultados obtenidos por las mujeres de nuestro estudio, mientras que los hombres están por debajo de estos tiempos que refieren a mejores indicadores de agilidad. El fallo en esta prueba parece constituirse como mejor predictor a corto plazo (a un año) y por tanto, de más utilidad para asociarse a intervenciones consecuentes; en contraposición a la poca actividad física y ejercicio que predicen a más largo plazo (a tres 3 años).

Los efectos del ejercicio sobre la capacidad aeróbica de los adultos mayores han sido demostrados por otros autores, incrementándose en un 10-25% las distancias recorridas, resultados similares a los presentados en adultos jóvenes. Estos efectos disminuyen las

consecuencias deletéreas del envejecimiento sobre la capacidad para realizar ejercicio, la cual se reduce en los últimos años de vida de una persona. Por ello, el ejercicio físico se convierte en una estrategia que incrementa la habilidad de las personas mayores para realizar las actividades de la vida diaria. En este orden de ideas, el acondicionamiento cardiorrespiratorio declina con la edad y puede ser prevenido con la realización de actividad física. Los resultados de este estudio son muy similares a otras investigaciones que muestran cómo la resistencia cardiorrespiratoria se mejora de forma significativa al aumentar la velocidad en promedio de 13,1 m/min vs 19,7 m/min y el número de pasos en las diferentes pruebas de caminata que se realizan a este grupo de personas. En este sentido el actual estudio en lo que corresponde a la variable **Resistencia**, para el grupo de mujeres se observaron evaluaciones en el pre test de $53,2 \pm 27,79$ seg mientras que para el grupo de hombres de nuestro estudio se obtuvieron para el pre test $54,52 \pm 12,38$ seg. Después del programa Multicomponente para el pos test se observan para el grupo de mujeres resultados de $59,04 \pm 17,91$ seg y para el grupo de hombres con resultados de $59,76 \pm 10,89$ seg. Como $P= 0.8824 \rightarrow (P>0.05) \rightarrow$ En la variable RESISTENCIA entre los grupos hombres y mujeres en el Post-test; No existen diferencias significativas.

Conclusiones

El programa de Actividad Física Multicomponente aporta una metodología innovadora que permite el mejoramiento de la calidad de vida de las mujeres del estudio ya que se observan efectos que permiten hallar diferencias significativas en los resultados alcanzados entre el pre-test y el post-test en el grupo mujeres (intra – grupos), en todas las variables.

Los efectos a corto plazo que produce la Metodología Multicomponente permitió observar que hubo diferencias significativas en los resultados alcanzados entre el pre-test y el post-test en el grupo hombres (intra – grupos), en todas las variables.

El programa de Actividad Física Multicomponente, en todas las variables evaluadas permite observar que entre los grupos hombres y mujeres (inter – grupos) en el Pre test y en el Post-test; No existen diferencias significativas.

La batería Senior Fitness Test aplicada, permite evaluar de forma precisa las capacidades físicas y funcionales del adulto mayor, y proporciona valores iniciales de predicción del índice de fragilidad de esta población.

Recomendaciones

La aplicación de programas de Actividad Física Multicomponente se debe implementar en la población de la tercera edad a nivel local, regional, nacional e internacional, para poder analizar resultados de diferentes estudios, y desarrollar comparaciones.

La batería Senior Fitness Test debe ser aplicada en la población de adulto mayor como elemento de control y evaluación de los programas de Actividad Física, que se aplican constantemente en esta población.

Es necesario iniciar con la aplicación de protocolos de evaluación que permitan conocer las características principales del Índice de Fragilidad que cada vez con más frecuencia se presenta en la población de adultos mayores.

BIBLIOGRAFIA

Abizanda P, López-Torres J, Romero L, Sánchez PM, García I, Esquinas JL. Valores normativos de instrumentos de valoración funcional en ancianos españoles: estudio FRADEA. Aten Primaria 2011; doi:10.1016/j.aprim.2011.02.007.

AGUIRRE Y GÓMEZ. (2010). Incidencia de un programa de actividad física Dirigida y asistida en adultos y adultos mayores Efdeporte.com, revista digital. Buenos aires, año 15 N 144, mayo de 2010. <http://www.efdeportes.com/>

Albuquerque SF, Barberio ME, Brandão SN, Rebelatto D, Rebelatto JR. Effects of an adapted physical activity program on the physical condition of elderly women: an analysis of efficiency. Rev. bras. ciênc. mot. 2012. Ahead of print, pp. 77-85.

