

Incidencia de un programa de entrenamiento aeróbico, fundamentado en los métodos continuos e interválicos en la potencia aeróbica a partir del VO₂pico y su relación cintura cadera, en el personal administrativo de la empresa Aguas de Buga S.A E.S.P en el año 2023

John Esteban Peñaranda Silva

Ariel Arles Villafañe Monsalve

Línea de investigación: Pedagogía de la Motricidad y la Cultura Física.

Sub línea de investigación: Actividad Física y Salud

Unidad Central del Valle del Cauca

Facultad Ciencias de la Educación

Licenciatura en Educación Física Recreación y Deporte

Tuluá-Valle del Cauca

2023

Incidencia de un programa de entrenamiento aeróbico, fundamentado en los métodos continuos e interválicos en la potencia aeróbica a partir del VO₂pico y su relación cintura cadera, en el personal administrativo de la empresa Aguas de Buga S.A E.S.P en el año 2023

John Esteban Peñaranda Silva

Ariel Arles Villafañe Monsalve

Licenciado en Educación Física, Recreación y Deporte

Director

Mg. Luis Hebert Palma Pulido

Codirector

Mg. Juan Carlos Calderón González

Unidad Central del Valle del Cauca

Facultad de Ciencias de la Educación

Licenciatura en Educación Física Recreación y Deporte

Tuluá-Valle del Cauca

2023

Nota de aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Tuluá, XX de XX de 202X

Agradecimientos

Primero agradecerle a Dios, por darnos la oportunidad de iniciar y terminar un objetivo en nuestras vidas.

Agradecerle a nuestros padres, familiares y amigos; por brindar apoyo constante durante todo el proceso formativo en el transcurso de nuestra carrera para ser unos licenciados, así mismo agradecerle a nuestra institución por brindarnos esta excelente oportunidad de ser profesionales y a todos los docentes formadores los cuales a lo largo de estos cinco años dejaron huella y conocimiento que enriquecieron nuestro proceso didáctico-pedagógico en conocimientos para aportar a la comunidad educativa.

Finalmente extender todo el agradecimiento al asesor de tesis el docente Luis Hébert Palma Pulido, por brindarnos todo conocimiento pertinente para llevar a cabo nuestro proceso de investigación, orientando y brindando las herramienta útiles y necesarias para obtener nuestro título profesional como licenciados en educación física recreación y deporte.

Tabla de contenido

Resumen.....	10
Abstract	11
Introducción.....	12
1.Fundamentos del entrenamiento aeróbico, mediante los métodos continuos e interválicos en la potencia aeróbica a partir del VO ₂ pico y su relación cintura cadera en personas sanas sedentarias entre los 30 y 50 años de edad	26
1.1 Métodos de entrenamiento.....	Error! Bookmark not defined.
1.1.1 Fundamentos metodológicos de la resistencia aeróbica.....	28
1.1.2 Métodos continuos	29
1.1.3 Método interválico	33
1.2 Inactividad física en adultos.....	35
1.2.1 Resistencia aeróbica en el ser humano y relación cintura-cadera.....	37
1.2.2 Fundamentos biológicos de la resistencia aeróbica	40
1.3 La resistencia aeróbica como capacidad condicional en población adulta.....	44
1.3.1 Conceptos y generalidades de la resistencia arobica	46
1.3.2 Funda mentos morfológicos de la resistencia aeróbica.....	46
1.3.3 La resistencia aeróbica y la forma de obtener la energía	49

2. Metodología	51
2.1 Hipótesis	51
2.1.1 Hipótesis de la investigación.....	51
2.1.2. Hipótesis nula	51
2.2. Enfoque, alcance y método.....	51
2.3. Diseño.....	52
2.4. Población y muestra	53
2.5. Variables	53
2.5.1 Variable dependiente	53
2.5.2 Variable independiente	53
2.6. Instrumentos de evaluación	55
2.7.1 Criterio de inclusión.....	56
2.7.2 Criterios de exclusión	56
2.8 Análisis estadístico	57
3. Resultados	58
4. Análisis y discusión	64
5. Conclusiones	68

6. Recomendaciones	69
Referencias	70
Apéndice	80

Listado de Tabla

Tabla 1 Estadísticos descriptivo del grupo de investigación	58
Tabla 2 Prueba de normalidad.....	59
Tabla 3 Muestras relacionadas	60

Apéndice

Apéndice A Consentimiento informado para el estudio	Consentimiento informado para el estudio.....	80
Apéndice B Aprobación de la ejecución de la investigación	Aprobación de la ejecución de la investigación	81
Apéndice C Plan clase	Plan clase.....	82
Apéndice D Plan clase	Plan clase	83
Apéndice E Evidencia sesiones de clases	84
Apéndice F Programa de entrenamiento de potencia aeróbica	85

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo principal determinar la incidencia de un programa de entrenamiento aeróbico, fundamentado en los métodos continuos e interválicos en la potencia aeróbica a partir del VO₂pico y su relación cintura cadera, en el personal administrativo de la empresa Aguas de Buga S.A E.S.P en el año 2023, la metodología aplicada en la investigación presentó un enfoque cuantitativo; un alcance explicativo y un diseño preexperimental. Por otro lado, el corte de la investigación fue longitudinal debido a la intervención realizada por 12 semanas, en cuanto a los resultados se evidenciaron cambios significativos $p=0,00$, evidenciando los datos descriptivos de las principales variables, observando cambios positivos en lo que respecta al VO₂ Pico del personal administrativo intervenidos en esta investigación, mediante del uso del sensor de frecuencia cardiaca Polar H10 de alta precisión, De igual manera, se observaron cambios en la relación cintura/cadera, y aunque no tuvo cambios estadísticamente significativos, si se pudo ver una disminución en dicha relación a través de las pruebas de homogeneidad de varianzas dando como resultados en todas las variables una ($p > .05$), para muestras relacionadas se observó ($p < 0.05$) en lo que corresponde al pre y post del test de Rockport.

Palabras clave: Entrenamiento aeróbico, potencia aeróbica, actividad física, métodos continuos, métodos interválicos.

Abstract

The main objective of this research is to determine the incidence of an aerobic training program, based on continuous and intervallic methods in the aerobic power from the VO₂peak, in the administrative personnel of the company Aguas de Buga S.A E.S.P in the year 2023, the methodology applied in the research presented a quantitative approach; an explanatory scope and a pre-experimental design. On the other hand, the cut of the research was longitudinal due to the intervention carried out for 12 weeks, regarding the results, significant changes $p=0.00$ were evidenced, evidencing the descriptive data of the main variables, observing positive changes regarding the VO₂ Peak of the administrative personnel intervened in this research. by using the highly accurate Polar H10 heart rate sensor, Similarly changes were observed in the waist/hip ratio, and although it did not have statistically significant changes, it was possible to see a decrease in this ratio through the homogeneity of variances tests giving as results in all variables a ($p > .05$), for related samples was observed ($p < 0.05$) in what corresponds to the pre and post of the Rockport test.

Key words: Aerobic training, aerobic power, physical activity, continuous methods, intervallic methods.

Introducción

Las enfermedades derivadas por falta de actividad física en las personas están cada día en aumento, adicionalmente el consumo excesivo de alimentos con gran aporte energético, altos en grasas saturadas y azúcares añadidos, sumado, al incremento diario en actividades sedentarias representa gran parte de la vida de millones de personas a nivel mundial por esta razón, se observa un incremento en el índice de masa corporal, fuera de los rangos establecidos. De igual manera, la falta de dietas alimenticias sin acompañamiento de personal capacitado, influyen en el desarrollo de factores de riesgo cardiovasculares a corta edad (Organización Mundial de la Salud, 2022).

A nivel nacional, también se ha comprobado una taza alta de sedentarismo, un ejemplo claro se evidencia en el estudio realizado Montenegro y Fabián (2006) a 980 personas, que asistían a la recreovía de la ciudad de Bogotá, demostraron que un porcentaje amplio de la población es sedentaria, los resultados indican que solo el 22,2% ejecuta actividad física 3 veces a la semana, el 35% la realiza una vez por semana y el 52% no realiza actividad física. De igual forma la investigación realizada por Vidarte-Claros et al. (2012) a 631 personas entre los 18 y 60 años, reafirma lo anterior, los resultados demostraron que el 72% de la población es sedentaria, a nivel de genero arrojo que el 60,7% de los hombres no realizaban actividad física, en el caso de las mujeres fue de 84%, también se tuvieron en cuenta otras variables, como: la edad, perímetro de cadera, frecuencia cardiaca y la practica semanal de actividad física, para exponer el grado alto de sedentarismo.

Con lo anterior, es importante que las personas realicen ejercicio para prevenir diferentes enfermedades como la hipertensión, la obesidad, diabetes entre otras que afectan a

la población mundial, por esta razón al realizar actividad física de baja o moderada intensidad, genera un incremento en la frecuencia cardiaca, presentando así diversos cambios en el organismo que permiten obtener beneficios en la salud, a nivel mental y físico. El organismo de forma inmediata genera alteraciones químicas que fortalecen el sistema inmune, Guerrero-Villota et al. (2020) afirman que al realizar actividad física se da un incremento de algunas células sanguíneas que se transportan desde la médula ósea hasta otros sistemas del cuerpo por medio de la sangre y ayuda a protegerlo de enfermedades, La actividad física es una herramienta que permite un sin número de beneficios, permitiendo llevar a cabo una vida sana sin limitaciones.

Por lo tanto, Weineck (2000) manifiesta que en la edad avanzada la actividad física constante es la única forma de combatir la pérdida de la condición física, además previene la aparición de enfermedades, que vienen como resultado de la obesidad, el sedentarismo, entre otros factores a tener en consideración, los cuales intervienen directamente en la salud y en el bienestar de las personas.

Por otra parte, la OMS (2022) expresa que es importante que la persona realice actividad física por un tiempo determinado a la semana, debido al constante gasto energético que se presenta al realizar las diversas actividades diarias, de acuerdo con lo anterior, realizar actividad física permitirá obtener una calidad de vida óptima e independiente, en los diversos que haceres que se presentan.

De la misma forma, Valdés y Yanci (2016) obtener una buena capacidad aeróbica permite contar con una serie de capacidades como: la resistencia, la fuerza, la velocidad, la agilidad y la coordinación. Las capacidades anteriormente mencionadas, son relevantes en las

tareas diarias, donde la capacidad aeróbica cumple un rol fundamental, siendo esta misma una de las más importantes al momento de realizar dichas tareas, dado que, permite realizar una adecuada ejecución de diversos movimientos, sin generar un elevado gasto energético por parte de las personas.

De acuerdo con lo anteriormente mencionado, la OMS (2022) expresa que para realizar actividad física debe tener una durabilidad, de 150 minutos a la semana en una intensidad moderada, además se logra reducir considerablemente las posibilidades de presentar un factor de riesgo cardiovascular. Los factores de riesgo cardiovascular pueden presentarse en edades tempranas y edades tardías, por ende, los hábitos de vida saludable se estimulan a partir de la concientización del ser humano por la práctica de la actividad física de forma regular.

Es importante reconocer, que realizar actividad física debe ir acompañado de un proceso planificado y sistemático, que permitirá obtener beneficios a corto, mediano y largo plazo en la calidad de vida de las personas. Todo lo anterior, debe ir acompañado de la participación consciente del practicante, de acuerdo con los objetivos que desee obtener en un tiempo determinado (Zintl, 1991).

la Organización Mundial de la Salud OMS (2022). Recomienda que se realice actividad física por un tiempo determinado a la semana, debido al constante gasto energético, que se presentan al realizar las diversas actividades diarias. De acuerdo a lo anterior, seguir las recomendaciones de actividad física, permitirá, obtener una calidad de vida optima e independiente, en los diversos quehaceres que se presentan.

Como primera medida, se desarrolló una encuesta de caracterización a los 31 empleados del área administrativa de la empresa, Aguas de Buga S.A. ES. Ubicada en el

municipio de Guadalajara de Buga, organización encargada de prestar el servicio de acueducto y alcantarillado a la población del municipio de la zona plana, en la encuesta se pudo evidenciar que gran parte de la población cuenta con edades entre los 30 y 50 años, de igual forma, se demostró que la mayoría de los empleados no realiza actividad física de forma constante, esto dejó gran preocupación, dado que la actividad física contribuye a la prevención y control de enfermedades crónicas y mentales, permitiendo así un bienestar general, logrando desempeñar todas las actividades de la vida cotidiana de manera eficaz.

Seguidamente se aplicó el test de Rockport o de la milla de Heyward (2008) que mide la capacidad del VO₂max. Esta prueba es adecuada para personas que no han realizado ejercicio vigoroso durante mucho tiempo, por medio del instrumento de evaluación el cual fue objeto Polar H10 el cual a través de una banda compuesta por electrodos, brinda mayor precisión al momento de identificar de forma eficaz los diversos resultados de la frecuencia cardíaca mediante su sensor. A partir de ello se logró determinar que el personal administrativo de la empresa en su mayoría se encuentran en un rango regular ocupando el 41% equivalente a 13 personas; por otro lado, se encuentran en un rango bajo un 29% equivalente a 9 personas; también se logró evidenciar casos positivos determinados de la siguiente manera, un 22% de la población intervenida se encuentra en un rango bueno y por último se evidenció que el 6% de la población se encuentra en un rango excelente, equivalente a 2 personas.

