# PROGRAMA DE ACONDICIONAMIENTO FÍSICO PARA MEJORAR LA CAPACIDAD AERÓBICA DEL GRUPO ADULTO MAYOR SALUD Y AMOR DEL MUNICIPIO DE RIOFRIO VALLE

**JORGE ENRIQUE VIDAL TABORDA**

**JOSÉ LUIS CARDONA**

**UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA**

**TULUA - VALLE**

**2011**

# PROGRAMA DE ACONDICIONAMIENTO FÍSICO PARA MEJORAR LA CAPACIDAD AERÓBICA DEL GRUPO ADULTO MAYOR SALUD Y AMOR DEL MUNICIPIO DE RIOFRIO VALLE.

**JORGE ENRIQUE VIDAL TABORDA**
**JOSE LUIS CARDONA**

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TITULO LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN EDUCACIÓN FÍSICA RECREACIÓN Y DEPORTES**

**UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA**
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**
**PROGRAMA DE LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN EDUCACIÓN FÍSICA RECREACIÓN Y DEPORTES**
**TULUA - VALLE**
**2011**

**CONTENIDO**

Pag.

AGRADECIMIENTOS.....5
RESUMEN.....6
ABSTRACT.....7
INTRODUCCION.....8
1. TITULO DEL PROYECTO.....10
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....11
3. FORMULACION DEL PROBLEMA.....13
4. JUSTIFICACION.....14
5. OBJETIVOS.....16
5.1 OBJETIVO GENERAL.....16
5.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....16
6. MARCO TEORICO.....17
METODOLOGIA.....29
POBLACION.....30
LA MUESTRA.....30
VARIABLES.....30
HIPOTESIS.....30
INSTRUMENTOS QUE SE APLICARON.....31
PROGRAMA DE MACROCICLO.....32
ACTIVIDADES AEROBICAS.....33
ACTIVIDADES AEROBICAS EN EL AGUA.....37
PROTOCOLO TEST DE LA MILLA.....38
ANALISIS ESTADISTICO TEST DE LA MILLA.....42
PROTOCOLO TEST DE CAMINATA DURANTE 6 MINUTOS.....45
DISCUSIÓN.....51
CONCLUSION.....52

RECOMENDACIONES.....53
REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS.....54

## AGRADECIMIENTOS

Damos infinitas gracias…

A Dios, por el camino recorrido

A nuestras familias, por ser nuestra fuerza y templanza

A nuestros padres, por su amor y apoyo.

A nuestros profesores, por los conocimientos transmitidos

A la vida, por lo aprendido y aprehendido

Y a la universidad, por la oportunidad de recibir nuestro título como profesionales

## RESUMEN

El programa de acondicionamiento físico para mejorar la condición aeróbica de los adultos mayores del grupo Salud y Amor del municipio de Riofrio, Valle del Cauca, estableció un rol significativo en el desarrollo de su condición aeróbica, sin que ello quiera decir que las otras condiciones no sean importantes como la condición anaeróbica láctica, y la capacidad anaeróbica aláctica, pero la condición aeróbica es la que más se debe fortalecer en grupo de adultos mayores.

La condición aeróbica no es comúnmente entrenada en muchos grupos de adultos mayores siendo esta condición muy importante en la vida y en el que hacer diario de estas personas; ya que con una buena condición aeróbica su corazón se esforzará menos en las actividades realizadas. Con el desenvolvimiento de la capacidad aeróbica se efectúa la pregunta relativa al modo como se emplea el componente aeróbico como parte del entrenamiento de 3 mesociclos de trabajo correspondiente a 12 microciclos (febrero-mayo del 2011), la capacidad aeróbica relacionada con ejercicios dinámicos y sesiones de rumbo terapia, teniendo en cuenta la integridad física de cada persona del grupo.

Este proyecto realizado con los adultos mayores del grupo Salud y Amor del municipio de Riofrio, Valle, consistió en una preparación física de la condición aeróbica durante 3 meses caracterizado por un programa válido y confiable que incrementó escalonadamente la capacidad aeróbica y disminuyó la frecuencia cardíaca, logrando reducir el esfuerzo frente a las actividades realizadas.

## ABSTRACT

The fitness program to improve aerobic fitness of older adults in the group health and love of the municipality of Valle del Cauca Riofrio established a significant role in the development of your aerobic fitness, with the above does not mean that other non- are important as the condition anaerobic lactic, and anaerobic capacity alactic, the aerobic condition is the one that should be strengthened in these older adults.

The aerobic condition is not usually trained in many groups of older adults this condition being very important in daily life and sidewalks of these people, because through good aerobic conditioning your heart will work less in the activities. With the development of aerobic capacity is made on the question, the way it uses the aerobic component, as part of training for work in March mesociclosmicrocycles 12 (February-May 2011) related to aerobic capacity and dynamic exercises course therapy sessions and taking into account the physical integrity of each group member.

This project was carried out to the group's senior health and love of the municipality of Riofrio valley and physical training consisted of aerobic fitness that lasted 3 months characterized by a valid and reliable program that stepwise increase in aerobic capacity and decreased heart rate showing less effort compared to their activities.

## INTRODUCCION

El trabajo social es una profesión humanitaria por excelencia, y en este contexto, nos interesamos en este grupo de personas de adultos mayores con el propósito de mejorarles su calidad de vida, pues en la cotidianidad se ven muchas personas mayores con problemas que radican más a nivel social. Para tal efecto quisimos llevar a cabo el programa de Acondicionamiento Físico integral con el fin de disminuir las distintas pérdidas de las capacidades funcionales producto del envejecimiento. Lo hicimos en Riofrío Valle del Cauca, siendo el primer programa de Acondicionamiento Físico que se realiza con efectos positivos en la Capacidad Aeróbica del grupo “Salud y Amor” de dicho municipio.

El crecimiento de la población de adultos mayores no tiene precedentes y, dentro de la sociedad, es el cambio que muchas personas temen por los efectos que trae el envejecimiento. Esta situación es un claro indicador de que en nuestro país no se ha tomado conciencia sobre la necesidad de ocuparnos y atender a la población envejecida en lugar de aislar como usualmente ocurre. Por esta razón surgió el tema de investigación “Programa de Acondicionamiento Físico para mejorar la capacidad aeróbica del grupo de adultos mayores Salud y Amor del municipio de Riofrio, Valle del Cauca.”.

Mediante esta investigación de carácter cuantitativo se comprobó cómo un programa de acondicionamiento físico para mejorar la Capacidad Aeróbica en adultos mayores, aumenta la capacidad oxidativa de éstos mediante un plan de carácter social con actividades físicas de bajo impacto que inciden positivamente en la salud de ese conglomerado.

La investigación fue realizada con 15 adultos mayores del grupo “**Salud y Amor”**del municipio de **Riofrio valle.** Se analizó un aumento de su condición cardiovascular al ser direccionados a un entrenamiento de sus componentes aeróbicos, realizando tres sesiones de entrenamiento durante doce (12) microciclos, utilizando como medio de entrenamiento la rumba terapia, ejercicios en el medio acuático, terrestre y ejercicios dinámicos. El programa se basó en el desarrollo de la condición aeróbica de los adultos mayores

Desde el propio sentido de esta propuesta se estableció un programa de acondicionamiento físico para mejorar la condición aeróbica de los adultos mayores del grupo “Salud y Amor” del municipio de Riofrio, Valle, que dio lugar al mejoramiento de su Vo2 (consumo de oxígeno).Los integrantes de este grupo fueron la parte fundamental de de este programa, cuyo propósito era mejorar su condición aeróbica, y ante el estímulo de los ejercicios se tuvo un efecto positivo ya que, efectivamente se logró mejorar ostensiblemente esa condición.

Este programa de acondicionamiento físico estuvo direccionado bajo dos evaluaciones que son el test de la milla y el test de los 6 minutos. Al tomar referencia estas dos evaluaciones se establece cómo está la condición aeróbica de los adultos mayores para aplicar ejercicios dinámicos, prácticas acuáticas y rumbo terapia.

## 1. TITULO DEL PROYECTO

Programa de Acondicionamiento Físico para mejorar la Capacidad Aeróbica del Grupo Adulto Mayor Salud y Amor del municipio de Riofrio, Valle del Cauca.

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Mirando la problemática que se vive día a día en el municipio de Riofrio (Valle del Cauca), cuya población de adultos mayores aumenta notoriamente de manera paulatina, sin que existe un programa de acondicionamiento físico para ellos por falta de docentes idóneos aptos (licenciados en educación física), para motivar la práctica deportiva y no perder la independencia a la hora de ejecutar algunos movimientos o ejercicios aeróbicos o motrices básicas, sin la ayuda de otras personas.

La diagnosticada situación anterior nos condujo a realizar el proyecto que formulamos de la siguiente manera: ¿Qué efecto tiene un programa de ejercicios de acondicionamiento físico en el mejoramiento de la condición aeróbica del Grupo Salud y Amor del municipio de Riofrío?

Se seleccionó este tema para mostrar que cuando las personas comienzan el proceso de envejecimiento, se evidencian cambios progresivos e inevitables en su salud física y psicológica, pues según investigaciones científicas, el ritmo degenerativo de un adulto mayor obedece a la falta de condición física precisa, y especialmente a la pérdida paulatina de una capacidad tan importante como la Aeróbica.

Con el pasar de los años, el organismo de los adultos mayores se desgasta y pierde sus capacidades físicas y con mayor razón cuando éstas no se ejercitan por el sedentarismo en el que incurren las personas de edad avanzada. (Ver referentes).

Con los adultos mayores del Grupo Salud y Amor del municipio de Riofrio, Valle, se trabajó la Capacidad Aeróbica porque tal facultad se ha disminuido en ellos por falta de un trabajo que contribuya al mejoramiento de la misma, que siempre debe ser importante y el cual no se había desarrollado por desconocimiento o temor a una lesión de algunos de los integrantes del grupo, apreciación equivocada según lo plantean investigadores y científicos. En consecuencia, basándonos en sus teorías y recomendaciones establecimos un programa de acondicionamiento físico válido y confiable tendiente a mejorar la capacidad aeróbica de los integrantes el grupo “Salud y Amor”del municipio de Riofrio Valle. (Ver referentes).

En este programa es importante tener en cuenta las actividades preferidas por los adultos mayores que incidan en el mejoramiento de la condición aeróbica y capacidad pulmonar, para que  al finalizar el programa, los integrantes de adultos mayores "**Salud y Amor" de municipio de Riofrio Valle** tengan un mayor consumo de oxígeno.

## 3. FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Qué efecto tiene un programa de ejercicios de acondicionamiento físico para mejorar la condición aeróbica del grupo Salud y Amor del municipio de Riofrio?

## 4. JUSTIFICACION

Nuestro proyecto de investigación tiene como objetivo fortalecer, a través de la actividad física, la capacidad aeróbica o capacidad oxidativa del grupo adulto mayor “Salud y Amor” del municipio de Riofrio Valle, para que sus integrantes aumenten la oxigenación de sus sistemas respiratorio y muscular. .

Este proyecto se justifica en la medida en que se desarrolle un conjunto de estrategias metodológicas tendientes a aumentar cada día la capacidad aeróbica, del grupo mencionado, ya que muchas personas a partir de los 50-70 años, como entran a su jubilación, comienzan a vivir sedentariamente con el riesgo de sufrir enfermedades cardiorrespiratorias, asma y otras más, que se pueden prevenir con la actividad física.

Al mismo tiempo se suministran actividades físicas útiles para mejorar esta capacidad de una manera dimensionada, innovando en su motivación durante los ejercicios, utilizando sus gustos cotidianos tales como: la danza, rumbo terapia, aeróbicos, caminata, ejercicios en piscina, etc. Además en la medida en que se contribuye al mejoramiento en esta capacidad, mejora la calidad de vida de cada población objeto de estudio.