ANDRADE ET AL. (1994) Actas de las IV Jornadas “Calidad de Vida para las personas de la tercera edad. Paidotribo. Barcelona

ARBOLEDAS., S. (2012), Perspectivas en la evaluación de aptitud física y la funcionalidad en personas mayores. Revista actividad física y desarrollo humano universidad de pamplona. Categoría C. pubindex nacional. Pamplona. Colombia. Volumen 4.

ARRAEZ Y ROMERO (2002) american college of sports medicine. (2000). ACSM’s guidelines for exercise testing and prescription, 6th edition. Baltimore. Lippincot Williams and Wilkins.

ÅSTRAND, PER OLOF (1997). Desporto para todos, saúde e condição física.

Avila JJ, Gutierrez JA, Megan ES, Lofgren IE, Delmonico MJ. Effect of moderate intensity resistance training during weight loss on body composition and physical performance in overweight older adults. Eur J Appl Physiol. 2010; 109: 517-525.

BAÑUELOS, F. (1996), *Didáctica de la Educación Física y el deporte*, Gymnos editorial, Madrid.

BARATA, T. (1997). *Actividade Física e Medicina Moderna*. Edições Helsim.

BARRIOPEDRO, M.I., ERAÑA, I., & MALLOL, L. (2001). Relación de la Actividad Física con la depresión y satisfacción con la vida en la tercera edad. *Revista de Psicología del Deporte*, 10, (2), 239-246.

BARROS, (2005) Relación de la Actividad Física con la depresión y satisfacción con la vida en la tercera edad. *Revista de Psicología del Deporte*, 10, (2), 239-246.

Baur DM, Christophi CA, Cook F, Kales SN. Age-Related Decline in Cardiorespiratory Fitness among Career Firefighters: Modification by Physical Activity and Adiposity. *Journal of Obesity*. 2012; Article ID 710903: 1-6.

Bean JF, Olveczky D, Kiely D, LaRose S, Jette A. Performance-Based Versus Patient-Reported Physical Function: What Are the Underlying Predictors? *Phys Ther*. 2011; 91(12): 1804-1811.

BERJANO, E. (2004): *Actas de las IV Jornadas "Calidad de Vida para las Personas Mayores"*. Caja de Ahorros del Mediterráneo. Torrent.

BLAIR Y HASKELL. (2007). Cuadernos del Master Universitario en Psicología de la Actividad Física *Universidad Nacional de Educación a Distancia*. Consejo Superior de Deportes. Madrid.

BOUCHARD, C., SHEPARD, T., SUTTON, J.R., & MC PHERSON, B.D. (1990). *Exercise Fitness and Health. A consensus of current knowledge*. Champaign, Illinois: *Human Kinetics Publishers*.

BOUCHARD, C., SHEPHARD, T., SUTTON, J.R., & MC PHERSON, B.D. (1990). Exercise Fitness and Health. A concensus of current knowlwdge. Champaign, Illinois: *Human Kinetics Publishers*.

BOULIÈRE, (2004), Tercera edad sana. Ejercicios preventivos y terapéuticos.

BUENO, A.M. (2004). Master Universitário en Psicología de la actividad física.

CARMO, J.L. (2005): *Comparaçãõ da força, flexibilidade e agilidade entre adultos idosos dos programas de Actividade Física das Autarquias de Portimãõ e Lagos*. (Monografia da Licenciatura em Educaçãõ Física e Desporto). Loulé: Instituto Superior Dom Afonso III, p. 13.

CEBALLOS, J. ARRIERA L. A, y MORALES, E . (2012) Influencia del Programa especial de Ejercicios Físicos en Enfermos con Osteoporosis. Tesis .ISCAH. La Habana.

Centeno Prada, Ramón A. Valoración siológica de un programa de actividad física en adultos. Archivos de Medicina del Deporte. 2005; 22 (105): 9-18. (Documento en línea).

CHRISTENSON. (1985); Tu cuerpo: El intrumento fundamental para el entrenamiento. Editorial SAYDOLS. Edición Mexicana. México . 80 Pág.