Por otro lado, es de gran importancia reconocer la variable que se presenta en la relación cintura/cadera con su intervención en la actividad física, según Zaccin (2008) determina que la circunferencia que existe entre la cintura y cadera, la relación cintura define la cantidad de tejido adiposo que se encuentra localizada sobre el área abdominal, por otro lado la relación

cadera indica la cantidad de tejido adiposo sobre la zona del glúteo, por lo tanto las dos cintura/cadera, brindan un índice indicativo sobre las zonas mas prominentes de adiposidad, pues cuanto más alto sea el cociente, mayor índice de grasa corporal obtendrá el sujeto a intervención, con lo anterior Hernandez et al (2018) definen que una vez tomados los datos relación ICC a un sujeto, se le pueden diagnosticar tres tipos de obesidad tales como:

Obesidad tipo androide, donde el predominio del tejido adiposo se aprecia sobre el tronco superior, sobre toda la zona cervical y la mayor concentración de grasa se aprecia sobre el recto abdominal, esta condición se aprecia mas en hombres, desencadenando un riesgo mayor para enfermedades del corazón y trastornos metabólicos.

Por otro lado, encontramos la obesidad tipo ginoide, este tipo de diagnóstico es más común en mujeres, ya que la acumulación de grasa se da directamente en las caderas, glúteos, vastos y femorales, esta condición afecta cuando el índice de grasa corporal es muy alto, creando complicaciones en las articulaciones, edemas fibroesclerótica, venas varicosas, entre otras enfermedades asociadas a la insuficiencia venosa.

Como tercer tipo de obesidad, según Hernández et al (2018) nombran la obesidad tipo homogénea, pues al tomar la relación ICC. El predominio de grasa se encuentra localizado uniformemente en las dos zonas.

Teniendo en cuenta lo anterior, se plantea la pregunta de investigación:

¿Cuál es la incidencia de un programa de entrenamiento aeróbico, fundamentado en los métodos continuos e interválicos en la potencia aeróbica a partir del VO₂ Pico, y su relación cintura cadera, en el personal administrativo de la empresa Aguas de Buga S.A E.S. P en el año 2023?

A partir de esta problemática se establece como objetivo principal determinar la incidencia un programa de entrenamiento aeróbico, fundamentado en los métodos continuos e interválicos en la potencia aeróbica a partir del VO₂Pico, y su relación cintura cadera, en el personal administrativo de la empresa Aguas de Buga S.A E.S. P en el año 2023. Para el desarrollo de este objetivo, se identificó los niveles iniciales de la potencia aeróbica a partir del consumo de oxígeno pico (VO₂ Pico medido en ml/kg/min) en el personal administrativo de la empresa Aguas de Buga S.A E.S. P, mediante el test de Rockport, mediante el uso del sensor de frecuencia cardiaca Polar H10, después se diseñó y aplico un programa de 12 semanas de entrenamiento aeróbico, fundamentado en los métodos continuos e interválicos en el personal administrativo de la empresa Aguas de Buga S.A E.S. P, luego, se evaluaron los niveles finales de la potencia aeróbica del personal administrativo de la empresa Aguas de Buga S.A E.S.P mediante el test de Rockport y el sensor de frecuencia cardiaca Polar H10, en última instancia, se compararon y analizaron los resultados iniciales y finales de la capacidad aeróbica del grupo pre experimental.

De hecho, se determina que la conveniencia de esta investigación radica en la importancia de plantear estrategias y crear espacios que promuevan la condición física,

logrando intervenir en la mejora de la capacidad aeróbica de los trabajadores, permitiéndoles tener una mejor la calidad de vida, facilitando desempeñar sus labores diarias.

Cabe señalar, que un avance en la condición física, trae consigo diversos beneficios, para una mejor calidad de vida, tanto en el desempeño de sus tareas cotidianas o en este caso en particular, en la prevención de riesgos laborales que se presentan gracias a las extensas jornadas laborales que disponen los trabajadores, por tal motivo, se recomienda la práctica de la actividad física en las diferentes corporaciones para prevenir riesgos (Chirosa et al., 2002).

De igual modo, Navarro (1998) manifiesta que realizar actividad física aeróbica permite al corazón y al sistema vascular transportar más oxígeno a los músculos que intervienen en las diferentes tareas laborales.

Igualmente, la intervención del presente estudio tiene una relevancia y un impacto social, generando hábitos de vida saludables, que, a su vez, mejoran la capacidad aeróbica, permitiendo desarrollar las tareas laborales con efectividad. Lamotte (2016) afirma que hoy en día la sociedad en materia de tecnología, comercio, marketing, comunicaciones, publicidad, entre otras, ha incrementado la aparición del sedentarismo, obesidad, sobrepeso, enfermedades cardiovasculares, hipertensión, cáncer y diabetes, todo lo anterior es producto de hábitos no saludables, además, toda la información genética y cultural que trae consigo las personas desde la infancia, sumado a la mala alimentación determinados por el consumo grandes cantidades de carbohidratos simples y el exceso de azúcares, determinara el estado de salud de la sociedad en sus próximas generaciones.

Con lo que concierne al valor teórico, está relacionada a la creación de programas específicos, enfocados en la salud y la actividad física de poblaciones empresariales, de

acuerdo a la Constitución Política de Colombia de (1991), artículo 52 “se reconoce el derecho de todas las personas a la recreación, a la práctica del deporte y al aprovechamiento del tiempo libre” (p.9). De igual manera, la Ley 50 del Congreso de la Republica de Colombia (1990) en el artículo 21, establece que “en las empresas con más de cincuenta (50) trabajadores que laboren cuarenta y ocho (48) horas a la semana, estos tendrán derecho a que dos (2) horas de dicha jornada, por cuenta del empleador, se dediquen exclusivamente a actividades recreativas, culturales, deportivas o de capacitación” (p.8).

De acuerdo con lo anterior, para que una persona pueda mejorar la condición física no es suficiente realizar esporádicamente eventos deportivos o de recreación, para mejorar su capacidad aeróbica, de acuerdo a la OMS (2022) para los adultos de 18 a 64 años de edad deberán realizar actividad física moderada al menos de 150 a 300 minutos a la semana y por otro lado, las actividades físicas de alta intensidad deberán realizarse con un tiempo estimado de 75 a 150 minutos. Con respecto, a la resistencia aeróbica , este juega un papel importante, Mcardle et al. (2015) la señalan como la capacidad que tiene el ser humano para poder soportar y llevar a cabo un esfuerzo ya sea de baja, media o alta intensidad, por un tiempo prolongado, es considerada una de las capacidades más significativas, para una preparación deportiva o realización de cualquier actividad física, se puede observar que esta capacidad está relacionada con el aporte energético y el funcionamiento muscular, que crean una conexión en el movimiento físico que está ejecutando, por lo tanto, realizar mejoras en la capacidad aeróbica, está relacionada con beneficios morfológicos, fisiológicos, dado que, se obtendrá un funcionamiento cardiovascular óptimo, permitiendo obtener condiciones aptas para la vida rutinaria, el desempeño de actividades físicas y el nivel deportivo.

Como utilidad metodológica, permite la elaboración y aplicación de un programa de resistencia aeróbica, fundamentado en los métodos continuos e interválicos, teniendo como hipótesis que incidirá en futuras investigaciones una vez que sea demostrado su efectividad y confiabilidad, por otro lado, podrá ser utilizado en distintos estudios como antecedente para la estructuración de programas de entrenamiento donde intervenga la condición física, su relación cintura cadera y la capacidad aeróbica de los trabajadores de las diferentes organizaciones, donde también influirá en la disminución del cansancio físico y psicológico, reduciendo los niveles de ansiedad y el estrés, generando así una mejor eficiencia cardiovascular.

Por último, el aporte disciplinar presenta un amplio campo de intervención, determinados de la siguiente forma, en el campo de la educación física, podrá intervenir a través de programas de entrenamiento aeróbicos en diferentes sectores; por otro lado, desde el campo de la educación, podrá ser utilizado como herramienta de investigaciones próximas y desde el área de la salud se podrá realizar estudios con los resultados obtenidos de las diferentes intervenciones.

A continuación, se expondrán diversos estudios de gran importancia en el ámbito local, nacional e internacional, que contribuyeron significativamente a la formulación del problemas y proyectos de investigación relacionados. Se tomaron como palabras clave para la búsqueda: VO2 Máximo, condición física, método interválico, método continuo, relación cintura-cadera.

Como primer aporte, se encontró un estudio realizado por Alarcón (2016) que tuvo como objetivo determinar los efectos de un programa de entrenamiento intervalado de alta intensidad, sobre los niveles de VO2 Max, glicemia basal y perfil antropométrico en adultos

jóvenes sedentarios con sobrepeso y obesidad, con una metodología de enfoque cuantitativo, se manejó un grupo de estudiantes de la universidad Santo Tomás ubicada en Chile, conformado por 8 personas, 6 de género femenino y 2 del masculino, entre los instrumentos y técnicas se utilizó, la balanza mecánica de columna para el peso, tallímetro para la altura, cinta métrica para el contorno de cintura y perímetro de cadera, IMC se utilizó para determinar el estatus corporal, la glicemia se midió por medio de un glucómetro, el VO2 Max se estableció a través test de Ergoespirómetro, a través del protocolo de Åstrandm, durante la intervención se empleó la aplicación *Runstatic Timer* para controlar el tiempo por intervalos y monitores de frecuencia cardíaca. Los resultados de la investigación no presentaron cambios relevantes $p > .05$. Pero, si evidencio una disminución 0.18% en el peso, en el contorno de cintura 2.67%, en el IMC 0.27% el perímetro de cadera un 1.15%, el VO2 Max un 0.48% y la glicemia 5.52%. Concluyendo así que a un que no se mostró avances significativos, este tipo de programas sin son factibles, pero es necesario seguir explorando el tipo de entrenamiento y sus variables.

Otro estudio, es el efectuado por Prieto et al. (2015) cuyo objetivo fue analizar la influencia del ejercicio aeróbico en la composición corporal y la capacidad aeróbica en adultos mayores, sedentarios y con problemas de obesidad, a través de tres modelos diferentes de intervención, la investigación tuvo enfoque cuantitativo, con un diseño cuasi experimental (4 grupos) participaron 76 adultos sedentarios, servicio de Salud de la Comunidad en edades entre los 65 y 70 años, divididos por sexo, se utilizó con herramientas para recolección de datos el IMC y la escala *The Rapid Assessment of Physical Activity (RAPA)* en su versión española y la prueba de caminata 6 minutos para medir VO2 Max, en cuanto, a los 3 grupos experimentales, se aplicó el programa de resistencia aeróbica en un centro deportivo, mientras

que el control realizo sus actividad física con prescripción en el hogar, los resultaron evidenciaron avances significativos en dos de los grupos intervenidos $p < .01$ y $p < .05$. La investigación concluye que tanto la actividad física en casa de manera prescrita como en los centros de acondicionamiento, permiten a la población adulta con una enfermedad crónica como la obesidad trabajar su parte física y psicológica, a pesar de que muchos no puedan costear un gimnasio.

Con respecto, a la investigación realizada por Villeda et al. (2016) tuvo como objetivo primordial comparar el efecto de dos modalidades de entrenamiento aeróbico (MCT vs HIIT) sobre la capacidad funcional en pacientes con cardiopatía isquémica. La investigación fue experimental y tuvo un enfoque cuantitativo, se manejaron dos grupos conformados por pacientes del departamento de rehabilitación de la asociación Cardiovascular de New York, en el primer grupo se aplicó el entrenamiento de intervalos de alta intensidad y al segundo, el entrenamiento continuo moderado. Como resultado de esta investigación se evidenció que el entrenamiento HIIT tuvo una mejor respuesta, dado que los resultados arrojaron un incremento significativo VO_2 pico, equivalente a $(4.5 \pm 4.7 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1})$ mientras que su umbral respiratorio aeróbico tuvo un crecimiento del 21% en el trayecto transitado de la prueba de caminata de 6 minutos, mientras que el grupo de MCT proyectaron un resultado de $(29.6 \pm 12.0 \text{ m})$. Sin embargo, se concluyó que ambos protocolos de ejercicio optimizaron la calidad de vida de los participantes, sin colocarlos en riesgo.

Igualmente, se encontró un estudio efectuado por Duarte (2017) cuyo objetivo principal fue identificar como influye la condición física y la composición corporal en la vida cotidiana de un grupo de trabajadores del área de la salud de la ciudad de Madrid. Dentro de la

metodología se sitúa el enfoque cuantitativo, con un alcance descriptivo, entre los instrumentos y técnicas para obtención de los datos se empleó el cuestionario SF36 con preguntas tipo Likert para conocer sus niveles de salud y el consumo de oxígeno (VO2 pico) en trabajadores sanos a través del test T, se logró evidenciar que género masculino presenta un mayor grado de VO2 en relación con las mujeres $p < .01$.

Así mismo, se encontró una investigación realizada por Prasertsri et al. (2017) tuvo objetivo investigar los efectos del entrenamiento del ejercicio de swing de brazo, sobre su capacidad en adultos sedentarios y los adultos de peso regular, dentro de la metodología se encontró que fue una investigación experimental y con enfoque cuantitativo, donde participaron cuarenta personas sanas, clasificadas en 2 grupos de acuerdo a su edad y género, los participantes se les informo de forma verbal y escrita sobre los protocolos de la investigación, el programa de ESB se ejecutó por un tiempo determinado de 2 meses, antes de emplearse, se realizaron pruebas en los sujetos como la distancia recorrida en 6 minutos de caminata, el VO2 pico, la recuperación de la frecuencia cardiaca y la reserva de FC, una vez ejecutado el programa, se aplicó las mismas pruebas, los resultados demostraron que el grupo con sobrepeso mostro un nivel bajo $p < .05$ comparado con el otro grupo, no obstante, la recuperación de FC, la reserva de FC, la VFC, no tuvieron cambios significativos $p > .05$, en cuanto FC en reposo a la presión arterial sistólica, diastólica y media fue significativamente alta, $p < .05$. En ambos grupos D6MC y el VO2 pico tuvo un incremento significativo. La investigación concluye que tantos adultos jóvenes con peso normal y con sobrepeso pueden optimizar la capacidad ejercicio y el VO2 pico, pero no mejoran la actividad cardiaca de forma autónoma.