El grupo salud y amor del municipio de Riofrio Valle es una institución que requiere una gran ayuda para mejorar su condición aeróbica debido a las necesidades que afronta y hemos visto allí la oportunidad de realizar nuestro trabajo de investigación, el cual más que un requisito de nuestra carrera profesional, se considera como la ocasión apropiada para garantizar un programa de ejercicios adecuados que permita mejorar su condición física, y de cierta manera tener una gran satisfacción espiritual y personal, prestando un servicio que puede aportar conocimientos positivos en el aspecto físico, psicológico y social en la vida de los adultos mayores que allí se ejercitan y además brindarles ese afecto que tanto necesitan, y así hacerlos sentir importantes y especiales.

De tal manera se crea un programa de acondicionamiento físico que les permita a los integrantes del grupo Salud y Amor del municipio de Riofrío, Valle, mejorar paulatinamente su capacidad aeróbica y se establecen su historiales de salud para cumplir con los requisitos necesarios de este programa, pues sonparte fundamental del mismo, contando con un entusiasmo frente alas actividades establecidas

Y en virtud de que los síntomas de la vejez no se encuentran totalmente manifestados en estos adultos mayores se logrará mejorar el estado cardiovascular de los integrantes del grupo **Salud y Amor** del municipio de **Riofrio Valle.**

# 5. OBJETIVOS

## 5.1 OBJETIVO GENERAL

- Evaluar el efecto de un programa de acondicionamiento físico para mejorar la condición aeróbica del grupo adulto mayor “salud y amor” del municipio de Riofrio valle.

## 5.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar mediante el test de Rockport o test de la milla y el test de los 6 minutos la condición aeróbica del grupo adulto mayor salud y amor del municipio de Riofrio valle.

- Aplicar un programa de acondicionamiento físico que permita mejorar la condición aeróbica del grupo de adulto mayor salud y amor del municipio de Riofrio valle.

- Evaluar la incidencia que tuvo la aplicación del programa de acondicionamiento físico en el adulto mayor del grupo salud y amor del municipio de Riofrio valle.

## 6. MARCO TEORICO

**Envejecimiento** es un proceso normal del ser humano, caracterizado por la involución de sus sistemas funcionales, que van limitando la capacidad funcional de la persona a medida que pasan los años; precisamente la edad, es considerada un factor de riesgo no modificable, que nos indica, que a medida que envejecemos tendremos mayores posibilidades de riesgo de acontecimiento coronario[1] (angina, infarto al miocardio saliente o con síntoma, o no);por ejemplo en la tabla respecto al factor de riesgo edad, se le da un puntaje de -7 a personas que tienen entre 20 y 34 años, pero a una persona que tiene entre 60 y 64 años, se le da un puntaje de +10 que sumado a otros factores de riesgo como la diabetes, hipertensión, ser fumador y niveles de colesterol incrementa el riesgo de sufrir un infarto a 10 años. Se ha demostrado que la arteriosclerosis generalmente puede iniciar un proceso en edad temprana, pudiendo tardar en hacerse evidente 20 a 30 años después.

El envejecimiento, es la suma total cambios dependientes del transcurso del tiempo, que ocurren durante la vida de un individuo, después que se haya alcanzado la madurez de talla, forma, y función; siendo diferente a los cambios circadianos[2], estacionales u otros ritmos biológicos, y que además, son comunes a todos los miembros de la misma clase o especie[3].

"El envejecimiento es un proceso dinámico, gradual, natural, e inevitable, en el que se dan cambios a nivel biológico, corporal, psicológico y social. Trascurre en el tiempo y está delimitado por este… si bien todos los fenómenos del envejecimiento son dados en todos, no se envejece de igual manera, ni tampoco cada parte del Organismo envejece al mismo tiempo. El envejecimiento como todo lo humano siempre lleva el sello de lo singular, lo único, individual" (Virginia viguera, 2001)**.**

Otra definición, considera el envejecimiento como un proceso dinámico, gradual, natural, e inevitable. En el que se dan cambios a nivel biológico, corporal,

[1]Revista española de cardiología www.revespcardiol .org/cardio. Tablas de framingham calibradas para uso en población española.
[2]Es el funcionamiento de un reloj biológico sincronizado a 24 horas/día. Este reloj interior controla una gran variedad de funciones bioquímicas que se llaman fluctuaciones de ciclos, incluidos el del comportamiento, el del sueño y la actividad, que colectivamente se les llama los ritmos circadianos (del latín: circadía=alrededor de día).
[3]MELENDEZ, actividad física para mayores. Las razones para hacer ejercicio. Editorial Gymnos. Madrid 2000.

psicológico y social. Trascurre en el tiempo y está delimitado por este[4].De Rosnay, J 1988).

Pero el proceso de envejecimiento se puede acelerar o atenuar, de acuerdo al estilo de vida (hábitos) y factores congénitos. Algunos de los cambios asociados con el envejecimiento, se observan fácilmente y resultan en una disminución de la capacidad para hacer trabajo físico que va acompañada de una perdida de la flexibilidad y del equilibrio, de una disminución de la capacidad cardiovascular asociada con una disminución del consumo máximo de oxigeno que sin duda resulta muy importante al considerar los parámetros de una buena forma física, y de un retraso en los tiempos de reacción y ocurren independientemente de los niveles de forma física de los sujetos. No obstante, debe resaltarse que dichos cambios pueden agravarse como consecuencia de ciertos hábitos adquiridos y de la inactividad. El hecho de que ambos factores puedan ir sumándose aumenta y agravan las posibilidades de deterioro de la capacidad funcional.

En este trabajo de investigación, basado en diferentes referentes bibliográficos, se pretende, en primera medida, identificar los cambios fisiológicos de nuestros diferentes sistemas funcionales y estructurales a medida que envejecemos, luego, brindar unas pautas metodológicas que propicien la ejecución de programas que tengan en cuenta los componentes de la condición física con enfoque salud, y por último, aportar una serie de ejercicios, que puedan servir de herramienta al estudiante o profesional en la evaluación de la condición física en las poblaciones de adultos mayores.

Uno de los aspectos controvertidos, es el nombre que recibe esta población. Para Serra R y Bagur C.[5](2004), a los sujetos mayores de sesenta y cinco (65) años, donde se acentúa la progresiva involución de las capacidades motrices, se les llama “tercera edad”. De igual manera, clasifica como jóvenes-adultos a un grupo con amplio margen de edad, desde los catorce-quince (14-15) años hasta, aproximadamente, los treinta y cinco años, margen en el que las diferentes cualidades físicas llegan a su máximo apogeo. Por último, clasifica como adultos mayores a personas con edades comprendidas entre los treinta y cinco (30-35) y los sesenta y cinco (65) años, considerándose un periodo en el que se inicia la involución de las capacidades motrices.

Para moreno A. (2005), a la población que presenta su proceso de envejecimiento y que cronológicamente tienen de 55/60 años (entroncando con lo que se llama la edad media de la vida) a los 79/80 años, les llama adultos mayores. A partir de los 80 años, época de la vejez, a quienes a llegan a esta edad se les denominan

[4]MORENO G., A. incidencia de la actividad física del adulto mayor. Revista internacional de medicina y ciencias de la actividad física y el deporte vol. 5 (19) 2005.
[5]SERRA L, R. BAGUR C., C. prescripción del ejercicio físico para la salud. Editorial paidotribo. Barcelona 2004. Págs. 77-81

viejos[6]. Los gerontólogos norteamericanos llaman a estas 2 etapas como la de los viejos-jóvenes y los viejos-viejos.

Para el doctor Chávez J. et al, adulto mayor son todas aquellas personas de 60 años o más, donde el proceso de envejecimiento es evidente afectando los diferentes órganos sistemas con diferente intensidad y en momentos diferentes[7].

Igualmente los autores consideran Adulto maduro, las personas entre los 40 y los 59 años, edades, donde van apareciendo las primeras manifestaciones del envejecimiento biológico; se conservan las potencialidades mentales y físicas, aun cuando estas últimas pueden estar parcialmente disminuidas.

Citando otra referencia bibliográfica, denominan Tercera Edad a individuos mayores y jubilados, normalmente a partir de los 65 años omás[8].

Existen varios criterios para decir que una persona es “vieja”, uno de ellos es el criterio cronológico (edad en años, relacionando con el retiro o jubilación obligatoria). El otro es el criterio físico, donde se toman en cuenta, los cambios físicos producidos en la persona, como cambios en la postura, forma de caminar, facciones, color del pelo, piel, capacidad. Todo visual y auditivo, disminución en la capacidad del almacenamiento de la memoria que afecta a los tres tipos de memoria (a corto, mediano, y largo plazo) de forma directa, sueño alterado, etc. Todo esto relacionado a la alteración en forma notable de las actividades cotidianas, y por último el criterio social, que va a depender el papel o rol que desempeñan en la sociedad[9]. Todos estos criterios son relativos, pues dependen de muchos factores y principalmente del espíritu de cada persona. Todas las teorías relativas a las causas del envejecimiento aceptan una base biológica, influida favorablemente o no por el entorno social.

## ENVEJECIMIENTO E INVOLUCION SISTEMAS ORGANICOS:

**Involución de órganos y sistemas:** durante el envejecimiento, la disminución del rendimiento motor es de magnitud significativa. Las características de esa involución motora serian: disminución de la necesidad de movimientos del hombre en las edades avanzadas, realización de movimientos de una forma medida, lenta y contenida, movimientos estereotipados e inflexibles, así como la perdida de la capacidad para realizar combinaciones de movimientos cotidianos. A nivel de cada sistema orgánico, los procesos de involución son los siguientes:

[6]MORENO G., A óp. Cit.
[7]CHAVEZ, JORGE. LOZANO, Esther. Lara Agustín. VELAZQUEZ, oscar.la actividad física y el deporte en el adulto mayor, bases fisiológicas. Pag.3
[8]es. Wikipedia.org/wiki/tercera edad
[9]CHAVEZ, Jorge. LOZANO, Esther. LARA, Agustín VELASQUEZ, Oscar. Op. cit.

**Sistema Nervioso:** disminución de la función cognitiva y la capacidad de concentración y atención, disminución de la velocidad de condición nerviosa, disminución del umbral de percepción sensorial y aumento de los tiempos de reacción.

Existen claras evidencias directa e indirectas e los cambios cuantitativos y cualitativos en las unidades motoras (UM) con el paso de la edad. Los estudios que han investigado el número de neuronas motoras en la medula espinal y el número y tamaño de los axones motores en las raíces anteriores ha mostrado que con el paso de los años existe una pérdida de neuronas motoras alfa la medula espinal, con la consiguiente degeneración de sus axones[10]. Se ha observado que el número de neuronas motoras en la medula lumbosacra se redujo por encima de los 60 años, llegando a descensos de hasta un 50% en comparación con los jóvenes. Parece ser que antes de que se pierda una moto neurona existe un ciclo de denervación[11] de las fibras musculares tipo ll y re inervación de estas fibras con los axones de las moto neuronas adyacentes que inervan a las fibras musculares tipo l.

Las razones que justifican la perdida de moto neuronas son dos: la degeneración que también afecta a las moto neuronas (Brown y cols., 1992 Campbell y cols, 1999; Doherty y cols, 1993) y el fallo en la re inervación (Lexell y Downham, 1991)[12]. La pérdida de U M asociadas al envejecimiento es la primera causa del descenso de la fuerza muscular entre los 20 y 80 años, incluso en sujetos (hombres y mujeres) físicamente activos.