COUSINS Y KEATING (1995,) Cuadernos del Master Universitário en Psicología de la Actividad Física. *Universidad Nacional de Educaci3n a Distancia*. Consejo Superior de Deportes.Madrid.

COUTIER, D., CAMUS, y., SARKAR, A. (1990), Actividades físicas y recreaci3n, Gymnos editorial, Madrid. *de psicología general y aplicaciones*, 48 (1), 185-206.

DEVIS, A., (2000). Tranquilizer effects of exercise. A critical review. *Physical and sports medicine*, 9, 46-55.

Díaz PG, Vergara LJ. In uencia del ejercicio físico en la salud del adulto mayor. Consultorio “El Morro”, Municipio Sucre. Rev Ciencias Médicas. 2009; 13(2): 290-300.

DIENER, E.,(2003). The satisfaction with life scale. *Journal of personality assessment*, 49, 71-75.

ESCOBAR. (2003). Caracterización metodológica para la intervención práctica, en actividad física y salud en adultos mayores. . Efdeporte.com, revista digital. Buenos aires, año 9 N 67, diciembre de 2003. <http://www.efdeportes.com/>

ESCOBAR. (2003). Intervención pedagógica y didáctica en adultos y adultos mayores para la actividad física. Efdeporte.com, revista digital. Buenos aires, año 09 N 63, agosto de 2003. <http://www.efdeportes.com/>

Fairhall N, Langron C, Sherrington C, Lord SR, Kurrle SE, Lockwood K, y col. Treating frailty-a practical guide. BMC Medicine 2011, 9:83 <http://www.biomedcentral.com/1741-7015/9/83>

FEBRER, A y SOLER, A. (1989), Cuerpo, dinamismo y vejez, INDICE publicaciones Barcelona.

Fiatatore MA, O’Neil EF, Ryan ND et al. Exercise training and nutritional supplementation for physical frailty in very elderly people. N England J Med 1994;330(25):1769-75.

Fleg JL. Aerobic exercise in the elderly: a key to successful aging. Discov Med. 2012; 13(70): 223- 228.

Forrellat BM, Hernández AH, Guerrero MY, Domínguez LY, Naranjo CA, Hernández RP. Importancia de los ejercicios físicos para lograr una ancianidad saludable. Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter. 2012; 28(1): 34-40.

Gama ZS, Gómez CA. Factores de riesgo de caídas en ancianos: revisión sistemática. *Rev. Saúde Pública*. 2008; 42(5): 946-956.

GARCÍA, Y. (2011) La aptitud física en el adulto mayor de la ciudad de Pamplona norte de Santander, Colombia. *efdeporte.com*, revista digital. Buenos Aires , año 15 N 154, marzo de 2011. <http://www.efdeportes.com/>

GAZQUEZ, A. (1992). *Estilos de vida activos y memoria inmediata en actividad física del adulto mayor*. Barcelona.

GROSSER, M., & MÜLLER, H. (1992). *Desarrollo muscular*. Editorial Hispano Europea. Barcelona.

GUILLEN, R., GENETY, J., & BRUNET-GUEDJ, E. (1997). *Manual de Medicina del Deporte*. Barcelona. Masson.

GUIRAUD, MARTÍNEZ ESPINOSA Y RODRÍGUEZ. (2012). Proyección estratégica de la recreación física para el adulto mayor. *Efdeporte.com*, revista digital. Buenos Aires, año 17 N 170, julio de 2012. <http://www.efdeportes.com/>

HARTER, S. (1996). Historical roots of contemporary issues involving self-concept. In B. Braken (Ed.), *Handboek of self-concept: Developmental, social and clinical considerations* (pp. 1-37). Neww York: Wiley.

HARTER, S. (1998). The perceived competence scale for children. *Child development*, 53, 87-97. individuos de la tercera edad. *Revista de psicología del deporte*, 2, 15-23. Instituto Nacional de Servicios Sociales, colección Rehabilitación, Madrid.

LLANES Y BALLART. (2012). Plan de actividades físicas recreativas para propiciar la práctica de la actividad física en los adultos mayores entre los 60-70 años perteneciente al consultorio 9 en el consejo popular Hermanos Cruz del municipio Pinar del Río.

Lovell D, Cuneo R, Gass GC. The effect of strength training and short-term detraining on maximum force and the rate of force development of older men. *Eur J Appl Physiol*.

2010; 109: 429-435.