Otro estudio, es el desarrollo por González y Achiardi (2015) cuyo objetivo fue determinar que variable antropométrica, índice de masa corporal (IMC), cintura-altura (ICT) y circunferencia de cintura (CC), tienen una mejor relación con el VO₂ pico en mujeres jóvenes entre 18 y 25 años, físicamente inactivas de Concepción Chile, con una metodología con enfoque cuantitativo, de tipo transversal, correlacional, la población se escogió a conveniencia, puesto que se tuvo en cuenta variables como, edad, peso, talla, genero, entre los instrumentos y técnicas empleadas están la báscula, tallímetro, cinta métrica, a ergoespirometro, el protocolo de a International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK), la fórmula de IMC, un test incremental maximal en trotadora de acuerdo al protocolo de Bruce, entre los resultados se pudo evidenciar avance significativos y correlaciones directas entre las mismas medidas antropométricas el IMC e ICT ($r = 0.88$; $p \leq .01$), IMC y CC ($r = 0.89$; $p \leq .01$), CC e ICT ($r = 0.89$; $p \leq 0.01$), en cuanto, a VO₂peak y ICT su correlación fue más alta que las anteriores y también tuvo avances relevantes ($r = -0.57$; $p \leq .01$), el grado de significancia entre el VO₂peak y el IMC, ICT y CC fue de $p < .05$. Lo que indica que este tipo de intervenciones permite a la población femenina mejorar a nivel físico y corporal, así tener un óptimo bienestar.

A continuación, se menciona una investigación efectuada por Oñate (2020) que tuvo como objetivo relacionar las medidas antropométricas con la condición física (salud) en 26 adultos mayores entre los 60 y 80 años , dentro de la metodología se encontró un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo-correlacional con un diseño observacional y transversal, en cuanto los instrumentos y técnicas se utilizó el Senior Fitness Test que incluye 8 pruebas entre ellas la prueba de marcha de 6 minutos, la prueba de sentarse y levantarse de una silla en 30 segundos, la prueba de dos minutos de marcha para evaluar resistencia aeróbica, la medición del índice de masa corporal para medir la composición corporal, etc. En los resultados del

estudio se mostró que, para la prueba de sentar y levantarse, presento una correlación negativa con el perímetro de cintura ($r = .037$; $p = -.407$) y con la circunferencia de cadera ($r = .029$; $p = -.432$). De igual forma, la prueba de dos minutos de marcha en el índice de masa corporal ($r = .004$; $p = -.572$); perímetro de cintura ($r = .011$; $p = -.506$); CC ($r = .006$; $p = -.549$), por otro lado, se obtuvieron correlaciones positivas entre el índice de masa corporal ($r = .018$; $p = .471$); perímetro de cintura ($r = .019$; $p = .467$) y circunferencia de cadera ($r = .008$; $p = .532$). se puede demostrar que en gran medida el alto grado de tejido adiposo influye directamente sobre la condición física de los adultos mayores.

Por último, se encontró un estudio de Mollinedo (2014) cuyo objetivo fue la influencia en la resistencia aeróbica e índice de masa corporal de un plan de actividad física terapéutica en la mujer adulta, para este estudio se utilizó un enfoque cuantitativo y un método no probabilístico, en cuanto a la población participaron 30 personas en edades de 33 a 55 años de edad de sexo femenino, para su evaluación se utilizaron los siguientes instrumentos: el cuestionario, ficha de datos, cuadro electrónico y tabla de lectura, como resultado de la investigación se evidencio un incrementó en promedio de un 5% en la resistencia de las mujeres adultas que fueron objeto del estudio, por otro lado, se redujo el valor del índice de masa corporal , donde un 90% disminuyo su peso corporal, por último, el anterior estudio aporta la aplicabilidad de actividades físicas para esta población adulta donde se obtuvieron efectos positivos en la mejora de la resistencia aeróbica.

1.Fundamentos del entrenamiento aeróbico, mediante los métodos continuos e interválicos en la potencia aeróbica a partir del VO₂pico y su relación cintura - cadera en personas sanas sedentarias entre los 30 y 50 años de edad

Se reconoce como una enfermedad crónica no trasmisible, el sedentarismo. Donde este representa en un alto grado, la principal causa de mortandad en el país de Colombia (Ministerio de salud y proteccion social & Organizacion panamericana de la Salud, 2010) , de acuerdo a lo anterior, el sedentarismo se caracteriza por la inactividad física y la falta de ejercicio, ha emergido como una de las principales preocupaciones de salud pública en el país. Sus efectos mortales son innegables, ya que se ha establecido como la principal causa de mortalidad en Colombia. Este mal silencioso no solo afecta el bienestar físico de la población, sino que también interviene en la calidad de vida. Es de gran importancia reconocer la gravedad de esta enfermedad y tomar medidas preventivas para fomentar un estilo de vida más activo y saludable en nuestra sociedad.

Con relación a el entrenamiento, la población nacional no realiza actividad física en el transcurso de la semana, que permitan adquirir una calidad de vida optima (Universidad del Rosario, 2007) La inactividad física en Colombia es un problema de salud común que afecta a una gran parte de la población. A pesar de los beneficios ampliamente conocidos del ejercicio regular para la salud física y mental, muchos colombianos no logran alcanzar los niveles recomendados de actividad física, privándolos de los beneficios que una vida activa puede ofrecer a través del movimiento y el ejercicio regular.

El entrenamiento aeróbico es beneficioso para personas de entre 30 y 50 años, contribuye significativamente a mejorar la salud cardiovascular, mantener un peso saludable,

fortalecer el sistema inmunológico y mejorar el estado de ánimo y la salud mental. Permitiendo desarrollar diversas actividades laborales de forma optima.

Como lo plantea Ispizua y Rodríguez (2014) para mantener un estilo de vida activo y saludable, es fundamental adoptar una rutina de ejercicios que se adapte a tus preferencias y necesidades. Optar por actividades dinámicas que involucren grandes grupos musculares durante períodos prolongados y a intensidades bajas o moderadas es una excelente opción.

En este sentido, es importante elegir ejercicios que sean sencillos de realizar y que no ejerzan un impacto excesivo en las articulaciones. Al priorizar actividades físicas que se alineen con las necesidades del personal se generará una aceptación del programa de entrenamiento que los mantendrá disciplinados en las diversas sesiones de entrenamiento.

1.1. Métodos de entrenamiento

Se puede observar el programa de entrenamiento de potencia aeróbica, fundamentado en los métodos continuos e interválicos; haciendo énfasis en el componente aeróbico, permitiendo así a un deportista resistir la fatiga (Navarro, 1998). Por lo tanto, se planificó durante 12 semanas distribuidos en 3 fases la capacidad mental y física que tiene un deportista para resistir la fatiga. Así mismo, presenta los métodos continuos e interválicos, como medio de estimulación directa sobre la potencia aeróbica.

Para el autor, el entrenamiento continuo se caracteriza por la aplicación de una carga ininterrumpida, sin pausa o períodos de descanso durante el trabajo. La duración del trabajo suele ser prolongada y el efecto del entrenamiento se basa primordialmente en ello, durante lo cual se generan constantemente adaptaciones fisiológicas mientras que el entrenamiento

interválico consiste en períodos de ejercicio de alta intensidad alternados con períodos de pausa activos o pasivos, el entrenamiento interválico es un tipo de entrenamiento aeróbico cuyo eje fundamental se basa en la repetición de determinado tipo de trabajo a una intensidad elevada.

Existen diversos métodos de entrenamiento para que las personas realicen actividades físicas, pero se centran en métodos continuos o método interválico, todo esto según los objetivos trazados por la persona.

1.1.1 Fundamentos metodológicos de la resistencia aeróbica

La resistencia , para lograr ser estimulada de forma correcta aplicando los métodos de forma correcta para alcanzar los objetivos, por otro lado, los fundamentos metodológicos de la resistencia aeróbica parten de la cantidad de entrenamiento que debe realizarse para lograr obtener resultados para la salud, Zintl (1991) recomienda realizar una carga de entrenamiento semanal de 60 minutos, para efectos higiénicos en los adultos, de igual modo se debe entrenar dos veces a la semana para que el organismo presente beneficios de este.

Por otro lado, Navarro (1998), presenta las diversas oportunidades de estimular la resistencia. De este modo, los métodos de entrenamiento adecuados, permiten suplir todos los requerimientos necesarios para lograr el desarrollo. Es por ello, que se reconoce los métodos continuos, los fraccionados y los de competición y control, como métodos primordiales, por otro lado, de acuerdo con Zintl (1991) para lograr estimular la capacidad de resistencia de forma óptima, se debe llevar a cabo un método adecuado de entrenamiento que favorezca aplicar cargas que generen efectos en el momento oportuno, para ello se expone, los métodos de entrenamiento de la resistencia.

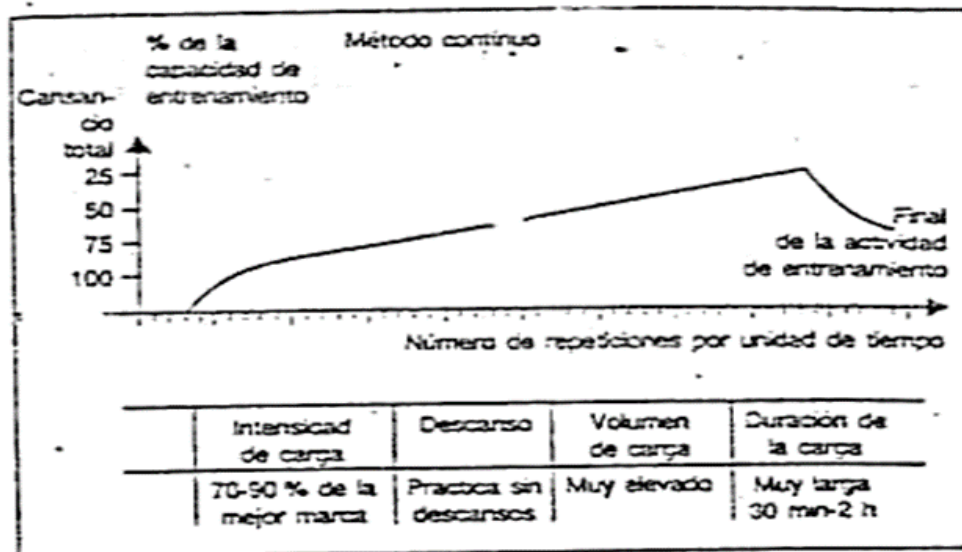
Con respecto a, López y Cuaspa (2018) indican que la resistencia aeróbica es fundamental en las personas, que deriva su rendimiento en múltiples actividades a desarrollar durante el trabajo, deporte o día a día, además que de ella se deriva la obtención de energía, encontrando que, si una persona realiza actividades aeróbicas con frecuencia, beneficia su salud y su estado de ánimo, además de diversos beneficios que se obtiene al practicar dicha actividad física, en un periodo medio o largo.

1.1.2 Métodos continuos

Los métodos continuos, según Zintl (1991) se caracterizan por una serie de cargas sin interrupciones, el entrenamiento se realiza por un tiempo prolongado, generando diversos cambios o modificaciones fisiológicas, durante dicho proceso de ejecución en una actividad de resistencia se identifica cambios en sentido de la realización de movimientos, presentando más eficiencia, además de diversos beneficios en sentido de la estimulación en los componentes funcionales del organismo, la coordinación, el aspecto físico, aspecto mental, logrando también mejoría en trabajos de larga duración. (ver Figura 1) donde se amplían algunos conceptos de este apartado.

Figura 1

Método Continuo



Fuente: Entrenamiento de la resistencia, fundamentos, métodos y dirección del entrenamiento. Zintl (1991, p.111)

En la figura 1. Se puede apreciar que, a través del método continuo, durante su ejecución se aplica una carga ininterrumpida, basándose en la aplicación de tiempos amplios, automatizando el gesto motor aplicado y a su vez a nivel psíquico, acostumbrarse a trabajos monótonos pues al ser un trabajo continuo representa llevar y conservar la carga durante 30 minutos a 2 horas.

En ese mismo orden de ideas, Navarro (1998) manifiesta que el método continuo se centra en realizar una actividad por un periodo largo sin pausas, en promedio se estipula actividades con duración de 30 minutos o más, de acuerdo a lo anterior se presenta economía en la ejecución de las acciones de movimiento y se logra estimular los sistemas funcionales

del organismo ,del mismo modo, se debe conocer las subdivisiones que presenta la ejecución de un método continuo, como lo son: el método continuo uniforme, método continuo variable, método continuo extensivo y método continuo intensivo, cada método depende de la duración y la intensidad del ejercicio que se esté realizando.