**Sistema respiratorio:** disminución de la movilidad de la caja torácica, aumento en un 30 y 50% del volumen residual (VR),aumento de la frecuencia respiratoria y disminución en un 50% de la capacidad vital (CV). Los alveolos pierden su elasticidad, por lo tanto su capacidad para respirar se dificulta, sobre todo en la inspiración.

**Sistema cardiovascular:** disminución de la frecuencia cardiaca máxima en esfuerzo, disminuye el gasto cardiaco con reposo y esfuerzo, disminuye en un 30% el volumen sistólico en reposo, aumenta la hipertrofia del miocardio y disminuye la elasticidad de los vasos sanguíneos.

**EL sistema musculo-esquelético y el envejecimiento:** el envejecimiento muscular se manifiesta con: disminución en la masa muscular, disminución del

[10]LOPEZ CH., J. FERNANDEZ V., A. fisiología del ejercicio. Aspectos fisiológicos del ejercicio. Aspectos fisiológicos del ejercicio en relación al envejecimiento. Pág. 617 2006

[11]Se utiliza el término habitualmente para referirse al musculo q ha perdido la inervación nerviosa debido a una lesión nerviosa que ha provocado la degeneración axonal.

[12]LOPEZZ CH., J FERNANDEZ V., A. Op. Cit. Pág. 617.

tamaño celular, disminución del número celular, desorganización miofibrilar, disminución de sarcómeros, atrofia que se manifiesta primero en las en las fibras tipo ll (Rápidas), disminución del área de las fibras tipo ll, diferencias degenerativas entre los distintos grupos musculares en función de la actividad, disminución de la fuerza muscular (En los sedentarios puede llegar hasta un 40%.) Disminución del número de unidades motoras, alteraciones de la bomba de Na-K alteraciones de la conductividad, disminución de la velocidad de contracción, disminución de la capacidad oxidativa por gramo de musculo, cambios estructurales mitocondriales, cambios en la distribución de las mitocondria, desordenamiento mitocondrial, subsarcolémico, intramiofibrilar, disminución de la SDH de la fatigabilidad.

Con el entrenamiento se consigue la detención de la reducción de las fibras musculares, con un aumento del área y la potenciación de los factores neurogenicos de la fuerza (potenciación refleja, sincronización de las unidades motoras, coordinación intra e interfibrilar y el aprendizaje). Los patrones de ganancia de la fuerza en los adultos mayores son porcentualmente similares a los de los jóvenes. Por lo tanto el aumento de la fuerza no tiene específica, en función del tipo de entrenamiento utilizado. Por ejemplo la natación tiene pequeños efectos sobre la histología, pero muy importantes efectos sobre la bioquímica celular. “la hipertrofia muscular puede ocurrir a los 70 años, y puede ganarse fuerza los 90.”

Las mujeres tienen aproximadamente el 56% de la fuerza de los hombres (Bassey y Harries, 1993; Rantanen y cols., 1994), y esta diferencia se mantiene cuando la fuerza se expresa relativa a la masa corporal. En términos absolutos la reducción de la fuerza asociada a la edad puede ser mayor en los hombres que en las mujeres, pero en términos relativos las mujeres pierden más fuerza que los hombres. Estos resultados han llevado a postular que con el envejecimiento, las mujeres se encuentran en mayor desventaja respecto a los hombres[13].

**El envejecimiento óseo se manifiesta con:** disminución progresiva del tejido óseo cortical y trabe cular, disminución de la resistencia ósea, y aumento de la predisposición a las fracturas.es importante destacar que el tejido óseo es un tejido dinámico. La Osteoporosis se puede definir como la difusa reducción de la masa ósea, resultado del predominio de la velocidad de resorción ósea[14]. Sobre la velocidad de formación. Normalmente el nivel de formación se mantiene constante y el nivel de resorción aumenta.

[13]Ibíd. Pag.618.

[14]La remodelación ósea (formación y resorción) es un proceso de renovación continuo del hueso que evita la acumulación de lesiones de fatiga y hace que se adapte a las necesidades mecánicas del momento. Su equilibrio mantiene constante la masa ósea esquelética. La osteoporosis se produce por un equilibrio entre la formación y resorción ósea, con predominio e esta última, con influencia de varios factores en el recambio óseo. http://www.zona medica.com.ar/enfermedades/explorar/152/Osteoporosis. Buenos Aires A. 2006.

En la mujer de más de 35 años la reabsorción ocurre a razón de 1% al año. En el hombre ocurre a partir de los 50 años y alcanza un 0.4% al año. (La disminución del cambio en la dieta, la diabetes, las insuficiencias renales, la inmovilización y el sedentarismo acelera este proceso). El tejido óseo trabe cular es el más afectado por los cambios hormonales en la mujer menopáusica. La amenorrea produce la disminución de la densidad ósea (Incluso en las deportistas amenoerricas[15]). La actividad física regular contribuye a la salud ósea, pero la ausencia de la salud menstrual normal afectada sensiblemente la masa ósea. Los estudios comprueban que las mujeres activas presentan mayor densidad ósea.

**Las articulaciones y los tejidos conectivos:** El envejecimiento se manifiesta con: Cambios degenerativos a nivel articular, especialmente en la columna, disminuye la extensibilidad de los tejidos conectivos y disminuyen los rasgos de movimientos articular. Las fascias, ligamentos y tendones aumentan sus fibras cola genas, incidiendo así sobre la extensibilidad tisular y los rangos articulares, produciendo además un aumento de la incidencia lesional. La pérdida de la flexibilidad se produce por el desuso, la perdida de la extensibilidad de los tejidos conectivos, secuelas lesiónales y enfermedades degenerativas como la artritis. Todo esto afecta las posibilidades de movimiento, disminuyendo la capacidad de absorción de impactos, con la consiguiente sobrecarga articular. Sobrecargas excesivas pueden acelerar estos procesos, pero sobrecargas ajustatadas y progresivas, aumentan la fuerza y desaceleran los procesos regresivos; **¿Estas deficiencias serán el resultado del proceso de envejecimiento, o simplemente serán debidas al incremento de los hábitos sedentarios?**

**Alteraciones fisiológicas y metabólicas**: la inmovilidad con ausenciade actividad muscular (ejercicio) produce desordenes metabólicos y fisiológicos tal como: disminución del metabolismo basal y de la captación máxima de oxígeno, aumento de los niveles de colesterol total, disminución de la tolerancia a la glucosa, inversión de los tiempos relativos de masas musculares y masas grasas, hipercalciuria, balance negativo de calcio, sarcopenia, osteopenia.

**Sarcopenia:** es un fenómeno producto de la atrofia de ciertos sectores de un musculo. La atrofia muscular ataca directamente a las fibras musculares del tipo lla y llb, las responsables da las contracciones potentes, veloces, coordinación, equilibrio, rectificaciones postulares y de la fuerza muscular. La pérdida de tejido

[15] Tanto el estradiol como la progesterona contribuyen al mantenimiento de la densidad ósea haciendo efectiva la formación y remodelación del hueso. Por lo tanto, cualquier factos que contribuye a la disfunción menstrual puede tener una influencia directa o indirecta sobre la densidad ósea. Por lo tanto, cuando ocurre una disfunción menstrual, independientemente de la causa, el individuo se pone en riesgo de comprometer la salud ósea.

muscular y ausencia de actividad física que tracciones, sobrecargue e impacte al hueso nos conducen a la osteopenia.

**Osteopenia:** es la pérdida del hueso con un mínimo riesgo de fractura, es el paso pleno a la osteoporosis, con el riesgo de fractura, las que ocurren especialmente en las regiones óseas conformadas por tejido trabe cular (cuello del fémur, cuerpos vertebrales y porción distal del radio).

**Metabolismo:** declinación del metabolismo basal en un 5% por década, metabolismo basal representa el 60% de la energía total de una mujer para mantener su homeostasis fisiológica, la declinación puede representar cambios importantes en balance calórico y composición corporal, ingesta v/s gasto calórico (este último va disminuyendo) y gasto calórico diario de un 15% v/s 50% en una mujer que realiza ejercicios físicos periódicos.

**Acondicionamiento físico en la tercera edad:** desde la antigüedad sabemos que la capacidad física frente al esfuerzo decrece con la edad, pero la mayoría tiene mucha más de la que utiliza. Se recomienda empezar la actividad física a estas edades cuanto antes, y no esperar a que se manifiesten totalmente los síntomas el envejecimiento. Son conocidas las ventajas del ejercicio en ancianos, y que podemos resumir en la mejora de la convivencia socio familiar (mayor optimismo y auto confianza); el apetito, concentración, y el sueño; el equilibrio y la coordinación; al aspecto físico (menor riesgo de obesidad y sobrepeso); la capacidad cardiorrespiratoria, y la respuesta sensorial. Además disminuye el riesgo de sufrir depresiones y ansiedad al llenar el tiempo libre; y evita el avance de la osteoporosis. Los deportes que aplican cargar pesos son los que producen mayor desmineralización ósea. La asociación americana de cardiología (American Association of Cardiology, Veterans Hospital) recomienda que las personas mayores hagan ejercicio al menos 30 minutos tres o cuatro veces por semana, y 10-24 minutos más de 5 veces por semana, y se consigue estar más cerca del nivel óptimo con cada sesión. A medida que pasa el tiempo el individuo es evaluado y dependiendo de la adaptación fisiológica se van buscando distintos ejercicios a realizar por la persona, aumentando levemente la intensidad según sus características. El nivel de esfuerzo varía según cada tipo de ejercicio.

La promoción de actividad física en los adultos mayores es indispensable para disminuir los efectos del envejecimiento y preservar la capacidad funcional en estas poblaciones. Existen varios tipos de actividades que pueden y deben ser promovidos en esta edad. Algunos de ellos son:

**Actividad cardiorrespiratorias (resistencia aeróbica);** el envejecimiento supone un deterioro progresivo de todos los elementos que intervienen en la llegada del oxígeno a cada una de las células del organismo: sistema respiratorio, cardio

circulatorio, metabolismo celular, etc., con la consecuente reducción de la potencia aeróbica **(VO 2 Max ) (HEPPLE R T, 2000)**[16]

La reducción equivale a 1% por año entre los 25 y los 65 años de edad (Hawkins SA Marcell TJ, Jaque SV, Wiswell RA 2001), siendo en los sujetos sedentarios de más de 75 años de edad tiene un VO2 de entre 7 a 14 ml/kg-min[17].
La actividad física aeróbica mejora la capacidad de extracción de oxigeno de la sangre y la capacidad oxidativa de la mitocondria. Se ha comprobado que los sujetos mayores pueden conseguir aumentos notables con programas de entrenamiento de 6 a12 meces de duración, lo cual puede indicar que la actividad física regular podría retrasar más allá de los 80 años la edad a partir de la cual los ancianos se hacen dependientes (Paterson DH, Cunningham DA, Koval JJ, ST C roix CM, 1999)[18]

A pesar de que el entrenamiento regular no impide el envejecimiento, no es menos cierto que el ejercicio aeróbico realizado durante muchos años puede minimizar la reducción del VO2máx, aunque no el de la frecuencia cardiaca máxima[19]**.** En general, para aumentar la capacidad aeróbica en una persona, independientemente de la edad, se tiende a recomendar ejercicios aeróbicos ordinarios como caminar, nadar o montar en bicicleta estática. Sin embargo cuando se quiere diseñar un programa de ejercicios que satisfaga la totalidad de necesidades de movimientos en personas mayores se pueden ofrecer unas cuantas ideas adicionales. Se deben seleccionar ejercicios aeróbicos, así como todos los elementos que intervienen en las actividades cotidianas y que garantizan una adecuada funcionalidad[20]. Existen numerosas actividades a lo largo del día que se requieren ejercicios rápidos, como coger un autobús, o subir y bajar escaleras con rapidez, que incluyan sensiblemente en localidad de vida, y que han de ser entrenadas de manera específica intercalando esfuerzos físicos con periodos de recuperación, lo que constituye la base del entrenamiento en intervalos con ejercicios de alta intensidad seguidos de bases de reposo (acondicionamiento intervalo).