MARQUES, A. (1996). A prática de actividade física nos idosos: as questões
Márquez JJ, Díaz G, Tejada CP. Behavior of indirect maximal oxygen uptake on users
of the PROSA Program at Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. *Colomb.
Med.* 2011; 42(3): 327-333.

MÁRQUEZ, S. (1995). *Deporte, salud y actividad física*. Actas del V Congreso.

Martins R, Veríssimo M, Coelho M, Cumming S, Teixeira A. Effects of aerobic and
strength-based training on metabolic health indicators in older adults. *Lipids in Health
and Disease.* 2010; 9(76): 2-6

MATSUDO, S. (1997). *Envelhecimento e actividade física*. Actividades Físicas.

MATSUDO, S., & MATSUDO, V. (1993). Prescrição e benefícios da actividade.

Metzelthin SF, Daniëls R, van Rossum E, de Witte L, van den Heuvel WJA, Kempen G.
The psychometric properties of three self-report screening instruments for identifying
frail older people in the community. *BMC Public Health* 2010, 10: 176
<http://www.biomedcentral.com/1471-2458/10/176>

MEUNIER, P., (1999). Diagnosis and Management of Osteoporosis in Postmenopausal
Women: Clinical Guidelines. *Clinical therapeutics*, 21(6), 1025-1044.

MORA, AVELLA Y GUTIÉRREZ. (2012). Niveles de actividad física en adultos
mayores del sistema de deporte de la localidad de Suba. *Efdeporte.com*, revista digital.
Buenos aires, año 15 N166, marzo de 2012. <http://www.efdeportes.com/>

NAVARRO (1997). *Vida en plena forma*, Paidotribo, Barcelona.

PABLOS, C., SÁNCHEZ-ALARCOS, J. V., & PABLOS, A. (2004). La condición física. La actividad física en la adolescencia. *Colección aula deportiva técnica*. Edita Ayuntamiento de Valencia, 67-108.

PADRÓN, J. (1993). Seminario de epistemología. Maestría en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Universidad de Pamplona. Colombia.

PARLEBAS, PIERRE (2001). Juegos, deportes y sociedad. Léxico de praxiología motriz. Barcelona, Editorial Paidotribo.

PARLEBAS, PIERRE (1995). Educación Física Moderna y Ciencia de la Acción Motriz . En: Actas del 1er Congreso Argentino de Educación Física y Ciencia. La Plata, Edición de la U.N.L.P.

Peterson MD, Rhea MR, Sen A, Gordon P. Resistance exercise for muscular strength in older adults: A meta-analysis. *Ageing Research Reviews*. 2010; 9: 226-237.

PEZARAT, C., & SILVA, P.A. (1999). *Envelhecer melhor com a actividade física*. Edições Faculdade Motricidade Humana. Lisboa, 51-61.

PONT, P. (1994), Tercera edad. Actividad física y salud, Paidotribo. Noviembre, Barcelona.

POWELL, K.E., THOMPSON, P.D., CASPERSEN, C.J. & KENDRICK, J.S. (1985). "Physical activity and the incidence of coronary heart disease". *Annual Review of public health*, 8, 253- 287. *publishers*.Champaing. Illinois.

Reid, K.F. Fielding RA. Skeletal muscle power: a critical determinant of physical functioning in older adults. *Exerc. Sport Sci. Rev.* 2012; 40(1): 4-12.

Reis JP, Macera CA, Araneta MR, Lindsay SP, Marshall SJ, Wingard DL. Comparison of overall obesity and body fat distribution in predicting risk of mortality. *Obesity (Silver Spring)*. 2009; 17(6): 1232-1239.

RODRIGUES, C. (2003). Envelhecimento e qualidade de vida no Concelho de Faro. *Revista de psiquiatria clínica*, 24(2), 107-123.

RODRÍGUEZ, V., & FERNÁNDEZ- MAYORALAS, G. (1994). La capacidad funcional de los ancianos españoles. *Revista de sanidad e higiene pública*. Madrid.

RODRÍGUEZ, V., & FERNÁNDEZ- MAYORALAS, G. (1994). La capacidad funcional de los ancianos españoles. *Revista de sanidad e higiene pública*. Madrid.