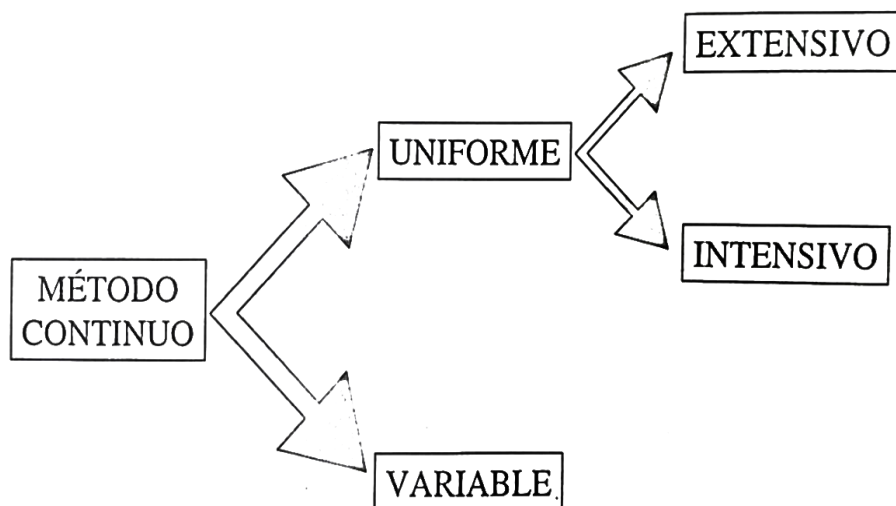
Por lo anterior, para Navarro (1998) describe cada método de la siguiente manera, teniendo en cuenta que cada uno de los métodos están relacionados con la mejora de la resistencia aeróbica, siendo así:

el método continuo uniforme, puede ser implementado durante varias semanas del ciclo de entrenamiento, este método se caracteriza porque su principal efecto va directamente a la mejora de la capacidad aeróbica

En igual forma, Carrillo et al. (2018) indican que al efectuar a actividad física aplicando un método continuo puede ser una buena solución para la salud de las personas, debido a que permite controlar y medir en ciertos periodos, además de la intensidad del mismo, encontrando, así diversos sistemas de métodos continuos, los cuales cambia en cuanto a su intensidad, como lo son métodos continuos moderados, excesivos, entre otros, esto radica con la actividad física de la persona y las condiciones en las que se encuentra.

Figura 2

División Método continuo



Fuente: La resistencia, Navarro (1998, p.110)

En la figura 2. Se puede apreciar que el método continuo se diferencia en tener dos subdivisiones de entrenamiento que son el método continuo uniforme y método continuo variable; Para el método continuo uniforme se aprecia cuando la carga, distancia y tiempo se conserva durante todo el recorrido, encontrando durante todo el tiempo el trabajo en una misma zona. Por otro lado, encontramos el método continuo variable, el cual durante la ejecución produce cambios de manera espontánea, durante este trabajo constantemente se pretende generar consecuentemente ritmos diferentes que promuevan aumentar la capacidad aeróbica.

El método continuo uniforme según Navarro (1998) se realiza en personas con un enfoque hacia el deporte continuó, permitiendo desarrollar los beneficios esperados, dado que

las actividades requieren de un grado de resistencia acorde a ellas para desempeñarse de una forma óptima, permitiendo así desempeñar dichas actividades sin pausa, por un tiempo largo de más de 30 minutos, el cual con ejercicio de intensidad podría alcanzar 1 hora, de lo contrario con ejercicios de intensidad moderada alcanzaría las 2 horas de duración. El método también debe presentar una variación de la carga en su realización, estas variaciones están determinadas por factores externos, factores internos y factores técnicos.

Así mismo, Camacho et al. (2016) mencionan que las sesiones del entrenamiento aeróbico a través de un método continuo, permite a los participantes tener progresos significativos en la disminución de grasa del tronco y de la grasa total, además de mejorar las condiciones y el estilo de vida de las personas, encontrando así que la práctica continua de actividad física tiene un beneficio en cuanto a la pérdida de grasa, por ende a la disminución de enfermedades que se derivan de ella.

De acuerdo con lo anterior es determinante conocer o proyectar el objetivo a alcanzar por parte de las personas y aplicarlo de la manera correcta, encontrando así diversos beneficios con el transcurso del tiempo en la calidad de vida saludable de una población específica.

1.1.3 Método interválico

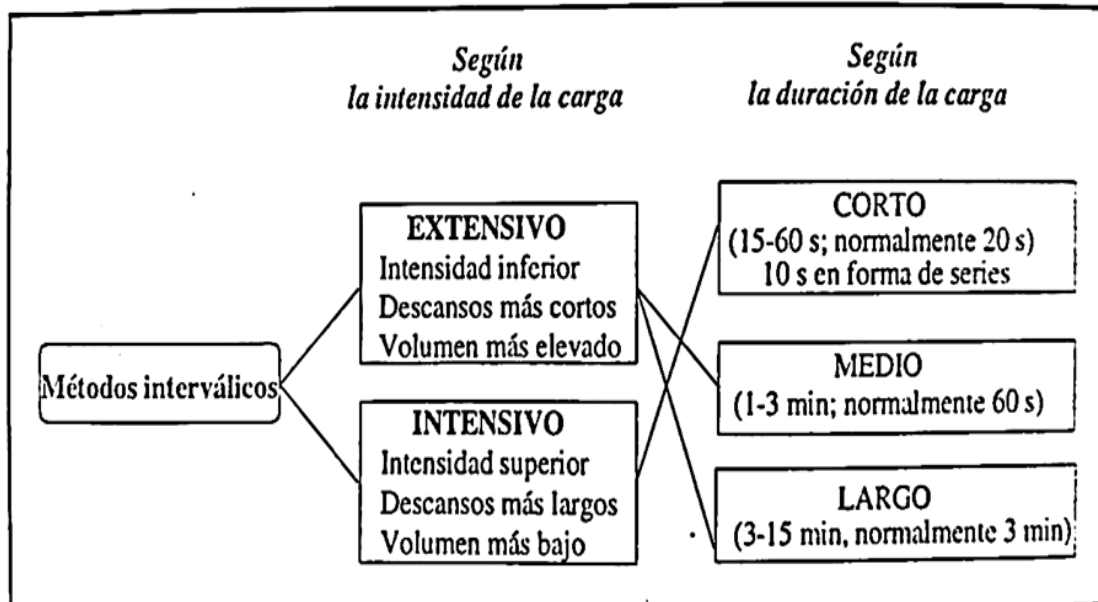
Para, Ortiz-Pulido y Gómez (2017) los métodos interválicos generalmente se emplean en actividad física de alta intensidad, para la promoción de la alta intensidad, y los periodos de descanso se realizan con series cortas de baja intensidad, este método obtiene beneficios en cuanto a la disminución de estrés del sistema fisiológico, además de las enfermedades que de él se deriva.

En cuanto a, Zintl (1991) señala que los métodos interválicos se presenta una serie de características, reconociendo el cambio estructural entre los componentes de carga y los componentes de recuperación de las personas en el desarrollo de las actividades, teniendo en cuenta su desarrollo a través de una recuperación activa. El autor manifiesta que es una recuperación incompleta, para que las personas posteriores a ella puedan realizar un ejercicio de alta intensidad, la recuperación se desarrolla realizando estiramientos o movimientos suaves que permitan la recuperación muscular.

El método interválico, como lo plantea Navarro (1998), presenta una estructuración dividida en varias tareas, en primer lugar se deben tomar en cuenta las pausas adecuadas de recuperación, que oscilan entre los 10 segundos hasta unos minutos y de acuerdo a la actividad que ejecute el individuo, a su nivel de dificultad y duración de cada ejercicio, además, el autor indica que existen divisiones del método interválico, como se refleja en la figura 3, se encuentra en un método interválico extensivo largo o corto y un método intensivo corto.

Figura 3

Características de las subdivisiones del método interválico



Fuente: La resistencia, Navarro (1998, p.110)

Los métodos interválicos se caracterizan porque durante su ejecución y la intensidad del ejercicio varía. Durante las sesiones se intercalan series o intervalos en los que la intensidad es más baja con otros intervalos en los que es más alta.

1.2 Inactividad física en adultos

La falta de ejercicio en las personas se ha ocasionado una serie de inconvenientes en su día a día de en términos de bienestar, según Weineck (2000) la falta de ejercicio, se entiende como una situación en la cual los sujetos no realizan un esfuerzo empleando los diferentes músculos, se entiende que los movimientos de los músculos son necesarios para aumentar la capacidad de rendimiento de dichos individuos.

Para, Gualpa et al. (2018) en un estudio realizado a profesionales de enfermería que no realizan actividades físicas, encontrando que alrededor del 64% de los seres humanos tienen riesgo de padecer diabetes, todo esto se deriva por el estilo de vida que presentan, por otro lado el 33 % sí realizan actividad física pero el problema radica en una mala alimentación, ocasionando así riesgos de presentar enfermedades cardiovasculares y el 3% presentan enfermedades derivadas al estrés, producto de la falta o mala implementación de actividades físicas en su vida.

En vista de que, la actividad física es fundamental para la salud de las personas en general, más para aquellas que reflejan una vida sedentaria, la OMS (2022), explica en su estudio que una persona por lo menos debe realizar actividad física alrededor de 150 minutos a la semana con una intensidad moderada, actividad de relevancia a la hora de presentar enfermedades, como lo son los problemas cardiovasculares, los cuales pueden presentarse en edades tempranas como en edades tardías, dato a tener en consideración además de diversas afectaciones que pueden mitigarse con un estilo de vida saludable.

Así mismo, González y Rivas (2018) expresan que la actividad física en el organismo de una persona provee diferentes beneficios, como lo son en el sistema inmune, metabólico, hormonal, entre otros, además de que previene enfermedades cardiovasculares, metabólicas, osteoarticular; sin duda es importante la realización consciente de actividad físico en la vida cotidiana de una persona para obtener los diversos beneficios, mejorar su estilo de vida y bienestar.

Respecto a Barbosa y Urrea (2018) “la práctica físico-deportiva tiene un efecto positivo sobre la salud física y mental debido a que produce liberación de endorfinas, lo que conlleva a

una reducción de la ansiedad, la depresión y el estrés” (p. 144). Cabe mencionar que la actividad física debe realizarse de forma consciente e inteligente. Las personas deben trazar o proyectar objetivos a alcanzar, dependiendo del fin que se desee obtener a un corto, mediano o largo plazo. De acuerdo con la información anterior se logran diferenciar diversos objetivos como la actividad física de mantenimiento y salud, se promueve la capacidad funcional del organismo y la forma física del practicante, también mediante la actividad física, se obtendría un incremento considerable de la resistencia.

1.2.1 Resistencia aeróbica en el ser humano y relación cintura-cadera

Con relación a, García et al. (2018) manifiestan que la actividad física contribuye un aspecto fundamental en el bienestar de las personas, si se mantiene por un tiempo determinado actividades aeróbicas. Pueden llegar obtener mejoras en cuanto a su resistencia, fuerza, motivación, y demás variables derivadas del ejercicio, denotando que la capacidad aeróbica es una acción importante en la parte cardiovascular, puesto que permite desarrollar diversas actividades generando una resistencia a la fatiga.

Por otro lado, define la resistencia aeróbica, como una capacidad funcional, por esa razón, el desarrollo y mejora de la resistencia aeróbica genera un impacto positivo en la calidad de vida de los individuos.

Del mismo modo, el autor señala aspectos positivos a la hora de realizar la mejora de la resistencia aeróbica, porque al incrementar la capacidad permite retrasar la aparición de la fatiga durante la ejecución de ejercicio de larga duración , también, durante la realización de esfuerzos por una prolongada y alta intensidad, otro punto favorable es que la mejora de la

resistencia aeróbica permite una recuperación más rápida de las concentraciones de fosfocreatina y ATP cuando finalizamos una actividad en el periodo de descanso, además permite una recuperación más rápida y generando un rendimiento eficaz en los periodos y frecuencias de actividad siguientes.

En cuanto a, Hoeger y Hoeger (2013) es de gran importancia destacar la variable cintura/cadera en hombres y mujeres, donde el género masculino debe disminuir el peso si su relación cintura/cadera es igual o mayor a 1.00 y en el género femenino deben disminuir peso si es igual o mayor que 0.85. Por tal motivo los hombres almacenan tejido adiposo en el núcleo del cuerpo (obesidad tipo androide) y en el caso de las mujeres, se presenta un aumento de tejido adiposo en las extremidades (obesidad tipo ginoide). De acuerdo a la información anterior, la obesidad tipo androide pueden presentar más probabilidades de contraer enfermedades crónicas como las cardiovasculares en comparación con la obesidad ginoide.

El índice de cintura/ cadera, determina la distribución de la grasa en la zona superior e inferior. La obesidad de la zona superior también conocida como el tejido graso central, presenta relación con las variables de riesgo para el desarrollo de las enfermedades cardiovasculares en el género masculino y femenino. Por otro lado, las personas adultas jóvenes con un rango de cintura/cadera superior a 0.94 en hombres y superior a 0.82 en mujeres, son componentes que presentan un alto grado de presentar afecciones en la salud (Heyward, 2008).

El componente antropométrico que permite medir el grado de distribución del tejido graso es la conexión de circunferencia de cintura y circunferencia de cadera. En los hombres

se destaca un nivel alto, donde se destaca la obesidad central donde incide en un alto nivel de riesgos para la salud y en las mujeres se destaca la obesidad no central (Carbajal, 2013).