**Componentes de un programa de entrenamiento cardiorrespiratorio para el acondicionamiento físico enfocado a la salud:** al realizar una prescripción o recomendación de ejercicio aeróbico, el primer aspecto que se debe contemplar es lo que se pretende conseguir con el programa, es decir el objetivo u objetivo de ese plan de entrenamiento.

---

[16]LOPEZ CH., J, LOPEZ L.M. Autores citados en fisiología clínica del ejercicio. Fuerza muscular en edad avanzada. Editorial medica panamericana. 2008 pag. 407.
[17]Ibíd. 2008. pag. 408.
[18]Ibíd. 2008. Pag. 412.
[19]Ibíd. 2008 pag. 412.
[20]BOMPA, T. Teoría y metodología de la periodización del entrenamiento. Edit. Human Kinectics. Barcelona 2000.

Para preferirnos a los componentes de un programa cardiorrespiratorio en poblaciones de edad avanzada, Meléndez A. (2000) destaca los siguientes[21]**.**

**Tipo de ejercicio:** no todas las actividades tienen el mismo valor en cuanto a resultar apropiadas para conseguir efectos de entrenamiento aeróbico.

a) Deben buscarse ejercicios que impliquen la utilización de grandes masas musculares para aumentar el VO2, ya que si fuese así, la demanda fisiológica no llegaría a ser una sobrecarga funcional apropiada desde el punto de vista cardiovascular. Por lo tanto, en este contexto, si lo que se quiere es conseguir beneficios de tipo aeróbico, deben evitarse los ejercicios que únicamente utilizan pequeños grupos musculares.

b) Deben utilizarse ejercicios dinámicos, evitando los ejercicios estáticos o los que tengan un componente estático grande. Este tipo de ejercicios, ofrecen la posibilidad de alcanzar los gastos energéticos requeridos para mejorar aeróbicamente sin sobrecargar excesivamente el corazón.

c) Los movimientos cíclicos o rítmicos permiten una alternancia que favorece las fases de contracción y relajación, Al hablar de ejercicios rítmicos en este sentido, no se hace referencia ejercicios acompañados de música si no a los ejercicios cíclicos en los que el movimiento se repite con una cierta cadencia, por ejemplo andar, correr, montar en bicicleta etc. No obstante, hay que recordar que la música puede proporcionar una motivación adicional y favorecer la realización rítmica del ejercicio.

d) Es preferible que los ejercicios propuestos sean cuantificables. Esto proporcionaría un mayor control del programa y conocimiento de la progresión realizada lo que en sí mismo constituiría un elemento de motivación.

e) Para las personas de edad avanzada o con alto riesgo de enfermedades cardiovasculares deben elegirse los ejercicios que para un determinado VO2 impliquen una menor sobrecarga sobre el corazón. En este contexto resaltar la importancia de evitar ejercicios que provoquen aumentos importantes de la presión arterial, es decir en general los ejercicios que requieran contracciones estáticas (isométricas) <<exageradas>> o que impongan grandes demandas de fuerza muscular aunque impliquen pequeñas masas musculares. Es preferible conseguir un consumo de oxigeno determinado usando masas musculares amplias, es mejor usarlas piernas que los brazos, o todo el cuerpo en lugar de todos los brazos.

[21]MELENDEZ, A. cit. Pag. 75-88.

**Intensidad del ejercicio:** Este es un aspecto de controversia y hasta cierto punto debatido. Como se acaba de señalar, existe el criterio en que las mejoras de tipo aeróbico o cardiorrespiratorio, depende el gasto energético conseguido en un periodo determinado de tiempo, bien sea semanal, o bien sea el acumulado a lo largo de una temporada deportiva, pero otra forma de expresar el problema, es la presentada por otros autores, que consideran que el factor más importante a tener en cuenta en los programas aeróbicos que pretenden una mejora en la capacidad de rendimiento, en la intensidad.

Existen diversos criterios para prescribir la intensidad el ejercicio; desde el punto de vista fisiológico el más sencillo en la utilización de la frecuencia cardiaca. Este parámetro es aconsejable porque además de ser fácil e registrar puede darnos una idea global del estrés que supone la realización de una actividad física, como por ejemplo correr a cierta velocidad. Además considerar como referencia una cierta frecuencia cardiaca permite que se ajuste el trabajo realizado cuando va produciéndose una mejora de la forma física, cuando cambia la temperatura ambiental etc. Lo que resulta interesante porque estos y otros aspectos podrían modificar el poder estresante de una determinada sobre carga funcional. Se puede considerar varias formas de recomendar la intensidad del ejercicio utilizando la frecuencia cardiaca, entre ellas tenemos:

a. **Determinación frecuencia cardiaca máxima:** la FC Max disminuye un latido por año transcurrido desde los 10 años de edad, independientemente del nivel de actividad física desarrollado.

   En el caso de la frecuencia cardiaca máxima, lo ideal sería realizar un test para determinar FCmáx pero se pueden correr muchos riesgos, además de ser poco atractivo para personas poco entrenadas o de baja condición física. Tradicionalmente la FCmax se obtenido sin necesidad de realizar un esfuerzo de tipo máximo, utilizándola tradicional formula 220-edad, pero dicha ecuación ha sido cuestionando por diversos autores por la disminución acentuada de la FCmax y por presentarse para grandes variaciones interindividuales. Además, recientemente se ha descubierto su origen poco científico. AsíKarvonen ha manifestado en el año 2000 que él no invento dicha fórmula. Parece que su origen está en un comentario cualitativo de Fox y colaboradores en 1971 en revisión de otros datos.

**Prueba de caminata durante 6 minutos:** Otra prueba de campo propuesta por el señor fitness test battery (baterías de pruebas de aptitud en ancianos) (Rikli y Jones 2001) es la prueba de caminata durante 6 minutos que evalúa la tolerancia aeróbica, siendo aplicada para medir la capacidad para realizar actividades de la vida diaria, como caminar, subir escaleras, hacer compras e ir de paseo[22].

[22]HEYWARD, V. Evaluación de la aptitud y prescripción del ejercicio. Evaluación de la flexibilidad. Editorial medica panamericana. Madrid, 2008. pag 87

Para dicha prueba se requiere un área rectangular de 4,6x 18,3m para la caminata una cinta métrica, un cronometro, 4 conos, una cinta de enmascarar, tarjetas y sillas.

Se debe usar una cinta de enmascarar o una tiza para señalar líneas cada 4,6men una pista rectangular plana; se colocolo can conos del lado interno de la esquina del rectángulo. Se solicita a los participantes que camine (no trote) lo más rápido que puedan alrededor de la pista durante 6 minutos. Se debe registrar todas las vueltas y la distancia recorrida y marcar la tarjeta cada vez que complete una vuelta. Se realiza una prueba y se mide la distancia total aproximada a los 4,6m más próximos. Se deben evaluar 2 o más personas de forma simultánea para que se seleccione entre ellas. Luego se calcula la distancia recorrida en los 6 minutos; cada marca en la tarjeta representa 45,6m.

Como precaución se recomienda colocar sillas por fuera de la pista de la caminata para prever el caso de un adulto mayor necesite sentarse y descansar durante la prueba. Se debe elegir un área nivelada, bien iluminada con superficie antideslizante. Se debe suspender la prueba, si el adulto mayor revela signos de haberse ejercitado en forma esecita.

**Valides y viabilidad:** la prueba se relacionó en forma positiva (r 0.78) con el tiempo de caminata submáxima en bandas sin fin (protocolo de Bruce, tiempo para alcanzar el 85 %de la FCmax.)

**b. actividades coordinativas y de equilibrio**. (Postura y equilibrio estático, coordinación dinámica general y coordinación viso motriz.) Los ejercicios de equilibrio ayudan a prevenir un grave problema en las personas mayores, las caídas. En la gente mayor, las caídas son una causa permanente de fracturas de caderas y otras lesiones que a menudo lo dejan incapacitado. Algunos ejercicios de equilibrio fortifican los músculos de las piernas. Otros mejoran el equilibrio requiriendo que se hagan actividades simples como pararse brevemente en una pierna. Los ejercicios de equilibrio le ayudan a mantenerse independiente evitando la discapacidad frecuente y permanente que pueden resultar de las caídas. Generalmente al realizar ejercicios de fortalecimiento se involucran ejercicios de equilibrio; muchas veces, un ejercicio cumple el objetivo de los dos.

Todos los ejercicios de fortalecimiento para los miembros inferiores del cuerpo son también ejercicios de equilibrio. Ellos incluyen ejercicios como la flexión plantar, flexión de cadera, la extensión de caderas, la flexión de rodilla, las abluciones, etc. Al realizar el programa de acondicionamiento físico para mejorar la capacidad aerobica de los adultos mayores en el municipio de Riofrio valle, se mejorara también el equilibrio, pues cada uno de los movimientos se realiza en situación de inestabilidad, apoyándonos en un principio en una silla, postes, bastón o con un compañero.

El mejoramiento de la coordinación, en especial del equilibrio y de la coordinación muscular, permitirán en la población del adulto mayor una mayor capacidad funcional, por lo tanto, permitirá una mayor autonomía en el desempeño de tarea normales diarias, su actuación ocupacional y su interacción social.

## METODOLOGIA

La metodología que se está aplicando en el programa de acondicionamiento físico para mejorar la capacidad aeróbica del grupo adulto mayor Salud y Amor del municipio de Riofrio, Valle, es de tipo cuantitativo ya que se utilizan estadísticamente la recolección y análisis de los datos para ver con exactitud los resultados logrados en este programa de acondicionamiento físico ejercicio que le permite a estos adultos aumentar de manera considerable su condición aeróbica.

El programa de entrenamiento consta de tres meses, dividido en 3 mesociclos con un total de 12 microciclos.

Macrociclo 1: febrero 18 del 2011 al13 de mayo del mismo año.

El grupo experimental realizó un macrociclo de 12 microciclos y se escogió la metodología de entrenar 3 veces a la semana (lunes,miércoles,viernes).

**POBLACION**

Está conformado por 15 adultos mayores con un buen estado de salud de diferentes edades del grupo “Salud y Amor” del municipio de Riofrio Valle.

**LA MUESTRA**

Está conformada por 15 adultos mayores del grupo Salud y Amor del municipio de Riofrio.

**VARIABLES**

**VARIABLE DEPENDIENTE**

La capacidad aeróbica adecuada después de recorrer la distancia a través del test de la milla y el test de los 6 minutos

**VARIABLE INDEPENDIENTE.**

Programa de acondicionamiento para mejorar la condición aeróbica

**HIPOTESIS**

Una adecuada aplicación de un programa de acondicionamiento físico permite mejorar la condición aeróbica de los adultos mayores del grupo Salud y Amor del municipio de Riofrio valle.