SÁNCHEZ, A.,(1996). El efecto de un programa de entrenamiento de fuerza en sujetos mayores de 55 años. *Nuevas aportaciones al estudio de la actividad física y el deporte*, 2, 855- 864. Secretaria de Estado da Juventude e Desportos, Lisboa.

Sandoval CC, Camargo ML, González OD, Vélez RY. Programa de ejercicio físico para los adultos mayores del Club Nueva Vida de la ciudad de Tunja. *Rev. Cienc. Salud*. 2007; 5(2): 60-71.

SHEPHARD, R. J. (1988). Bienestar Físico: Ejercicio y envejecimiento. *Principios y Práctica de la Medicina Pediátrica*. 169-185. Edi. CEA S.A. Madrid.

SHEPHARD, R. J. (1988). Bienestar Físico: Ejercicio y envejecimiento. *Principios y Práctica de la Medicina Pediátrica*. 169-185. Edi. CEA S.A. Madrid.

SHEPHARD, R. J. (1990). Exercise for the frail elderly. *Sports training medicine and rehabilitation*, 1, 263-277.

SOLER, A., & JIMENO, M. (1998). *Actividades acuáticas para personas mayores. Fundamentos teóricos y sesiones prácticas*. Editorial Gymnos, Madrid.

SPIRDUSO.W. W. (1995). Physical Dimensions of Aging. *Human kinetics*.

Stenberg SA, Wersholf A, Karnanathan S, Bergman H, Clarfield M. The identification of Frailty; a systematic literature review. *JAGS* 2011; 59: 2129-38.

Studenski S, Perera S, Patel K, Rosano C, Faulkner K, Inzitari M, y col. Gait Speed and Survival in Older Adults. JAMA 2011; 305 (1): 50-8.

TAMAYO, M. (1999). Serie Aprender a Investigar. Modulo 2 y 5, La Investigación y el Proyecto de Investigación, realizada por el ICFES. {Versión Electronica}.

Van Kan A, Rolland Y, Andrieu S, Bauer J, Beauchet O, Bonnefoy M, y col. Gait speed at usual pace as a predictor of adverse outcomes in community-dwelling older people. An International Academy on Nutrition and Aging (IANA) Task Force. J Nutr Health Aging 2009; 13:881-9.

Veras SM. Evaluación de la marcha y el equilibrio como factor de riesgo en las caídas del anciano. Revista Cubana de Medicina Geriátrica. 2003; 19(5): 40-50.

Vermeulen J, Neyens JCL, van Rossum E, Spreuwenberg MD, de Witte LP. Predicting ADL disability in community-dwelling elderly people using physical frailty indicators: a systematic review. BMC Geriatrics 2011, 11:33 doi:10.1186/1471-2318-11-33
Disponibile en: <http://www.biomedcentral.com/1471-2318/11/33>

Vincent HK, Raiser SN, Vincent KR. The aging musculoskeletal system and obesity-related considerations with exercise. Ageing Research Reviews. 2012; 11: 361-373.

ZAMBRANA, M. Y., RODRIGUEZ, J. A. (1992). *Deporte y edad*. Campomanes Libros. Madrid.

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

Departamento de Educación Física, Recreación y Deportes

FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PARTICIPACIÓN EN INVESTIGACIONES:

Título de la Investigación: _____

Ciudad y Fecha: _____

Yo, _____

Una vez informado sobre los propósitos, objetivos, procedimientos de intervención y evaluación que se llevarán a cabo en esta investigación y los posibles riesgos que se puedan generar de ella, autorizo a _____

Docente - Estudiante de la Universidad de Pamplona para la realización de los siguientes procedimientos:

Protocolo
-
-
-
-

Adicionalmente se me informó que:

- Mi participación en esta investigación es completamente libre y voluntaria, estoy en libertad de retirarme de ella en cualquier momento.
- No recibiré beneficio personal de ninguna clase por la participación en este proyecto de investigación . Sin embargo, se espera que los resultados obtenidos permitirán mejorar los procesos de evaluación de la población en estudio.
- Toda la información obtenida y los resultados de la investigación serán tratados confidencialmente. El archivo del estudio se guardará en la Unipamplona, bajo la responsabilidad de los investigadores.
- Puesto que toda la información en este proyecto de investigación es llevada al anonimato, los resultados personales no pueden estar disponibles para terceras personas.

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

Firma. _____

Documento de Identidad: _____

Huella:

Evidencias Fotográficas