Figura 4

Indicé de relación cintura-cadera

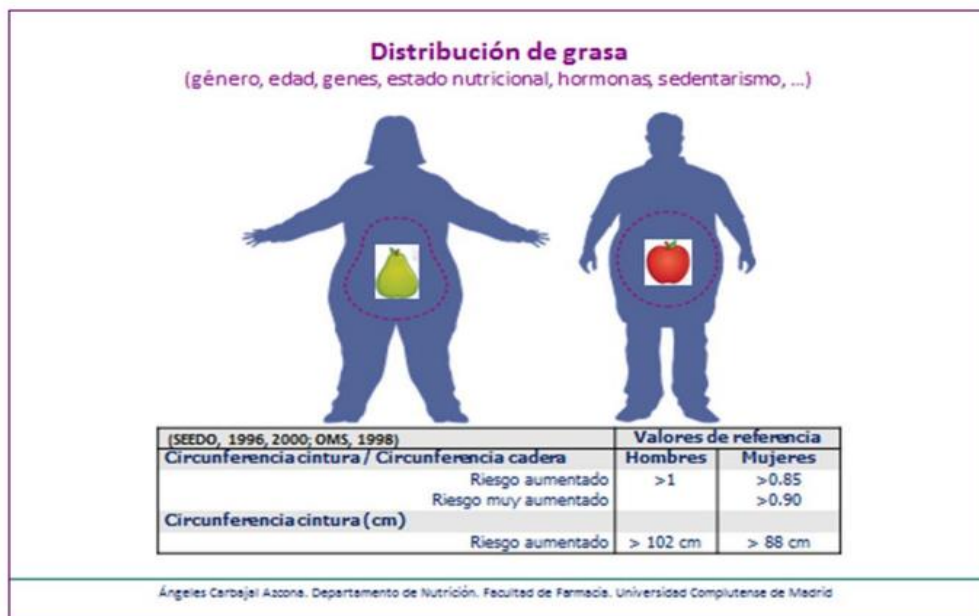
Riesgo	RCC en Hombres	RCC en Mujeres
Bajo	0.83 - 0.88	0.72 - 0.75
Moderado	0.88 - 0.95	0.78 - 0.82
Alto	0.95 - 1.01	> 0.82
Muy alto	> 1.01	

Fuente: Manual de Nutrición y Dietética, Carbajal (2013, p.6)

En la figura anterior, se puede evidenciar la influencia de la circunferencia de cintura, permite identificar el tejido adiposo abdominal y en conjunto con el índice de masa corporal, nos indicara el nivel de riesgo. Es por ello que la circunferencia de cintura superior a 88 cm en el género femenino y superior en 102 cm en el género masculino indican un factor alto de riesgo (Carbajal, 2013).

Figura 5

Distribución de la grasa



Fuente: Manual de Nutrición y Dietética, Carbajal (2013, p.6)

La figura 5. determina la obesidad como una enfermedad crónica, que influye en el estado de salud de un alto grado de las personas. Puede presentarse de diferentes formas tales como: enfermedad cardiovascular, resistencia a la insulina, diabetes tipo 2, hipertensión arterial y en diferentes casos se puede asociar al cáncer (Carbajal, 2013).

1.2.2 Fundamentos biológicos de la resistencia aeróbica

Los fundamentos biológicos de la resistencia aeróbica, presenta una serie de determinantes de favorabilidad para la investigación, de acuerdo a Zintl (1991) se identifica la importancia del reconocimiento en el sistema cardiovascular en las personas adultas en relación a la reacción a las cargas de resistencia. Normalmente, las frecuencias cardíacas de las personas son muy altas en reposo, además del peso corporal de los adultos, datos que

interfieren en las condiciones físicas y de salud de dicha población, perjudicando así la resistencia al exponerlos en procesos de intensidad aeróbica.

Es importante conocer las condiciones biológicas en las que se encuentra la persona, con el objetivo de aplicar un programa de entrenamiento acorde a la persona, para que de este modo no obtenga afectaciones por el mismo y se beneficie de las diferentes actividades físicas en el transcurso de un tiempo determinado, por lo general para obtener resultados significativos es en un periodo medio o largo.

La resistencia aeróbica, trae consigo una serie de variados beneficios para el organismo, en el aspecto biológico, se presenta la mejora en el sistema cardiovascular, fortalecimiento de la hormona endocrina, fortalecimiento de la densidad ósea y la eficiencia del metabolismo (Suarez, 2015).

El proceso de entrenamiento promueve una serie de adaptaciones en el organismo de los practicantes, logrando estimular los niveles de adaptación y traen consigo factores musculares y cardiocirculatorios.

Los factores musculares, como lo plantea Navarro (1998) se producen adaptaciones en los tipos de fibras musculares y los ahorros energéticos, por otro lado, las fibras musculares presentan un porcentaje alto en la contracción lenta (tipo I), ubicándola así como la característica principal en las actividades de resistencia; y permitiendo tener una gran irrigación sanguínea, en las actividades específicas de resistencia de media y larga duración, fortalecen el componente aeróbico del sistema.

Por otra parte, se presenta una actividad enzimática, como lo plantea López y Cuaspa (2018) los entrenamientos aeróbicos estimulan fisiología del organismo a partir del entrenamiento, las enzimas aeróbicas se transforman en cantidad; en actividad y en tamaño de las mitocondrias (se metabolizan los sustratos energéticos) por ende se fortalece el suministro de energía, la resistencia a la fatiga y la recuperación.

Algo semejante ocurre con el control hormonal, así lo expone Navarro (1998), al realizar actividades de resistencia aeróbica, se producen hormonas (adrenalina y noradrenalina) en poca cantidad, característica importante para un buen rendimiento, cabe recalcar que las hormonas segregadas son las encargadas de regular las funciones del cuerpo, durante diversas actividades.

Por otro lado, los factores cardiocirculatorios, como lo plantea Carrillo et al. (2018) permitirán un adecuado transporte de oxígeno, generando una comunicación adecuada con los factores musculares, todo, lo anterior, debe ir en correlación a una cantidad de capilares, un volumen de capilares y un buen tamaño del corazón. La razón por la cual la capilarización es parte fundamental del proceso de transporte del oxígeno, se debe a la distribución que se presenta al momento de una actividad física, puesto que el flujo sanguíneo depende de la reclusión de las fibras musculares.

Según Navarro (1998) el incremento de capilares se ve directamente intervenido durante la actividad de resistencia, logrando llegar hasta 2340 vasos sanguíneos por mm^2 , en comparación a un estado de reposo, que llega a unos 200 por mm^2 .

En consecuencia, también es importante reconocer el volumen sanguíneo, como lo plantea el anterior autor, la actividad física basada en la resistencia permite el incremento del

volumen sanguíneo hasta un litro, lo cual se refleja en el incremento de los glóbulos rojos que permitirán un mayor transporte de oxígeno. Del mismo modo, el tamaño del corazón se ve directamente intervenido, debido a las cargas de resistencia aplicadas durante los periodos de entrenamiento, que se verán reflejadas en el incremento de las cavidades y el grosor de sus paredes. Lo anteriormente mencionado permitirá a una persona con un proceso de entrenamiento dirigido, llegar a obtener 40 ppm y 105 ml de bombeo de sangre.

Figura 6

Adaptaciones de los factores musculares y cardiocirculatorios por medio del entrenamiento de la resistencia

Célula muscular como iniciador	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la reserva de energía (aumento de glucógeno muscular de 200 a 400 g. del glucógeno hepático de 60 a 120 g. y de los triglicéridos musculares de 800 a 1200 g.) • Aumento de la capacidad (aumento de las mitocondrias en un 50%, aumento de la actividad enzimática, aumento y economización de las hormonas reguladoras). • Mejora de la calidad del metabolismo (aumento de la cantidad de grasa en la transformación de energía, aumento en la utilización de las vías metabólicas creadoras de azúcar).
El corazón como bomba transportadora	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la cavidad del corazón de 650 a 900-1000 ml. • Hipertrofia del músculo cardíaco con aumento del peso del corazón de 250 a 350-500 g. • Economización del trabajo cardíaco (disminución de la frecuencia cardíaca, aumento del bombeo). • Aumento de la capacidad de transporte (el volumen mínimo cardíaco aumenta de 20 a 30-40 l/min.)
La sangre como medio de transporte	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la cantidad de sangre de 5 a 6 litros. • Aumento del número total de glóbulos rojos (como transportadores de oxígeno). • Optimización de la capacidad de transporte de oxígeno entre otras funciones (por ejemplo, mejora de la regulación de la temperatura o de la capacidad de compensación = que es necesaria para una menor fatiga local general).

<p>Vasos sanguíneos como vías de transporte y zonas de intercambio</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de los capilares • Aumento del tamaño de la superficie de intercambio Optimización del intercambio de oxígeno. • Optimización de la distribución de sangre (vasoconstricción de vasos sanguíneos en la musculatura no activa). • Más riego sanguíneo de la musculatura activa, con distribución del oxígeno y nutrientes y/o mejor evacuación de las impurezas)
--	--

Fuente: La resistencia, Navarro (1998, p.48)

1.3 La resistencia aeróbica como capacidad condicional en población adulta

La resistencias aeróbica para Jiménez (2021) en una investigación que tiene como finalidad determinar las condiciones físicas condicionales del entrenamiento, expresando que en un tiempo determinado a través de la implementación de actividades físicas, se manifiesta cambios significativos tanto en hombres como mujeres en evaluaciones acerca de la velocidad, la fuerza, la flexibilidad y la resistencia en cada una, encontrando que las personas al evaluarse en las mismas pruebas se identifica el cambio, en cuanto al tiempo e intensidad de las mismas, datos a tener en consideración, dado que las personas al practicar actividades físicas, mejora la resistencia y cambia el estilo de vida.

Por otra parte, es importante analizar los conceptos de resistencia aeróbica, que nos permita afianzar la conceptualización de dicho tema. De acuerdo con Navarro (1998) se define la resistencia como la posibilidad de soportar la fatiga. También es importante reconocer que la capacidad de la resistencia depende de diversos factores como la velocidad, la fuerza muscular, la técnica y el estado psicológico.

Con lo anterior, Gualpa et al. (2018) definen que la resistencia es la capacidad de soportar psicológica y físicamente, una carga durante un tiempo determinado, encontrando mejoras al transcurrir el tiempo y la práctica de las actividades.

Por otro lado, un factor relevante en la capacidad aeróbica es la edad, es por ello que las personas adultas de treinta años en adelante pueden presentar un incremento o disminución de reserva aeróbica en sus próximos años de acuerdo a sus hábitos y estilo de vida saludable. Del mismo modo, se puede prevenir la caída del gasto cardiaco y la disminución del transporte de oxígeno, por medio de la práctica regular de actividades físicas (Chaves-García et al., 2017).

Las actividades físicas para las personas adultas deben de ser acordes a sus necesidades es por ello que se recomienda los programas para desarrollo de actividad física aeróbica. Castillo et al. (2016) exponen que en este tipo de programas permiten una mejora en la condición física y en la capacidad cardiovascular. Esto anterior permitirá mantener los niveles recomendados de las capacidades físicas básicas, que con el pasar de los años se van viendo limitadas.

De igual forma, Saz et al. (2011) los efectos de la actividad física afecta a todo el cuerpo y actúa a través de cambios en la parte fisiológica, psicológica, emocional, bioquímica celular, pero son más pronunciadas en las partes del cuerpo que se controlan durante el ejercicio como los músculos, articulaciones, huesos, sistema metabólico, para mantener los beneficios del ejercicio este debe ser constante, frecuente y prolongado, dado que la mejor manera de mantener altos los niveles de energía de una persona y prevenir las discapacidades causadas por el envejecimiento y las enfermedades crónicas.

A nivel psicológico la actividad física reduce el estrés, la ansiedad, aumenta el optimismo, la felicidad y la flexibilidad psicológico, ya que, practicar cualquier tipo de ejercicio el cuerpo produce hormonas como la endorfina, que permite esa sensación de bienestar, esto genera que los individuos tengan más energía para realizar sus actividades diarias, también, disminuye la intensidad de las emociones como la depresión y la ira (Calvo, 2008).

1.3.1 Conceptos y generalidades de la resistencia aeróbica

Un estilo de vida sedentario puede generar diversas enfermedades crónicas Dado que, puede generar la aparición de enfermedades crónicas como hipertensión, cardiopatías, diabetes, entre otras, que causan mayor riesgo de mortalidad en la población adulta (OMS 2022).

Así mismo, Casajús y Vicente-Rodríguez (2011) señalan que una de las consecuencias principales del sedentarismo es la disminución de la resistencia aeróbica, debido a que trae consigo resultados negativos en la masa metabólica activa, el tamaño y función de los músculos, el VO₂ máximo, el sistema esquelético, la respiración, el aparato cardiovascular, funcionalidad de los riñones, disminución de la libido; es por lo anterior que el trabajo aeróbico, ayudan a prevenir las anteriores posibles enfermedades.

Para, Heyward (2008) el VO₂ pico es el consumo máximo de oxígeno, valorado durante una prueba de esfuerzo, se le denomina VO₂ pico, para indicar que en varios momentos de un test de esfuerzo, se incrementa la intensidad de muchas de las personas sometidas a su valoración del VO₂ no alcanzan a mantener un esfuerzo prolongado por largo

tiempo, sí fuese así, se valoraría el VO₂ Max, pero en personas no entrenadas al no sostener este esfuerzo presentan una fatiga antes de alcanzarse la meseta, aquellos que pueden alcanzar esa meseta y sostenerla es en deportistas que son entrenados en resistencia, por esta razón, no se le denomina VO₂ Max, aquellos que no son altamente entrenados en resistencia, de allí, que se le denomina VO₂ pico.

Por otra parte, Eisfeld et al. (2009) definen el consumo pico de oxígeno (VO₂pico) en personas no entrenadas como la mayor tasa de consumo de oxígeno que obtiene un sujeto durante un ejercicio intenso o de potencial máximo, se dice que la capacidad aeróbica podría expresarse con relación a la masa muscular del individuo y su capacidad física, pero dicho procedimiento no es tan eficaz a la hora de determinarlo en personas con sobrepeso. Por lo consiguiente, se emplea un procedimiento de escala barométrica, ya enfocado en personas con diversa masa muscular.