**INSTRUMENTOS QUE SE APLICARON**

El test de Rockport o el test de la milla

Prueba de la caminata durante 6 minutos

# PROGRAMA DE MACROCICLO

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | **Mesociclo** | INTRODUCTORIO | | | DESARROLLADOR | | | | ESTABILIZADOR | | | | | | TOTAL |
| 2 | **Mes** | Febrero | | | Marzo | | | | Abril | | | | | | |
| 3 | **Numero Microciclo** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | | |
| 4 | **Tipo de Microciclo** | PEI | I | I | D | D | D | D | E | E | E | E | PEF | | |
| 5 | **Fecha de inicio y final del microciclo** | 24 – 27 febrero | 1 – 5 marzo | 8– 12 marzo | 15 – 19 marzo | 19– 23 marzo | 26 – 30 marzo | 2 – 6 abril | 10 – 14 abril | 19 – 23 abril | 26 – 30 abril | 2 – 6 de mayo | 9 – 13 mayo | | |
| 6 | **Cantidad de días** | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | 33 |
| 7 | **Sesiones por microciclo** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 11 |
| 8 | **Tiempo por microciclo** | 60 | 60´ | 60´ | 60´ | 60´ | 120´ | 120´ | 120´ | 120´ | 120´ | 60´ | 60 | | 960´ |
| 9 | **TEST PEDAGOGICOS**<br>**(Pruebas de evaluación)** | **PRUEBAS DE**<br>**EVALUACION INICIAL (P E I)** . **PRUEBAS DE EVALUACION FINAL (PEF)** | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | **PRUEBAS DE EVALUACION** | 60´ | | | | | | | | | | 60´ | | | 120´ |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | **OBJETIVOS** | • Mejorar la condición aeróbica del adulto mayor<br>• Realizar ejercicios cardiovasculares. | | | | | | | | | | • Aumentar el nivel de condición aeróbica.<br>• Afianzar el sistema cardiovascular | | | |
| 13 | **MEDIOS A UTILIZAR** | ○ Ejercicios de relajación<br>○ Ejercicios en el medio acuático.<br>○ Ejercicios con theraband | | | | | | | | | | ○ Ejercicios de resistencia<br>○ Ejercicios de coordinación.<br>○ Rumbo terapia.<br>○ Ejercicios de brazo flexión y extensión | | | |

## MESOCICLO DE ADAPTACIÓN ANATOMICA

En el primer mesociclo se realizó una serie de ejercicios de baja intensidad que permitieron que el organismo de los adultos mayores del grupo salud y amor se adaptara a una mejora de su capacidad aeróbica.

**EJERCICIOS EN LA PRIMERA SESIÓN:**

4 vueltas a la cancha del coliseo de Riofrio

Densidad: 2 minutos de descanso en cada vuelta.

Las vueltas se realizan a un paso suave

**EJERCICIOS EN LA SEGUNDA SESION:**

20 minutos en la bicicleta estática

Descansando 3 minutos después de cada 10 minutos de ejercicio

La revolución de la bicicleta debe ser suave

**EJERCICIOS EN LA TERCERA SESIÓN**

30 minutos de rumbo terapia descansando 3 minutos después de terminarse cada disco

Los discos por lo regular duran 5 minutos

**EJERCICIOS EN LA CUARTA SESIÓN**

30 minutos de piscina, descansando 2 minutos por cada 10 minutos de estar dentro del agua

**MESOCICLO DESARROLLADOR**

Ya en este mesociclo los adultos mayores tienen una adaptación anatómica por medio de ejercicios que se le aplicaron de baja intensidad lo que permite aumentar un poco más la intensidad

**EJERCICIOS EN LA QUINTA SESIÓN:**

6 vueltas a la cancha del coliseo de Riofrio

Densidad 3 minutos de descanso en cada vuelta.

Las vueltas se realizan a un paso Moderado.

**EJERCICIOS EN LA SEXTA SESIÓN:**

30 minutos en la bicicleta estática

Descansando 3 minutos después de cada 10 minutos de ejercicio

La revolución de la bicicleta debe ser moderada.

**EJERCICIOS EN LA SÉPTIMA SESIÓN**

40 minutos de rumbo terapia descansando 2 minutos después de terminarse cada disco

Los discos por lo regular duran 5 minutos

**EJERCICIOS EN LA OCTAVA SESIÓN**

40 minutos de piscina, descansando 2 minutos por cada 10 minutos de estar dentro del agua

## MESOCICLO ESTABILIZADOR

En este mesociclo ya se ha obtenido una mejora de la condición aeróbica por medio de los ejercicios que anteriormente se aplicaron. El objetivo de este mesociclo es mantener estabilizada la condición aeróbica, que se mejoró, y se aplican los mismos ejercicios que en el desarrollador.

## ACTIVIDADES AEROBICAS

## ACTIVIDADES AEROBICAS EN EL AGUA

## PROTOCOLO TEST DE LA MILLA

La prueba de Rockport es una prueba sencilla en la que el ritmo lo marca la persona que la realiza. El protocolo de este test requiere que una persona camine 1 milla (1609 metros) lo más rápido posible (sin correr ni trotar), y al finalizar controlar su frecuencia cardiaca y el tiempo que ha tardado en realizar la prueba.

Material: Pista de atletismo o lugar medido correctamente que no presente inclinaciones ni modificaciones importantes, cronometro y monitor de frecuencia cardiaca o pulsímetro en lo posible.

Esta prueba posee una ecuación de regresión que permite estimular el Vo2max en función de los resultados del test. A continuación se cita una ecuación, muy utilizada para determinar el Vo2max en poblaciones sanas sedentarias y poblaciones en edad avanzadas:

Ecuación[23]: Vo2max: 132.853-(0.0769xPC)-(0.3877xE)+ (6.315xSEXO)-(3.2649xT1)-(0.1565xFC)

Esta fórmula es un método indirecto inventada por los hermanos McARDLE, W. KATCH V. con el fin de calcular el consumo de oxigeno de cada adulto mayor determinada en ml/kg/min.

Hombres

| Edad | Muy pobre | Pobre | Regular | Medio | Bueno | Muy bueno | Excelente |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Años | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 20-24 | <32 | 31-37 | 38-43 | 44-50 | 51-56 | 57-62 | >62 |
| 25-29 | <31 | 31-35 | 36-42 | 43-48 | 49-53 | 53-59 | >59 |
| 30-34 | <29 | 29-34 | 35-40 | 41-45 | 46-51 | 52-56 | >56 |
| 35-39 | <28 | 28-32 | 33-38 | 39-43 | 44-48 | 49-54 | >54 |
| 40-44 | <26 | 26-31 | 32-35 | 36-41 | 42-46 | 47-51 | >51 |
| 45-49 | <25 | 25-29 | 30-34 | 35-39 | 40-43 | 44-48 | >48 |
| 50-54 | <24 | 24-27 | 28-32 | 33-36 | 37-41 | 42-46 | >46 |
| 55-59 | <22 | 22-26 | 27-30 | 31-34 | 35-39 | 40-43 | >43 |
| 60-65 | <21 | 21-24 | 25-28 | 29-32 | 33-36 | 37-40 | >40 |

[23]McARDLE, W. KATCH V. fundamentos de fisiología del ejercicio. Como predecir el Vo2max a partir de la prueba de una milla. Editorial McGraw Hill.2004. Pag. 201.

Mujeres

| Edad | Muy pobre | Pobre | Regular | Medio | Bueno | Muy bueno | Excelente |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Años | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 20-24 | <27 | 27-31 | 32-36 | 37-41 | 42-46 | 47-51 | >51 |
| 25-29 | <26 | 26-30 | 31-35 | 36-40 | 41-44 | 45-49 | >49 |
| 30-34 | <25 | 25-29 | 30-33 | 34-37 | 38-42 | 43-46 | >46 |
| 35-39 | <24 | 24-27 | 28-31 | 32-35 | 36-40 | 41-44 | >44 |
| 40-44 | <22 | 22-25 | 26-29 | 30-33 | 34-37 | 38-41 | >41 |
| 45-49 | <21 | 21-23 | 24-27 | 28-31 | 32-35 | 36-38 | >38 |
| 50-54 | <19 | 19-22 | 23-25 | 26-29 | 30-32 | 33-36 | >36 |
| 55-59 | <18 | 18-20 | 21-23 | 24-27 | 28-30 | 31-33 | >34 |
| 60-65 | <19 | 16-18 | 19-21 | 22-24 | 25-27 | 28-30 | >30 |

[24]ALBA B, Antonio Luis Test funcionales editorial KinesisPag. 14-15

**TABLA No 1**

GRUPO SALUD Y AMOR DEL MUNICIPIO DE RIOFRIO VALLE

PROGRAMA DE ACONDICIONAMIENTO FÍSICO PARA MEJORAR LA CAPACIDAD AEROBICA DEL GRUPO SALUD Y AMOR

DATOS DEL TEST DE LA MILLA

| ID | NOMBRE | APELLIDO | TALLA | PESO | EDAD | E1 24/02/2011 | E 2 06/04/2011 | E3 13/05/2011 | EF (Ganancia obtenida) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | MARIA AIDA | RAMOS | 1.57 | 74 KG | 52 | 26 ml/kg/min | 29 ml/kg/min | 33ml/kg/min | 7 |
| 2 | INES | HEREDIA | 1.68 | 75 KG | 64 | 27 ml/kg/min | 30 ml/kg/min | 34ml/kg/min | 7 |
| 3 | ROSALVA | BEDOLLA | 1.59 | 67 KG | 69 | 21 ml/kg/min | 25 ml/kg/min | 33ml/kg/min | 12 |
| 4 | EVANGELINA | RUIZ | 1.50 | 65 KG | 47 | 22 ml/kg/min | 27 ml/kg/min | 31 ml/kg/min | 9 |
| 5 | MARIA EUGENIA | VELEZ | 1.55 | 56 KG | 47 | 33 ml/kg/min | 37 ml/kg/min | 40 ml/kg/min | 7 |
| 6 | BETTY | DOMINGUEZ | 1.66 | 60 KG | 69 | 19 ml/kg/min | 23 ml/kg/min | 29 ml/kg/min | 10 |
| 7 | CARMEN ROSA | CARDONA | 1.55 | 65 KG | 68 | 20 ml/kg/min | 24 ml/kg/min | 30 ml/kg/min | 10 |
| 8 | LUZ ELIDAD | PINSON | 1.58 | 60 KG | 58 | 25 ml/kg/min | 28 ml/kg/min | 35 ml/kg/min | 10 |
| 9 | SOLVEY | ARIAS | 1.57 | 63 KG | 61 | 15 ml/kg/min | 20 ml/kg/min | 24 ml/kg/min | 9 |
| 10 | IRMA | MEDINA | 1.50 | 55 KG | 43 | 26 ml/kg/min | 30 ml/kg/min | 35 ml/kg/min | 9 |
| 11 | PIEDAD | SERNA | 1.60 | 58 KG | 42 | 20 ml/kg/min | 23 ml/kg/min | 27 ml/kg/min | 7 |
| 12 | DAGO | PRADO | 1.58 | 75 KG | 68 | 28 ml/kg/min | 30 ml/kg/min | 34 ml/kg/min | 6 |
| 13 | ALBA RUTH | OSORIO | 1.60 | 58 KG | 69 | 19 ml/kg/min | 24 ml/kg/min | 30 ml/kg/min | 11 |
| 14 | DEYANIRA | NUÑEZ | 1.67 | 85 KG | 54 | 25 ml/kg/min | 27 ml/kg/min | 31 ml/kg/min | 6 |
| 15 | ELISABETH | VASQUEZ | 1.61 | 80 KG | 57 | 25 ml/kg/min | 28 ml/kg/min | 34 ml/kg/min | 9 |