1.3.2 Fundamentos morfológicos de la resistencia aeróbica

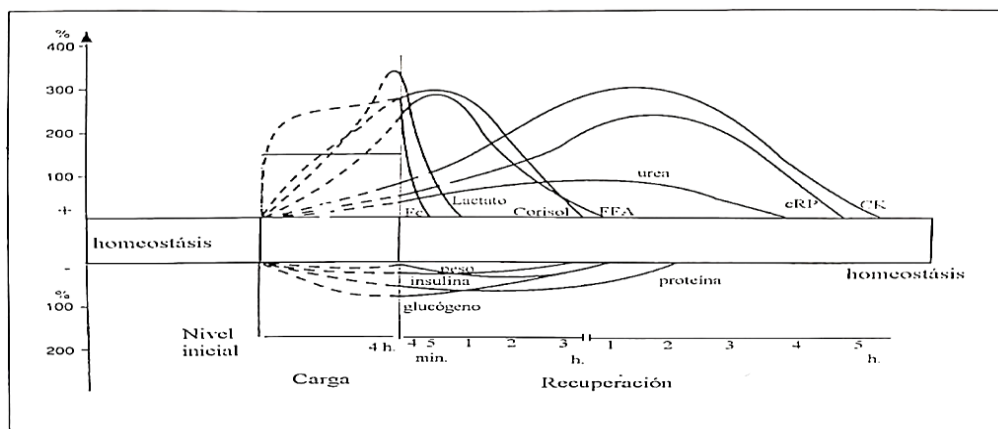
Los fundamentos morfológicos de la resistencia aeróbica en las personas, según Calderón y Loaiza (2022) la clasificación del rendimiento físico, todo esto con el estudio corporal y la forma de la persona en sí, además, del estado y robustez del músculo y el esqueleto, todo esto para determinar si la persona es apta o no para realizar una serie de ejercicios.

Con respecto a los fundamentos morfológicos de la resistencia aeróbica, Navarro (1998) plantea que el organismo permanece en equilibrio cuando se encuentra en reposo, es un estado de homeostasis, y los sistemas funcionales están en equilibrio. Con relación al estado

de homeostasis, este se ve alterado cuando se aplica una carga al organismo. Por ende, cuando se realiza un proceso constante mediante una planificación deportiva, se presentan adaptaciones funcionales, que pueden ser a corto, medio o largo plazo.

Figura 7

Alteración del estado de homeostasis del organismo



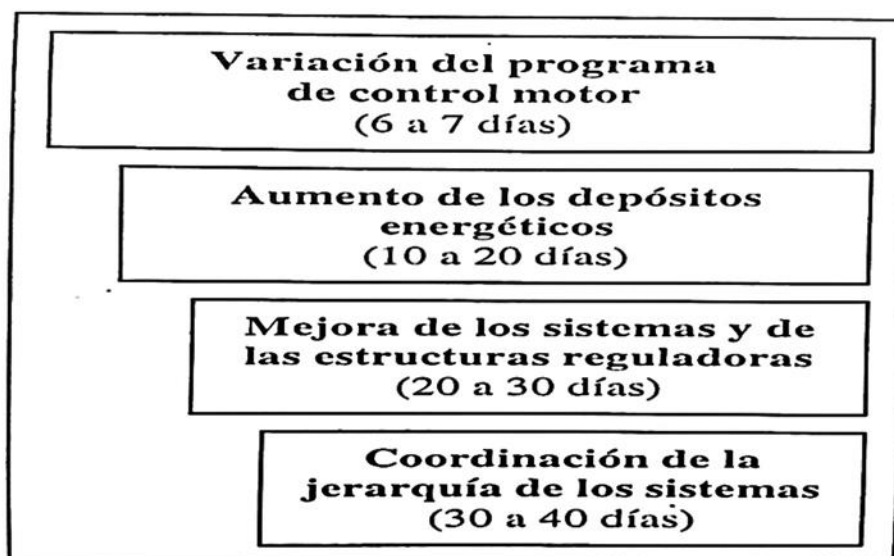
Fuente: La resistencia, Navarro (1998, p.24)

Teniendo en cuenta el anterior autor, se presentan unas fases de adaptación al entrenamiento que se logran ir obteniendo a través de las sesiones, el primer cambio se presenta dentro de los 6 a 7 días, un control motor; el segundo cambio, se presenta dentro de los 10 a 20 días, un aumento en los ahorros energéticos; el tercer cambio, se presenta dentro de los 21

a 30 días, fortalecimiento de los sistemas y las estructuras; y el último cambio se presenta dentro de los 31 a 40 días.

Figura 8

Fases de la adaptación del entrenamiento



Fuente: Entrenamiento de la resistencia, fundamentos, métodos y dirección del entrenamiento.

Zintl (1991, p.23)

1.3.3 La resistencia aeróbica y la forma de obtener la energía

Con respecto a la actividad física, que involucra fuerza, velocidad, flexibilidad, tolerancia física, o la combinación de las mismas, con la finalidad de mejorar el estilo de vida de las personas, derivando de ellas el bienestar, por la mejora en la resistencia y el aumento de

energía. Los ejercicios de fuerza tienen como finalidad mejorar la resistencia, los ejercicios de flexibilidad, tienen como objetivo mejorar el despliegue y la amplitud de los músculos al desarrollar la actividad y la resistencia física consiste en realizar las actividades con mayor intensidad, con más repeticiones o en una distancia más elevada (Bompa & Buzzichelli, 2017).

La resistencia presenta dos subdivisiones al momento de conseguir energía, tal como lo plantea Navarro (1998) puede ser resistencia aeróbica o anaeróbica. La resistencia aeróbica se caracteriza por presentar una cantidad alta de oxígeno, que permitirá la oxidación del glucógeno y de los ácidos grasos; por otro lado, la resistencia anaeróbica, se caracteriza por estímulos de alta intensidad, y la presencia de oxígeno es escasa para obtener la oxidación.

Figura 9

Porcentaje de la capacidad aeróbica y anaeróbica en diferentes estímulos

Duración del esfuerzo	Hasta 20"	Hasta 40 segundos	1-8 minutos	más de 8 minutos
Aeróbico	0-5	Alrededor de 20	20-80	Por encima de 80
Anaeróbico	90-100	Por encima de 80	80-20	Por debajo de 20

Fuente: La resistencia, Navarro (1998, p.116)

Durante la ejecución de un trabajo aeróbico se encuentra el oxígeno suficiente para realizar la oxidación del glucógeno y ácidos grasos; Por otro lado, en la resistencia anaeróbica, el oxígeno que abastece esta capacidad en algunos casos es insuficiente para la oxidación y la energía, debido a que la energía se obtiene sin la presencia de oxígeno, por esta razón se puede observar en los tiempos estimados en la tabla propuesta por Navarro, donde evidenciamos que la presencia de oxígeno siempre estará por encima que en un trabajo anaeróbico, es por lo

anterior que se pretende en personas sedentarias implicar un mayor trabajo sobre la capacidad aeróbica.

2. Metodología

2.1 Hipótesis

2.1.1 Hipótesis de la investigación

El programa de entrenamiento aeróbico, fundamentado en los métodos continuo e interválico presenta efectos significativos en la potencia aeróbica VO₂ Pico del personal administrativo de Aguas de Buga en el año 2023.

2.1.2. Hipótesis nula

El programa de entrenamiento aeróbico, fundamentado en los métodos continuo e interválico no presenta efectos significativos en la potencia aeróbica VO₂ Pico del personal administrativo de Aguas de Buga en el año 2023.

2.2. Enfoque, alcance y método

El enfoque de este estudio es cuantitativo porque los resultados proyectan datos numéricos, por medio del test aplicado a los adultos de 30 a 50 años de la empresa Aguas de Buga, que se codificaron estadísticamente. Además, Hernández et al. (2014) afirma que un enfoque cuantitativo es una serie de procesos secuenciales basados en evidencia a través de pasos derivados de un propósito o pregunta de investigación, se establece hipótesis y

se determina las variables, además de que por medio de dichos datos numéricos que se procesaron estadísticamente, se analizan y se finaliza con una serie de conclusiones

En relación con el alcance de la investigación es de tipo explicativo, porque pretende determinar la incidencia de un programa de entrenamiento aeróbico, fundamentado en los métodos continuos e interválicos. Hernández et al. (2014) señala que la investigación de tipo explicativa procura contestar las causas de los acontecimientos físicos y sociales, exponer por qué suceden y cómo se desarrollan los hechos, teniendo en cuenta diversas variables.

En última instancia y en relación con el método se empleó un método deductivo, el cual según Hernández et al. (2014) va de los aspectos más complejos y generales a los más particulares, para esto se deberá partir de los datos teóricos o de las revisiones pertinentes de la situación en torno a la investigación, hasta llegar a los datos más exactos los cuales se determinarán por las actividades e información de fuentes especializadas, todo lo anterior con el fin de establecer una investigación con la validez, el rigor y el control de la situación a estudiar, permitiendo así analizar y medir las diferentes variables que determino el entrenamiento aeróbico, fundamentado en los métodos continuos e interválicos en la potencia aeróbica a partir del VO_{2pico} , en el personal administrativo.

2.3. Diseño

En cuanto, al diseño de esta investigación, se considera de carácter pre experimental de preprueba y posprueba, al tener un solo grupo, se intervinieron 31 personas de carácter administrativo, seleccionado a conveniencia de la empresa Aguas de Buga.

2.4. Población y muestra

La población de esta investigación son los trabajadores pertenecientes a la empresa Aguas de Buga S.A E.S. P, del municipio Guadalajara de Buga, a su vez, se seleccionó una muestra a conveniencia de 31 funcionarios clasificadas en 19 personas de género femenino y 12 personas del masculino, en edades entre los 30 y 50 años de edad.

2.5. Variables

2.5.1 Variable dependiente

La variable dependiente de la investigación es la potencia aeróbica evaluada a partir del VO2 Pico, expresándose en mililitros de oxígeno utilizados en un minuto por kg de peso corporal (ml/kg/min). De mismo modo la relación cintura/cadera se expresa en la toma del perímetro de la cintura, al igual que en la cadera, una vez tomados estos datos, se divide el perímetro de la cintura/cadera en cms, como lo indica Carbajal (2013) que la circunferencia de cintura superior a 88 cm en el género femenino y superior en 102 cm en el género masculino indican un factor alto de riesgo para la salud ya que brinda información sobre importantes señales sobre la distribución de la grasa corporal y su impacto en la salud.

2.5.2 Variable independiente

La variable independiente de este estudio es un programa de resistencia aeróbica (ver Apéndice F) que se planteó en 12 semanas y tuvo tres fases específicas. Se realizó un proceso planificado y sistemático, basándonos en los métodos continuos e interválicos, teniendo en

cuenta que Ortiz y Gómez (2017) señalan que, para valorar la potencia aeróbica, se deberán tener en cuenta diversas etapas y pruebas. En cuanto a la primera fase del estudio se realizó un proceso adaptativo y de iniciación con el acondicionamiento músculo esquelético y cardio respiratorio, realizando 3 sesiones semanales, se inició con estiramientos pasivos y activos, entrenamientos con autocarga y circuitos de fuerza- resistencia para el fortalecimiento óseo-muscular, con la finalidad de que las personas se adaptaran y mejorar su condición física, además de que se habló de la importancia de la convivencia, la interacción, la cooperación y demás variables involucradas en dicha fase.

Para la segunda fase, se realizó el método continuo variado 1 y 2, estableciendo así métodos de entrenamiento en diversas zonas de entrenamiento como lo da a conocer López y Cuaspa (2013) el cual, se trabaja las zonas de ejercicio para la salud y zonas de ejercicios sensible, todo esto manifestado entre la semana número 5 a la 8, teniendo en cuenta la frecuencia de la zona trabajada según lo menciona el autor.

La tercera fase, en la cual se desarrolló más los circuitos con los métodos interválicos, en este método se realizó un trabajo con el método interválico extensivo largo, el tiempo de trabajo se realizó de 2' a 3' con una frecuencia cardiaca de 70% a 75%, el método interválico intensivo corto con tiempos de 20'' a 30'' de trabajo y una frecuencia del 90% y finalmente método interválico intensivo corto II con tiempos de 8'' a 15'' y una frecuencia del 95% de su capacidad.

2.6. Instrumentos de evaluación

Para el instrumento de evaluación se utilizó como primera medida la prueba de la caminata, también denominado el test de la milla o Rockport de Heyward (2008), normalmente es aplicada para conocer el consumo de oxígeno de las personas, para su desarrollo se registra el tiempo de ejecución que realiza una persona al caminar una distancia de 1.609 metros, lo más rápido posible sin correr. Una vez recorrida esta distancia se debe aplicar según el autor la siguiente fórmula para conocer el consumo de oxígeno (VO2).

$$\text{VO2 máximo} = 132.6 - (0.17 \times \text{PC}) - (0.39 \times \text{Edad}) + (6.31 \times \text{S}) - (3.27 \times \text{T}) - (0.156 \times \text{FC})$$

PC: Peso corporal

S: Sexo (0: mujeres, 1: hombres)

T: Tiempo en minutos

FC: Frecuencia cardíaca final

Como segundo instrumento de evaluación se realizó la toma de los perímetros en la relación cintura/cadera, La fórmula empleada para calcular la relación cintura-cadera (RCC) se utilizó con el fin de evaluar la distribución de la grasa corporal y el riesgo de enfermedades relacionadas con la obesidad.

La fórmula es la siguiente:

Relación Cintura Cadera (RCC): $\frac{\text{Circunferencia de la cintura}}{\text{Circunferencia de la cadera}}$

Para unos valores mas exactos en la (RCC) es importante tomar la medida de la circunferencia de la cintura justo por encima del ombligo y la circunferencia de la cadera en la parte más ancha de las caderas.