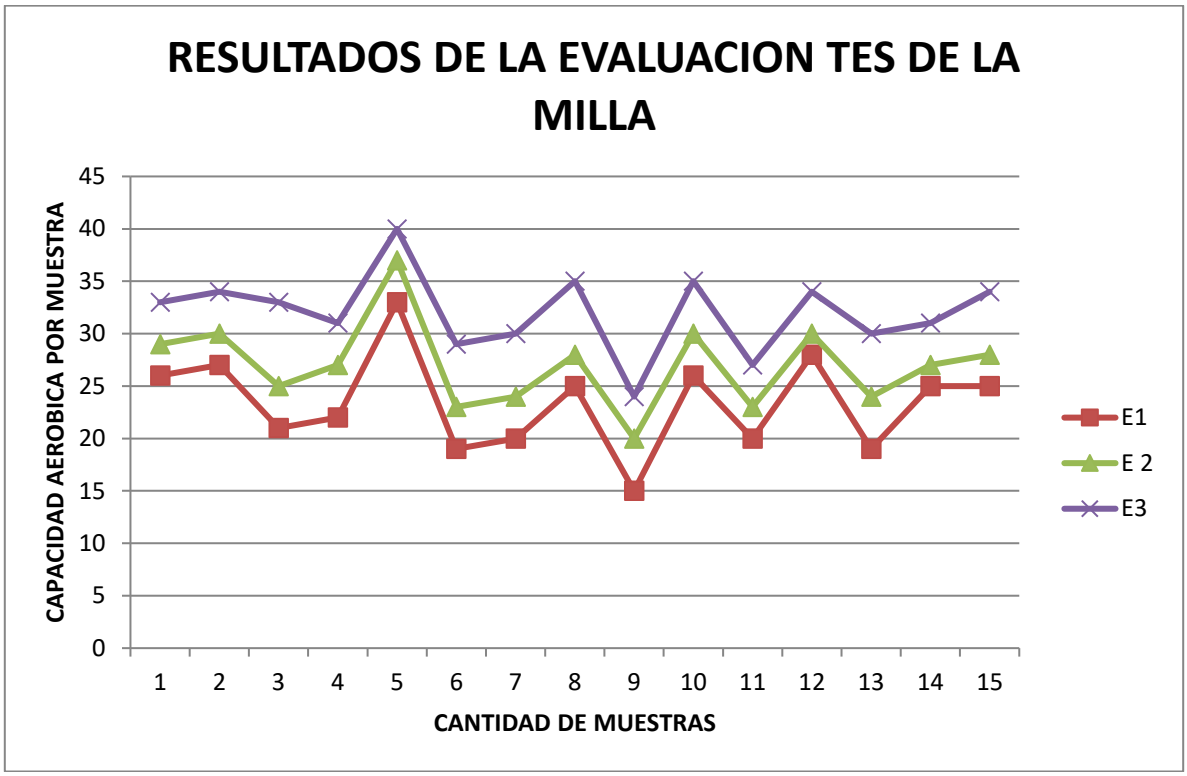
**TABLA No 2**

ANALISIS DETIEMPOS Y FRECUENCIA CARDIACA

| ID | NOMBRE | APELLIDO | E1 24/02/2011 | FC1 24/02/2011 | E2 **06/04/2011** | FC2 **06/04/2011** | E3 **13/05/2011** | FC3 **13/05/2011** | DIFER TIEMP | %Vo2 opten |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | MARIA AIDA | RAMOS | 19:20 | 124 | 18:50 | 124 | 18:14 | 123 | 01:06 | 5% |
| 2 | INES | HEREDIA | 18:40 | 120 | 17:57 | 125 | 16:59 | 125 | 01:81 | 5% |
| 3 | ROSALVA | BEDOLLA | 19:00 | 131 | 17:00 | 131 | 15:00 | 130 | 04:00 | 9% |
| 4 | EVANGELINA | RUIZ | 21:05 | 120 | 20:00 | 119 | 18:55 | 118 | 02:5 | 7% |
| 5 | MARIA EUGENIA | VELEZ | 18:00 | 124 | 17:02 | 123 | 16:50 | 123 | 01:5 | 5% |
| 6 | BETTY | DOMINGUEZ | 19:50 | 120 | 18:50 | 119 | 17:30 | 117 | 02:2 | 8% |
| 7 | CARMEN ROSA | CARDONA | 20:00 | 122 | 18:50 | 121 | 17:35 | 118 | 02:65 | 8% |
| 8 | LUZ ELIDAD | PINSON | 19:50 | 121 | 19:00 | 119 | 17:45 | 118 | 02:05 | 8% |
| 9 | SOLVEY | ARIAS | 21:53 | 119 | 19:55 | 118 | 18:58 | 116 | 02:95 | 7% |
| 10 | IRMA | MEDINA | 19:18 | 157 | 18:09 | 150 | 17:35 | 140 | 01:83 | 7% |
| 11 | PIEDAD | SERNA | 22:00 | 120 | 21:33 | 119 | 20:33 | 117 | 01:17 | 5% |
| 12 | DAGO | PRADO | 19:54 | 121 | 18:13 | 120 | 17:08 | 120 | 02:46 | 5% |
| 13 | ALBA RUTH | OSORIO | 20:38 | 133 | 18:58 | 131 | 17:38 | 126 | 03:00 | 9% |
| 14 | DEYANIRA | NUÑEZ | 18:00 | 149 | 17:30 | 145 | 17:00 | 141 | 01:00 | 5% |
| 15 | ELISABETH | VASQUEZ | 18:58 | 128 | 18:00 | 126 | 16:05 | 125 | 02:53 | 7% |

**GRAFICA No 1**

**ANALISIS ESTADISTICO TEST DE LA MILLA**



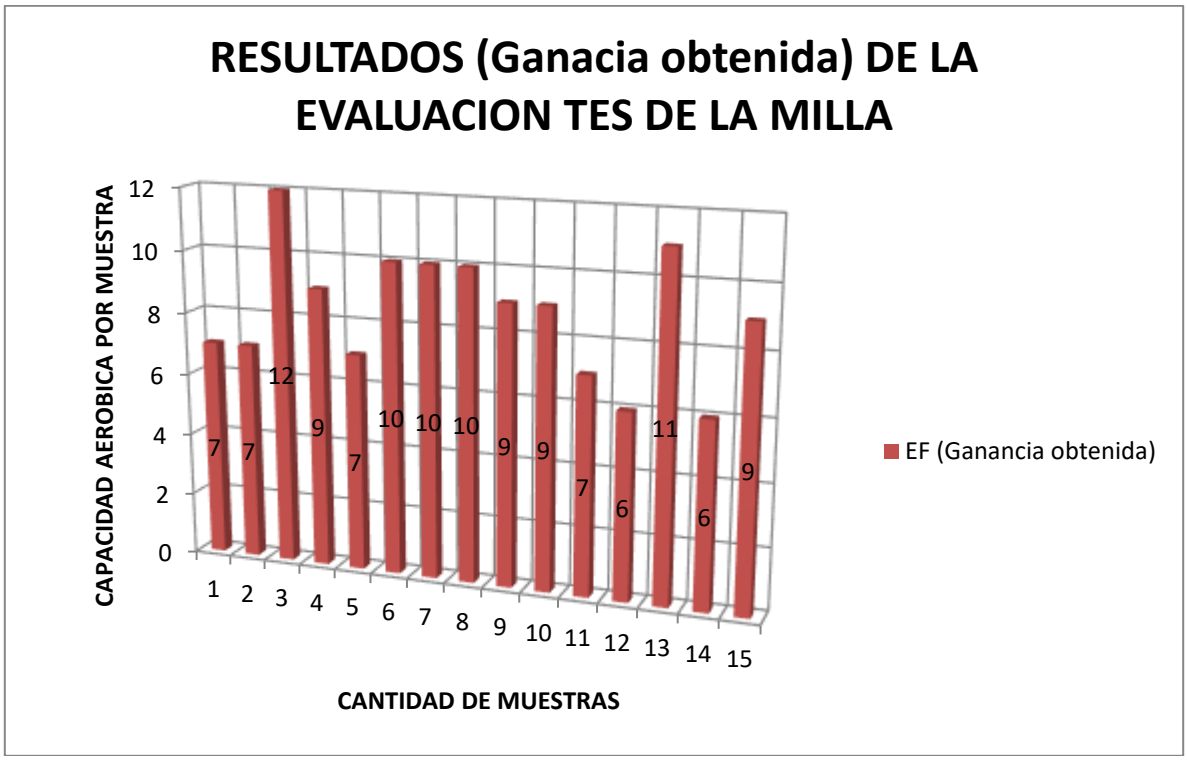

Representación los tres test de la milla que se realizaron al grupo salud y amor del municipio de Riofrío, Valle.

La primera línea representa la primera evaluación que se le realizó al grupo salud y amor del municipio deRiofrio, Valle.

La segunda línea representa la segunda evaluación que se le realizó al grupo salud y amor del municipio deRiofrío, Valle

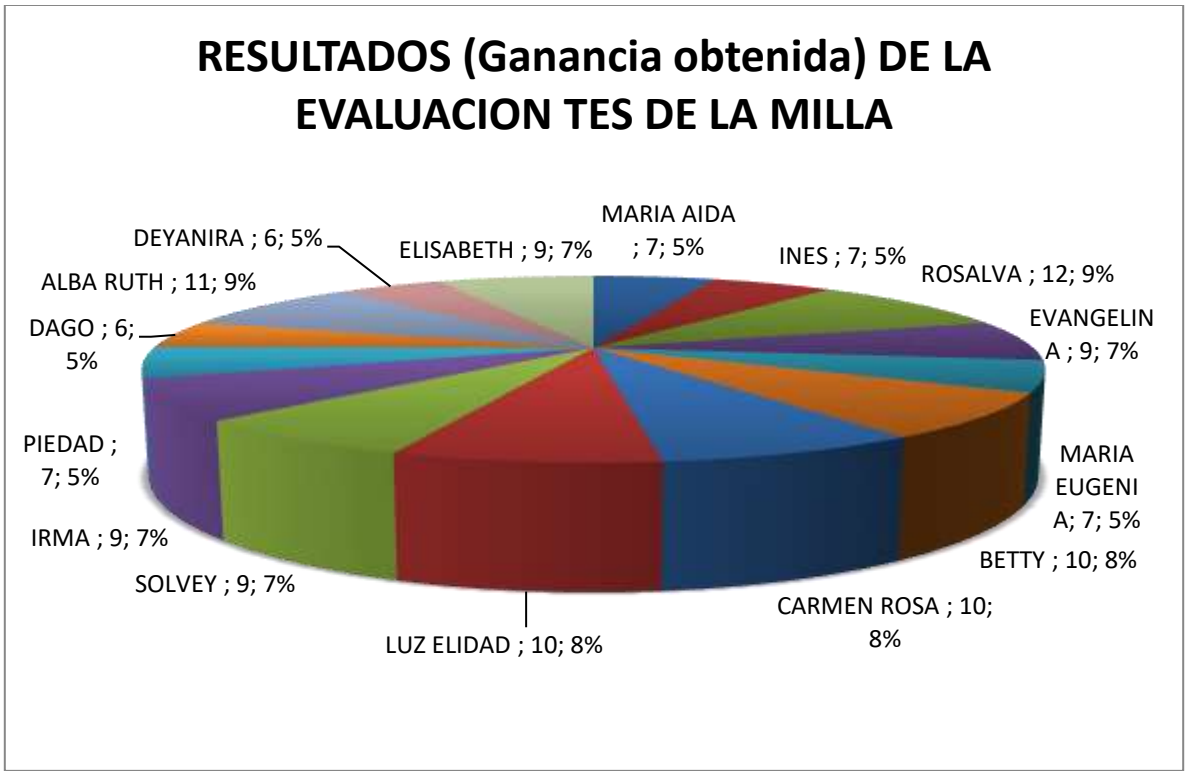
La tercera línea representa la tercera evaluación que se le realizó al grupo salud y amor del municipio de Riofrio valle

**GRAFICA No 2**




Gráfica de barras que representa la ganancia individual en cuanto a la capacidad pulmonar del grupo salud y amor del municipio de Riofrio, Valle

**GRAFICA No 3**




Grafica de torta donde se muestra la ganancia del Vo2 de cada integrante del grupo y la ganancia porcentual en cuanto alos resultados obtenidos

## PROTOCOLO TEST DE CAMINATA DURANTE 6 MINUTOS

Otra prueba de campo propuesta por la SeniorFitness Test battery (Baterias de pruebas de aptitud en ancianos) (Rikli y Jones, 2001) es la prueba de caminata durante 6 minutos, que evalúa la tolerancia aeróbica, siendo aplicable para medir la capacidad para realizar actividades de la vida diaria, como caminar, subir escaleras, hacer compras e ir de paseo[24].