Estos instrumentos de evaluación se realizaron, antes de la intervención y después de las 12 semanas de intervención, se volvió a realizar la toma de datos mediante los instrumentos de evaluación anteriormente descritos.

2.7. Criterios

2.7.1 Criterio de inclusión

La presente investigación tiene como criterios de inclusión:

- Pertenecer a la empresa Aguas de Buga S.A.E.S.P
- Ser personal administrativo a la empresa Aguas de Buga S.A.E.S.P
- Tener un rango de edad entre 30 y 50 años.
- Para participar en este estudio deberán haber firmado un consentimiento informado, que permitirá comprender el panorama de lo que se pretende alcanzar en el estudio (ver Apéndice x).

2.7.2 Criterios de exclusión

- El personal administrativo que supere el 20 % de inasistencia a las actividades programadas (9 sesiones) no serán incluidos en el proceso estadístico.

- El personal administrativo que presenten enfermedades musculoesqueléticas, y con frecuencia cardiaca no óptimas, tampoco serán tenidas en cuenta.

2.8 Análisis estadístico

Una vez recolectada la información, se procesan los datos en formato estadísticos-numéricos por medio del programa IBM SPSS versión 28 con licencia autorizada por la Unidad Central del Valle del Cauca. Donde se obtuvieron los estadísticos descriptivos; las variables cuantitativas incluidas en la investigación como la edad. En cuanto a la variable dependiente la prueba normalidad de Shapiro-Wilk, posteriormente se aplicó las pruebas paramétricas, todo lo anterior se generó para verificar la hipótesis de investigación.

3. Resultados

En el siguiente apartado se realizó el procesamiento de datos respecto a la evaluación inicial y final del test de Rockport y su relación cintura cadera. Estos datos fueron sometidos a pruebas estadísticas descriptivas, de normalidad y de hipótesis.

Tabla 1

Estadísticos descriptivos del grupo de investigación

	N	Media	Desv. Desviación
Edad	31	38.3871	5.34589
Rockportpre	31	37.2710	4.37494
Rockportpost	31	40.6032	3.97018
Cinturapre	31	76.1355	13.63441
Cinturapost	31	74.5032	12.42794
Caderapre	31	95.9677	8.21216
Caderapost	31	94.2129	7.34338
relacionCCpre	31	.8050	.09069
relacionCCpost	31	.7855	.08776

Fuente: Los autores.

En la tabla 1. Se puede detallar los datos descriptivos del grupo de investigación, se observan cambios con relación a todas las variables objeto de estudio, donde se evidencia un aumento en el VO2 pico (3,33 ml/kg/min) y una disminución en las variables antropométricas cadera (-1,75 cm), cintura (-1,63 cm) y la relación entre estas (-0,02).

Tabla 2*Pruebas de normalidad*

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Rockportpre	.936	19	.228
	.951	12	.656
Rockportpost	.952	19	.435
	.952	12	.661
Cinturapre	.969	19	.758
	.898	12	.151
Caderapre	.960	19	.579
	.960	12	.783
Cinturapost	.970	19	.785
	.916	12	.252
Caderapost	.960	19	.571
	.918	12	.273
RelaciónCCpre	.964	19	.644
	.964	12	.839
relacionCCpost	.959	19	.545
	.990	12	1.000

Fuente: Los autores.

En la tabla 2, se evidencia la prueba de normalidad dando como resultados en todas las variables una significancia $p > .05$. Esto quiere decir que se cumple con las pruebas paramétricas para realizar las pruebas de hipótesis.

Tabla 3*Muestras relacionadas*

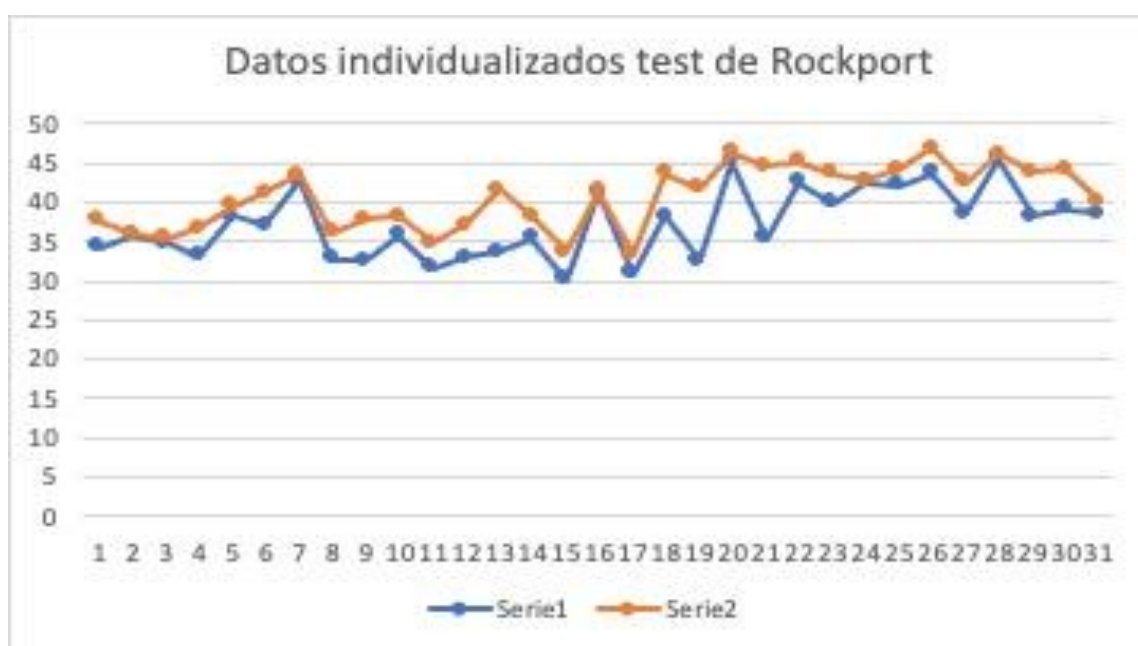
		Diferencias emparejadas 95% de intervalo de confianza de la diferencia			T	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Inferior	Superior			
Par 1	Rockportpre – Rockportpost	-3.332	-4.222	-2.44213	- 7.645	30	.000
Par 2	cinturapre – cinturapost	1.632	.7864	2.47805	3.941	30	.000
Par 3	caderapre – caderapost	1.754	.9258	2.58378	4.323	30	.000
Par 4	relacionCCpre – relacionCCpost	.00361	-.0246	.03184	.261	30	.796

Fuente: Los autores.

En la tabla 3, se observa diferencias estadísticamente significativas al comparar la evaluación inicial y final en el test Rockport, con un valor $p < .000$, al igual que en la evaluación de cintura y cadera que correspondió a un valor $p < .000$ respectivamente. Por otro lado, en la evaluación de la relación cintura/cadera no presento cambios estadísticamente significativos $p > .796$.

Figura 10

Datos individuales test Rockport

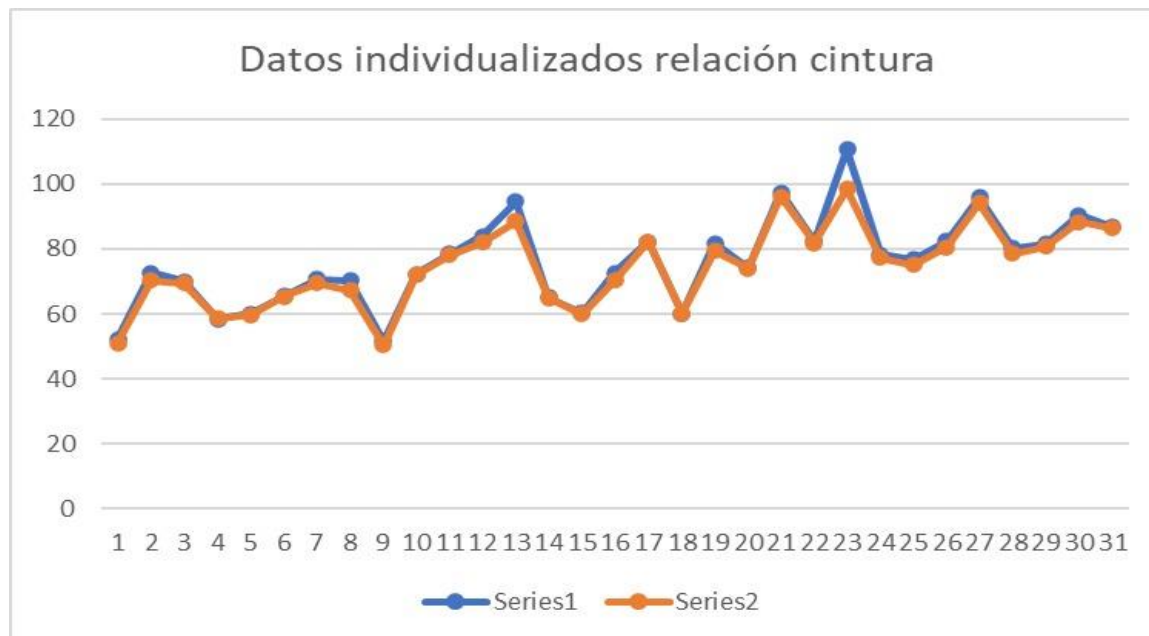


Fuente: Los autores

En el siguiente gráfico, se evidencio el trabajo *pre* en azul y *post* en naranja al test de Rockport, se observó que cada individuo de los 31 objeto a estudio, como algunos incrementaron en gran manera su capacidad aeróbica, destacando que el programa de entrenamiento de 12 semanas, en conjunto con los métodos de entrenamiento continuos e interválicos, propuestos por Navarro (1998) logro cumplir con el objetivo del proyecto de investigación.

Figura 11

Datos individuales relación cintura

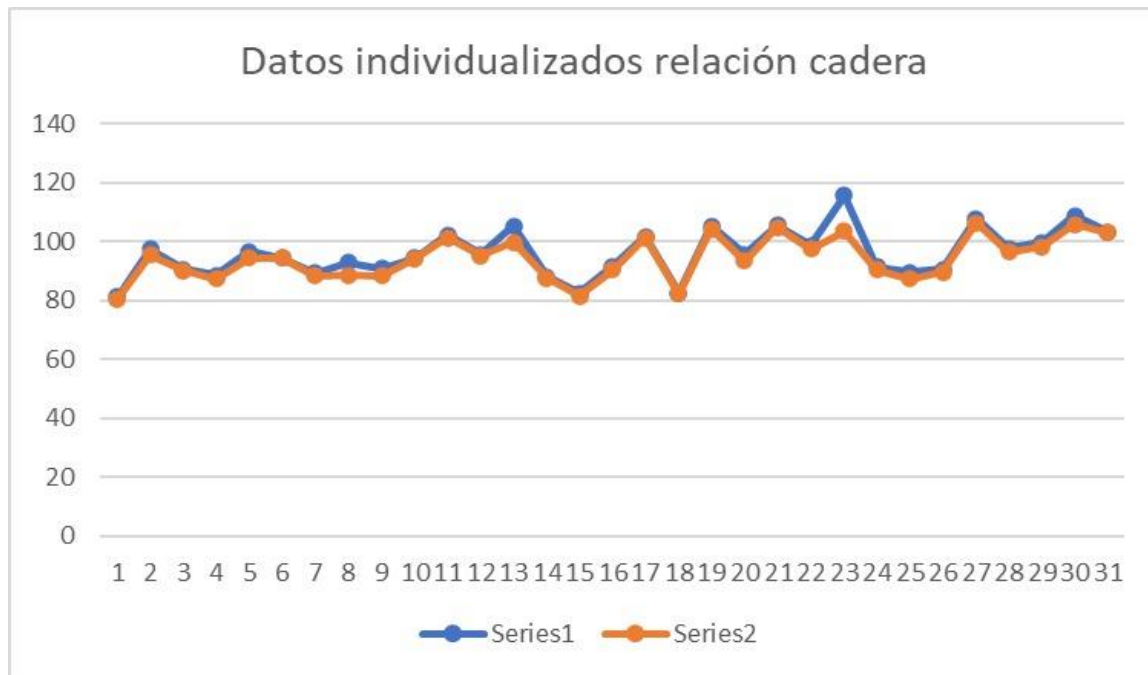


Fuente: Los autores

En los datos individualizados con relación a cintura cadera, se puede ver en color azul el pre y en color naranja el post con relación a la cintura, evidenciando así mismo que después de una intervención aeróbica, aplicando los diferentes métodos continuos e interválicos, se disminuyó la relación cintura en cada sujeto objeto a intervención.

Figura 12

Datos individualizados relación cadera



Fuente: Los autores

Así mismo se evidencia cada dato individualizado con lo respecta, la relación cadera evidenciando en cada dato, la disminución en cada sujeto en la relación cadera.