Material: para dicha prueba se requiere un área rectangular de 4,6 x 18,3 metros para la caminata, una cinta métrica, un cronometro, cuatro conos, una cinta de enmascarar, tarjetas y sillas.

Se debe usar una cinta de enmascararo tiza para señalar líneas de 4,6metros en una pista rectangular plana; se colocan conos del lado interno de las esquinas del rectángulo. Se solicitan a los participantes que caminen (no troten) lo más rápido que puedan alrededor de la pista durante 6 minutos. Los compañeros deben registrar todas las vueltas y la distancia recorrida y marcar la tarjeta cada vez complete una vuelta. Se realiza una prueba y se mide la distancia total aproximada a los 4,6 metros más próximos. Se deben evaluar dos o más personas de forma simultánea para que se aleccionen entre ellas. Luego se calcula distancia recorrida en 6 minutos; cada marca en la tarjeta representa 45,6metros. Como precaución, se recomienda colocar sillas por fuera de la pista de caminata para prever el caso de un testado que quiera sentarse y descansar durante la prueba. Se debe elegir un área nivelada, bien iluminada con superficie antideslizante. Se debe suspender la prueba, si el adulto mayor revela signos de haberse ejercitado en forma excesiva.

**Validez y finalidad:** La pruebas se relaciona en forma positiva (r = 0,78) con el tiempo de caminata submáxima en banda sin fin (protocolo de Bruce, tiempo para alcanzar el 85% de la FCmax)

[25]HEYWARD, V. evaluación de la aptitud física y prescripción del ejercicio. Editorial medica panamericana. Madrid, 2008. Pag. 87.

Normas de la prueba de caminata durante 6’ en personas de edad avanzada

| Percentil | 60 – 64 años | | 65 – 69 años | | 70 - 74 años | | 75 -79 años | | 80- 84 años | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F | M | F | M | F | M | F | M | F | M |
| 95 | 741 | 825 | 734 | 800 | 709 | 779 | 696 | 762 | 654 | 721 |
| 90 | 711 | 792 | 697 | 763 | 673 | 743 | 655 | 716 | 612 | 678 |
| 85 | 690 | 790 | 673 | 738 | 650 | 718 | 628 | 686 | 584 | 649 |
| 80 | 674 | 751 | 653 | 718 | 630 | 698 | 605 | 661 | 560 | 625 |
| 75 | 659 | 736 | 636 | 700 | 614 | 680 | 585 | 639 | 540 | 604 |
| 70 | 647 | 722 | 621 | 685 | 599 | 665 | 568 | 621 | 523 | 586 |
| 65 | 636 | 710 | 607 | 671 | 586 | 652 | 553 | 604 | 508 | 571 |
| 60 | 624 | 697 | 593 | 657 | 572 | 638 | 538 | 586 | 491 | 554 |
| 55 | 614 | 686 | 581 | 644 | 561 | 625 | 524 | 571 | 477 | 540 |
| 50 | 603 | 674 | 568 | 631 | 548 | 612 | 509 | 555 | 462 | 524 |
| 45 | 592 | 662 | 555 | 618 | 535 | 599 | 494 | 539 | 447 | 508 |
| 40 | 582 | 651 | 543 | 605 | 524 | 586 | 480 | 524 | 433 | 594 |
| 35 | 570 | 638 | 529 | 591 | 510 | 572 | 465 | 506 | 416 | 477 |
| 30 | 559 | 626 | 515 | 577 | 497 | 559 | 450 | 489 | 401 | 462 |
| 25 | 547 | 612 | 500 | 562 | 482 | 544 | 433 | 471 | 384 | 444 |
| 20 | 532 | 597 | 483 | 544 | 466 | 526 | 413 | 449 | 364 | 423 |
| 15 | 516 | 578 | 463 | 524 | 446 | 506 | 390 | 424 | 340 | 399 |

Los valores representan la distancia en yardas; para convertir las yardas en metros se debe multiplicar por 0,91.

Adaptado con autorización de **R. Rikli y C. Jones, 2001.** SeniorFitness Test manual.

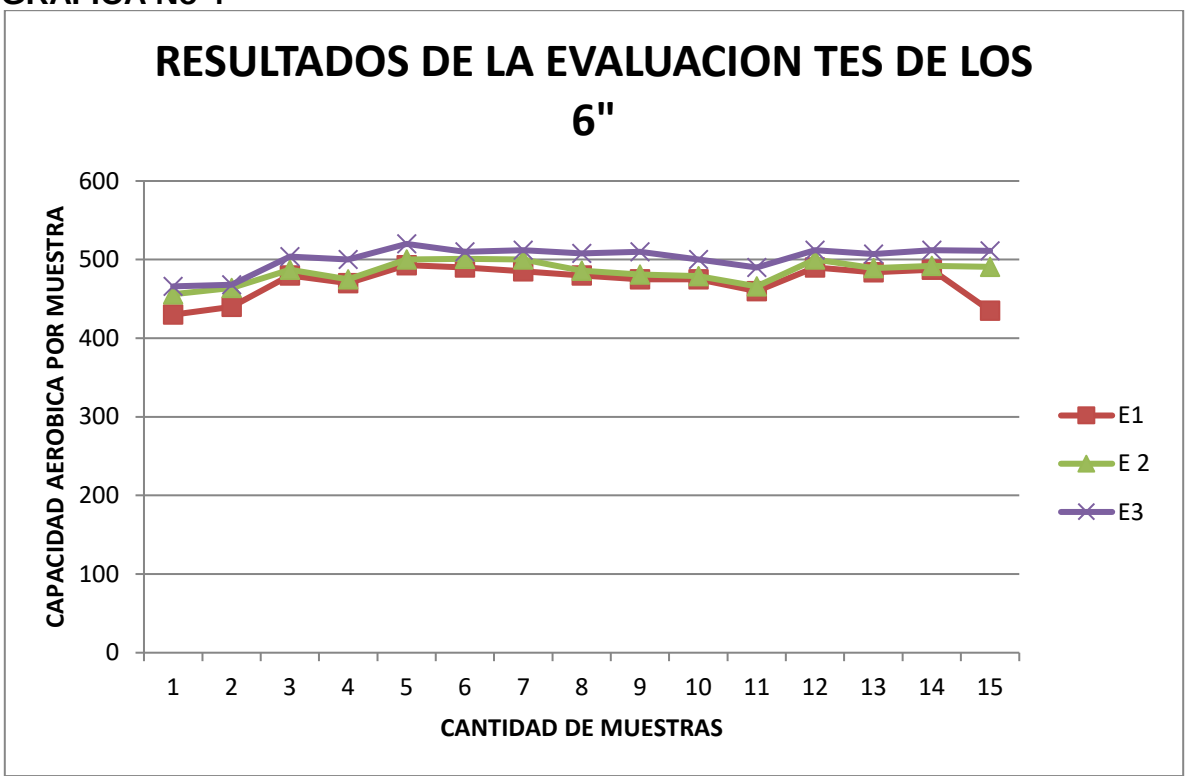
**TABLA No 3**
GRUPO SALUD Y AMOR DEL MUNICIPIO DE RIOFRIO VALLE

PROGRAMA DE ACONDICIONAMIENTO FÍSICO PARA MEJORAR LA CAPACIDAD AEROBICA DEL GRUPO SALUD Y AMOR

DATOS DEL TEST DE LOS 6 MINUTOS

| ID | NOMBRE | APELLIDO | TALLA | PESO | EDAD | E1 24/02/11 | E 2 06/04/11 | E3 12/05/11 | EF (Ganancia obtenida) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | MARIA AIDA | RAMOS | 1.57 | 74 KG | 52 | 430 m | 456 m | 466 m | 36 |
| 2 | INES | HEREDIA | 1.68 | 75 KG | 64 | 440 m | 464 m | 468 m | 28 |
| 3 | ROSALVA | BEDOLLA | 1.59 | 67 KG | 69 | 480 m | 487 m | 504 m | 24 |
| 4 | EVANGELINA | RUIZ | 1.50 | 65 KG | 47 | 470 m | 475 m | 500 m | 30 |
| 5 | MARIA EUGENIA | VELEZ | 1.55 | 56 KG | 47 | 493 m | 500 m | 520 m | 27 |
| 6 | BETTY | DOMINGUEZ | 1.66 | 60 KG | 69 | 490 m | 501 m | 510 m | 20 |
| 7 | CARMEN ROSA | CARDONA | 1.55 | 65 KG | 68 | 485 m | 500 m | 512 m | 27 |
| 8 | LUZ ELIDAD | PINSON | 1.58 | 60 KG | 58 | 480 m | 486 m | 508 m | 28 |
| 9 | SOLVEY | ARIAS | 1.57 | 63 KG | 61 | 475 m | 481 m | 510 m | 35 |
| 10 | IRMA | MEDINA | 1.50 | 55 KG | 43 | 475 m | 479 m | 500 m | 25 |
| 11 | PIEDAD | SERNA | 1.60 | 58 KG | 42 | 460 m | 466 m | 490 m | 30 |
| 12 | DAGO | PRADO | 1.58 | 75 KG | 68 | 490 m | 500 m | 512 m | 22 |
| 13 | ALBA RUTH | OSORIO | 1.60 | 58 KG | 69 | 484 m | 489 m | 507 m | 23 |
| 14 | DEYANIRA | NUÑEZ | 1.67 | 85 KG | 54 | 487 m | 492 m | 512 m | 25 |
| 15 | ELISABETH | VASQUEZ | 1.61 | 80 KG | 57 | 435 m | 491 m | 511 m | 76 |

**GRAFICA No 4**



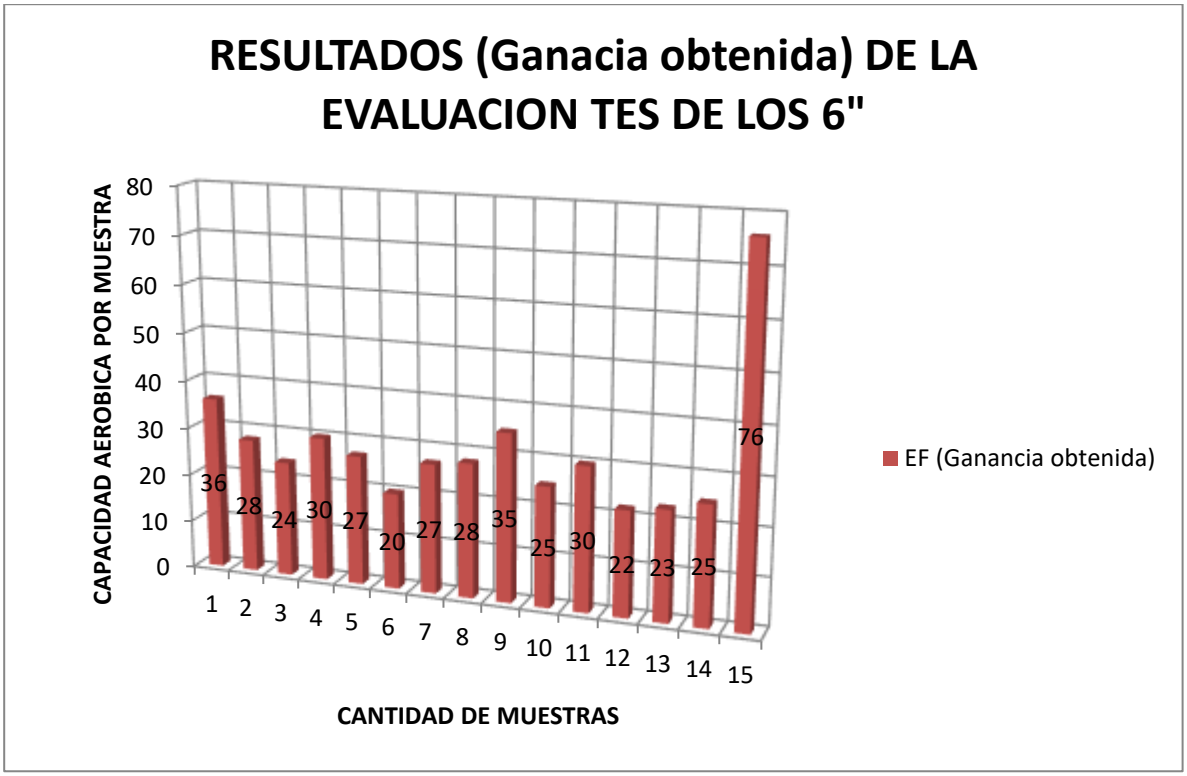

Representación los tres test de los 6 minutos que se realizaron al grupo salud y amor del municipio de Riofrio, Valle

La primera línea representa la primera evaluación que se le realizo al grupo salud y amor del municipio de Riofrío, Valle

La segunda línea representa la segunda evaluación que se le realizo al grupo salud y amor del municipio de Riofrio, Valle

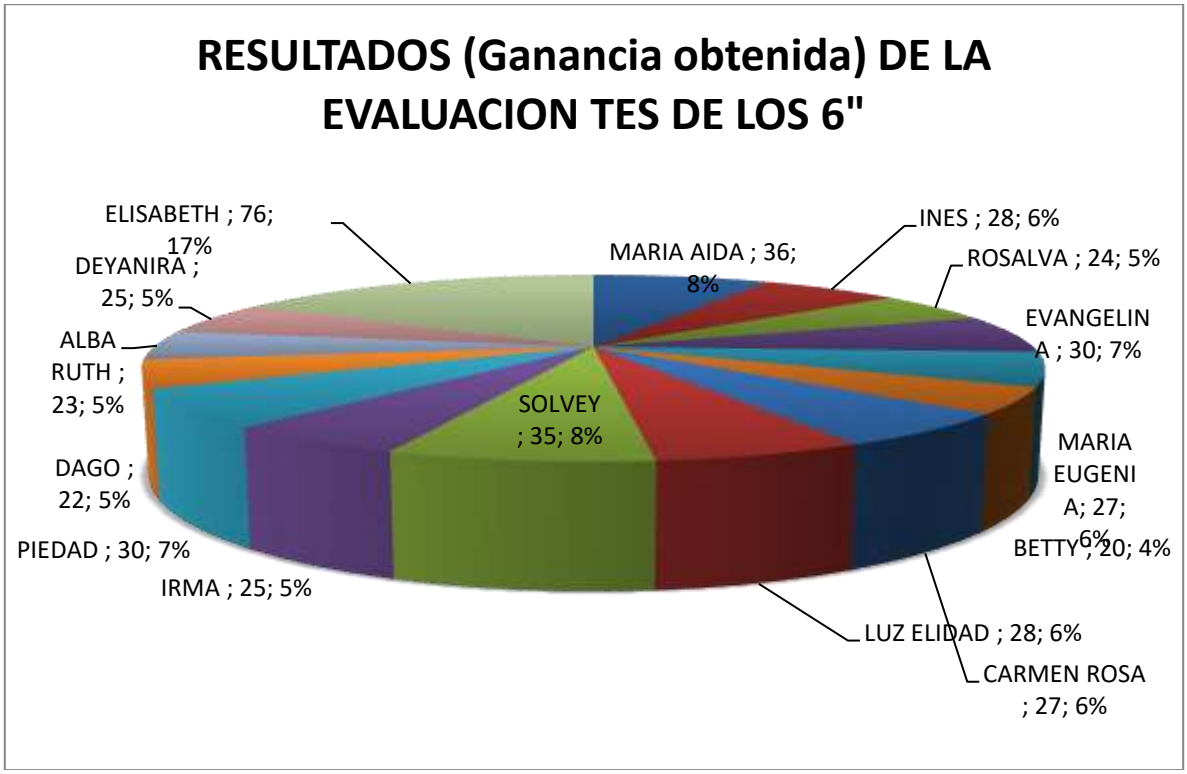
La tercera línea representa la tercera evaluación que se le realizo al grupo salud y amor del municipio de Riofrío, Valle

**GRAFICA No 5**




Grafica de barras que representa la ganancia individual en cuanto a la capacidad pulmonar del grupo Salud y Amor del municipio de Riofrio, Valle

**GRAFICA No 6**




Grafica de torta donde se muestra la ganancia del Vo2 de cada integrante del grupo y la ganancia porcentual en cuanto alos resultados obtenidos

## DISCUSIÓN

Al analizar los resultados que arroja la investigación con la aplicación del programa de acondicionamiento físico para mejorar la condición aeróbica del grupo de adulto mayor **salud y amor del municipio de Riofrio valle**que encuentra una amplia relación con la teoría de (MELENDEZ A. (2000)). Ya que durante la aplicación del programa se enfatiza más en la utilización de grandes masas musculares, lo que según plantea este autor, hace que se mejore el Vo2, al igual que en esta investigación se logro confirmar lo planteado por Meléndez, ya que hubo una mejora en el Vo2 en los integrantes del grupo.

Otro aspecto importante es que en cada sesión de entrenamientose utilizaron ejercicios dinámicos lo que hizo que la integración del grupo se sintieran satisfechos y cumpliendo un 100% de asistencia durante los tres mesociclos que se realizaron durante el programa.

La rumba terapia una de las actividades de mayor agrado en estos adultos mayores ya que no solo mejora la condición aeróbica sino que despierta en ellos un mayor deseo de vivir.

## CONCLUSION

- Se puede concluir dentro del programa de acondicionamiento físico para mejorar la condición aeróbica del grupo salud y amor del municipio de Riofrio valle que tuvo una gran mejoría en su capacidad aeróbica

- El Programa de acondicionamiento físico para mejorar la capacidad aeróbica del grupo adulto mayor Salud y Amor del municipio de Riofrio, Valle, desarrollado bajo un programa estructurado, tuvo un efecto positivo en la capacidad aeróbica en esta población. Mejoró eficazmente su capacidad aeróbica al desarrollar actividades tales como caminar, subir gradas, bailar, nadar, etc.

- La practica regular de la actividad física para mantener un nivel optimo de capacidades fundamentales para que un adulto mayor ejecute e interaccione en su propio hogar.

- En cuanto a los objetivos establecidos se logró una mejoría de la condición aeróbica en todos los integrantes del grupo

- Al empezar el programa de acondicionamiento físico se observa paulatinamente una mejora en cuanto a su componente aeróbico

## RECOMENDACIONES

Al iniciar se recomienda realizar una charla diagnosticando la disposición de cada adulto mayor, y se recomienda una actividad física regular (de 3 hasta 4 veces por semana) de duración moderada (de 20 hasta 30 minutos) y de una intensidad suficiente (de 70% hasta 85%) para obtener efectos de acondicionamiento, minimizando los riesgos de la actividad física. Corroborando lo expuesto porLarson& Bruce, 1987.Que dice que una persona mayor debe realizar ejercicios de bajo impacto y con las cargas ya nombradas.

Se recomienda a las personas adultas mayores realizar actividades físicas en piscina debido a que en el agua el cuerpo se descarga y a su vez se relaja disminuyendo el esfuerzo físico, ganando capacidad aeróbica y a su vez de Vo2.

También se recomienda realizar actividades no monótonas y que le agraden a estos adultos mayores tales como la rumbo terapia, caminata, agua terapia, y trabajo en gimnasio, de una forma no rutinaria para así lograr los objetivos establecidos.

Es de anotar que los corregimientos no se tienen en cuenta para la ejecución de estos proyectos, razón por la cual recomendamos ejecutarlos no solamente en las cabeceras municipales sino en sus sectores rurales donde hay una gran población de adultos mayores sin opciones de actividades que los saquen de su vida sedentaria y, por consiguiente, aumenten su capacidad aeróbica.

## REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS


- ✓ CAMIÑA F; Cancela J. M. Romo P; V. Condición Física y de la Tercera Edad: Valores Normativos de la Batería ECFA. Citado en /www.unex.Es/Eweb/Cienciadeporte/Congreso/00%20cac/AF/1baterias.pdf.

- ✓ DAZA, L. J. Evaluación Clínico-Funcional del Movimiento Corporal Humano. Editorial Medico Panamericana.2007.

- ✓ DE VRIES, H. A. fisiología del Ejercicio para la Educación Física. Tercera edición Pp. 141,142, 1980.

- ✓ FERRETTI, José L. Repercusión de la Actividad Física sobre el Sistema Óseo. Artículo citado en publice Standard. 31/05/2004. Pid: 302

- ✓ FROST, H. Determinantes Mecánicos de la Remodelación Ósea. Investigación relacionada con la enfermedad ósea metabólica. 217. 1982

- ✓ HEIWARD, V. Evaluación de la Aptitud Física y Prescripción del Ejercicio. Evaluación de la flexibilidad. Editorial medica panamericana. Madrid, 2008.

- ✓ IZQUIERDO, Mikel. Entrenamiento de las Personas Mayores. ¿Cómo hay que entrenar la fuerza en las personas mayores? Artículo citado en publice Premium. 12/09/2007.

- ✓ IZQUIERDO, M. Biomecánica y Bases Neuromusculares de la Actividad Física y el Deporte. Envejecimiento y entrenamiento de la fuerza: adaptación neuromuscular y hormonal. Editorial medica panamericana. Madrid, 2008.

- ✓ JIMÉNEZ G., Alonso. Entrenamiento Personal. Base, Fundamentos y Aplicaciones. Editorial INDE.2005

- ✓ LÓPEZ CH. Fernández V., A. Fisiología de Ejercicio. Editorial Panamericana. 2006

- ✓ MCKARDLE, William. MATCH, Frank. MATCH, Victor. Fundamentos Fisiología del Ejercicio. Editorial Megraw Hill. Madrid 2004

- ✓ MELÉNDEZ, A. Actividades Físicas para Mayores, Las Razones para Hacer Ejercicio. Editorial Gymnos. Madrid 2000.

- ✓ MEYER, T., H. H. Gabriel, and W. Kinderman. Is determination Of Exercese Intensities as persentages Of Vo2máx OrHrmáxAdecuate? Med. Sci. Sport Exerc. 31:1342-1345,1999.

- ✓ POLLOK, M, L. ¿Cuántas es suficiente? El Médico y la Medicina del Deporte. 1978

- ✓ SERRA L, Ricard. Bagur C., Caritar. Prescripción del Ejercicio Físico para la Salud. Editorial Paidotribo. Barcelona. 2004.

- ✓ Http://www.Deportesalud.com/Deporte-salud-depoorte-en-la-tercera-edad.htm.

- ✓ Http://www.Zonamedica.com.Ar/enfermedades/explorar/152/Osteoporosis. Buenos Aires A.2006.