4. Análisis y discusión

La presente investigación tuvo como objetivo, determinar la incidencia de un programa de entrenamiento aeróbico, fundamentado en los métodos continuos e interválicos en la potencia aeróbica a partir del VO_2 pico y su relación cintura cadera, en el personal administrativo de la empresa Aguas de Buga S.A E.S.P. Los resultados arrojados en las pruebas paramétricas evidenciaron cambios estadísticamente significativos, debido al análisis de la evaluación inicial y la evaluación final del test de Rockport el cual fue de $p = .000$ Por lo tanto, se puede afirmar que los resultados mencionados concordaron con lo evidenciado por Zintl (1991) al afirmar que el programa de entrenamiento aeróbico fundamentado en el método continuo e interválico permitió mejorar la capacidad aeróbica de los sujetos en intervención, destacando que los métodos continuos e interválicos presentaron relevancia para la mejora del VO_2 pico. El programa de entrenamiento aeróbico, basado en el método continuo e interválico, ha demostrado ser una herramienta efectiva para mejorar la capacidad aeróbica. Esta combinación estratégica de ejercicios proporciono un desarrollo de la resistencia cardiovascular y la eficiencia del sistema respiratorio. Al combinar estos dos enfoques, el programa de entrenamiento aeróbico ofreció una variedad de estímulos que desafiaron al cuerpo de manera progresiva. Además de los beneficios físicos, este tipo de entrenamiento también logro tener impactos positivos en la salud mental, como la reducción del estrés y estado de ánimo. Al integrar el ejercicio aeróbico en la rutina diaria, se promovió un estilo de vida activo y saludable que contribuyo al bienestar general.

Con lo anterior, se dio inicio con el trabajo del método continuo, se caracterizó por aplicar un estrés constante, donde sus tiempos de ejecución son extensos; por otro lado, se

aplicó el método interválico, que presenta las siguientes variantes tales como: la intensidad, la ejecución y los cambios de ritmo durante la carga de trabajo, es por esta razón que se aplicó en las últimas 4 semanas del programa de entrenamiento, las cargas con el método interválico requieren de una fase de acondicionamiento físico para posteriormente aplicar los intervalos durante las sesiones que presentan modificaciones de acuerdo al nivel de intensidad del ejercicio, donde se confirma la hipótesis de la investigación planteada en el presente estudio. Logrando evidenciar que los métodos de entrenamiento continuos e interválicos presentaron una mejora de la capacidad aeróbica en el personal administrativo intervenido en el programa de entrenamiento aeróbico durante 12 semanas.

Por otro lado, otro referente de los métodos de entrenamiento aeróbico, es Navarro (1998) al exponer el método continuo, como aquel que se centra en realizar una ejecución en un tiempo sin pausas. Del mismo modo Navarro plantea el método interválico, como un entrenamiento en el cual la intensidad durante la ejecución del ejercicio o la carga varia.

A su vez, la variable de la investigación fue la correlación cintura/cadera en relación a la mejora del VO₂ pico, donde se presentaron cambios significativos $p = -0.02$. De acuerdo a lo planteado por Heyward (2008) la relación cintura-cadera brinda un indicador importante para el riesgo de varias afecciones, donde se incluyen riesgos contundentes para el bienestar y la salud, como hipertensión, diabetes y problemas cardiovascular asociados.

Por lo tanto, se puede ratificar que los resultados del presente estudio, coinciden con los resultados mencionado por Villelabeitia et al. (2016) se utilizaron los métodos de entrenamiento continuo e interválico, caracterizándose por la efectividad del método interválico, donde presento una mejora relevante en relación al método continuo. Sin embargo,

se determinó que ambos métodos de entrenamiento aportan un incremento a la capacidad aeróbica de la población intervenida.

Del mismo modo, se presentó una similitud con la investigación realizada por Prasertsri et al. (2017) donde su principal objetivo estaba direccionado en la capacidad aeróbica de personas adultas sedentarias, llevando a cabo una intervención a través de un programa de entrenamiento aeróbico, generando cambios estadísticamente significativos. los cuales se asemejan a la presente investigación.

En cuanto al estudio de Duarte (2017) se pudo comprobar cómo influye la mejora de la condición física y la composición corporal en trabajadores sedentarios del área de la salud, presentando así, una mejora en el VO2 pico a través de una intervención durante un tiempo prolongado, mostrando cambios significativos, destacando el sexo masculino, siendo más relevante de acuerdo a su predisposición genética, dado que el hombre y sus procesos hormonales son más eficaces y rápidos que en las mujeres.

En relación en lo que respecta cintura-cadera, se tomó como referente el estudio de González y Achiardi (2015) determinando que las variables circunferencia de cintura (CC), cintura-altura y cintura-altura (ICT) tuvo relación con el VO2 pico, al ser una población inactiva físicamente, que posteriormente se le aplico un test para poder determinar su capacidad aeróbica mediante un test incremental en trotadora, finalmente aplicado el post test se pudo evidenciar una disminución considerable en la relación cintura-cadera y un aumento progresivo en relación al VO2 pico, el anterior estudio se asemeja a la presente investigación, destacando los resultados en relación a la cintura-cadera y el aumento de la capacidad aeróbica de los sujetos objeto de estudio.

De acuerdo con lo anteriormente mencionado, la actividad física presenta una relación directamente proporcional con la variable de cintura-cadera, debido a la estrecha relación con presentar un riesgo cardiovascular como lo planteo la OMS (2022) se puede ratificar a través de los resultados del presente estudio, la importancia de realizar actividad física para prevenir patologías.

Para finalizar, se exponen las limitaciones del estudio relacionados con las variables que no se pueden controlar, entre ellas el tiempo dedicado a cada sesión, debido a que el personal administrativo era de diferentes áreas de trabajo, al momento de realizar las intervenciones el factor tiempo se limitaba, así mismo el factor clima generó alternativas pero no afectó llevar a cabo las sesiones de entrenamientos.

5. Conclusiones

El programa de entrenamiento aeróbico dirigido a las personas administrativas de la empresa Aguas de Buga S.A.E.S.P. presentó efectos significativos en lo respecta la potencia aeróbica a partir del consumo de oxígeno pico VO2 Pico medido en ml/kg/min), derivado de las diferentes actividades realizadas tanto en hombres como en mujeres de la población estudiada.

El programa de entrenamiento aeróbico fundamentado en los métodos continuos e interválicos a la población estudiada, tuvo una aceptación y resultados óptimos, encontrando que la población al transcurrir el tiempo se adaptó cada vez más rápido a las pruebas, mejorando la duración e intensidad de las mismas, logrando tener un mejor control y habilidad, de esta forma, mejorar su resistencia al realizar las pruebas.

En comparación con las pruebas del pre y el post, se concluye que referente al pre los datos fueron similares entre los grupos ($p > 0,05$), no obstante, en el post del VO2 cambia, indicando que el proceso de intervención mejoró esta variable ya que, $p = 0,34$, por otra parte, en la variable de cintura / cadera, se observan datos similares antes y después del proceso de entrenamiento.

6. Recomendaciones

Se sugiere continuar empleando el entrenamiento aeróbico fundamentado en los métodos continuos e interválicos, empleando más actividades físicas que permitan que las personas incrementen la carga y duración, dado que a un plazo mayor se obtienen mejores resultados, todo esto medido y controlado.

Se recomienda a la empresa Aguas de Buga S.A.E.S.P. realizar campañas internas al personal, con el objetivo de incentivar y motivar a que las personas sigan desarrollando programas de actividades deportivas para el bienestar de las mismas.

Se aconseja a la empresa que busque alianzas para emplear programas aeróbicos especializados con personal con la participación de personal profesional en la educación física, la salud y la nutrición, para obtener mejora en el rendimiento y estado anímico de las personas, además de la disminución y prevención de enfermedades derivadas a la falta de actividad física y el sobre peso.

Referencias

- Prieto, J. A., Del Valle, M., Nistal, P., Méndez, D., Abelairas-Gómez, C., & Barcala-Furelos, R. (2015). Repercusión del ejercicio físico en la composición corporal y la capacidad aeróbica de adultos mayores con obesidad mediante tres modelos de intervención. *Nutrición Hospitalaria*, *31*(3), 1217-1224. doi:10.3305/nh.2015.31.3.8434
- Aguilar Bolivar, A., Flórez Villamizar, J., & Saavedra Castelblanco, Y. (2021). Capacidad aeróbica: Actividad física musicalizada, adulto mayor, promoción de la salud. *39*, 953-960. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8029310>
- Alarcón Hormazábal, M., Delgado Floody, P., Castillo Mariqueo, L., Thuiller Lepelegy, N., Bórquez Becerra, P., Sepúlveda Mancilla, C., & Rebolledo Quezada, S. (2016). Efectos de 8 semanas de entrenamiento intervalado de alta intensidad sobre los niveles de glicemia basal, perfil antropométrico y VO2 máx de jóvenes sedentarios. *Nutrición Hospitalaria*, *33*(2), 284-288. doi:10.20960/nh.104
- Alburto Diaz, M., Monsalves Sáez, L., & Espinaza Soto, O. (2017). *Estilos de vida y su relación con la capacidad aeróbica en estudiantes universitarios sanos de ambos sexos, entre 18 a 25 años pertenecientes a la carrera de kinesiología de la universidad católica de la santísima concepción en el año 2017. un estudio ser.* [Tesis de pregrado, Universidad catolica de la santísima concepción]. Obtenido de <http://repositoriodigital.ucsc.cl/bitstream/handle/25022009/1322/Leticia%20Monsalves%20Sa%c3%a9z.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Asamblea Constituyente. (07 de 04 de 1991). *Constitucion Politica de colombia*. Obtenido de <https://pdba.georgetown.edu/Constitutions/Colombia/colombia91.pdf>

Barbosa Granados, S. H., & Urrea Cuéllar, Á. M. (2018). Influencia del deporte y la actividad física en el estado de salud físico y mental: una revisión bibliográfica. *Katharsis*(25), 141-159. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6369972>

Bompa, T., & Buzzichelli, C. (2017). *Periodizaciòn del entrenamiento deportivo* (4a ed.). Paidotribo.

Calderón Lesano, D., & Loaiza Dávila, L. (2022). *Los somatotipos en la resistencia anaerobica en estudiantes de bachillerato*. [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Ambato]. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/34227/1/10.%20EST.%20CALDERON%20LESANO%20DANNY%20SEBASTIAN%20TESIS.pdf>

Calvo Piernagorda, C. M. (2008). *Diagnóstico diferencial de la depresión con seguimiento*. [Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid]. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.14352/56423>

Camacho-Cardenosa, A., Brazo-Sayavera, J., Camacho-Cardenosa, M., Marcos-Serrano, M., Timon, R., & Olcina, G. (2016). Efecto de un protocolo de entrenamiento intervalico de alta intensidad sobre masa grasa corporal en adolescentes. *90*(1-9). Obtenido de <https://scielo.isciii.es/pdf/resp/v90/1135-5727-resp-90-e40024.pdf>

- Carbajal Azcona, Á. (2013). *Manual de Nutrición y Dietética*. Obtenido de Universidad Complutense de Madrid: <https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2013-08-19-Manual-nutr-diet-indice.pdf>
- Carrillo Aguagallo, A., Montoro Bombu, R., Lincango Iza, P., Mon Lopez, D., Romero Frometa, E., & Pèrez Ruiz, M. (2018). Efectos del mètodo continuo-extensivo para potenciar la resistencia aeòbica en trail running y fondo. *Revista cubana de investigaciones biomèdicas*, 37(3). Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/ibi/v37n3/ibi10318.pdf>
- Casajùs, J., & Vicente-Rodriguez, G. (2011). *Ejercicio fisico y salud en poblaciones especiales. exernet*. Colección Investigación en Ciencias del Deporte.
- Castillo Retamal , M., León Salgado, M., Mondaca Urrutia, J., Bascuñán Retamal, S., & Beltrán Bejarano, K. (2016). El ritmo y la música como herramienta de trabajo para la actividad física con el adulto mayor. *Revista Ciencias de la Actividad Física*, 17(1), 87-99. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/5256/525664802009/html/>
- Chaves-García, M., Sandoval-Cuellar, C., & Calero-Saa, P. (2017). asociación entre capacidad aeròbica y calidad de vida en adultos mayores de una ciudad Colombiana. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 34(4), 672-676. doi:10.17843/rpmesp.2017.344.2522
- Chirosa Rios, I., Requena Sanchez, B., Chirosa Rios, L., Castro Rios, A., & Padiàl Puche, P. (11 de 2002). Preparación física dentro de los programas de formación en la empresa. *efdeportes.com*, 8(54), 1-2. Obtenido de <http://www.efdeportes.com/efd54/laboral.htm>

Congreso de la republica de Colombia. (28 de 12 de 1990). *Ley 50 de 1990*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=281#:~:text=A RT%C3%8DCULO%2021.&text=En%20las%20empresas%20con%20m%C3%A1s,culturales%2C%20deportivas%20o%20de%20capacitaci%C3%B3n>.

Duarte Bedoya, Á. (2017). *Influencia de la condición física y la composición corporal sobre la percepción de la calidad de vida en una población de trabajadores*. [Tesis doctoral, Universidad Europea de Madrid]. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=300507>

Eisfeld Milano, G., André Rodacki, Bento Radominski, R., & Leite, N. (2009). Escala de VO2pico en adolescentes obesos y no obesos por diferentes métodos. 584-587. Obtenido de <https://www.scielo.br/j/abc/a/KZrgmNspYCXZFQXx9WszmzG/?lang=es&format=pdf>

García, G. C., David Secchi , J., Arcuri, C. R., & Santander, M. D. (2018). Evaluación de la resistencia aeróbica a través del tiempo límite medido en campo en ambos sexos. *Archivos de medicina del deporte*, 35(1), 35-40. Obtenido de http://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/or05_gaton.pdf

González , A., & Achiardi , Ó. (2015). Relación entre capacidad aeróbica y variables antropométricas en mujeres jóvenes físicamente inactivas de la ciudad de Concepción, Chile. 2016, 43(1), 18-23. Obtenido de <https://www.scielo.cl/pdf/rchnut/v43n1/art03.pdf>

- González , N. F., & Rivas , A. D. (2018). Actividad física y ejercicio en la mujer. *Revista colombiana de cardiología*, 25, 125-131. doi:10.1016/j.rccar.2017.12.008
- Gualpa Lema, M. C., Sacoto Naspud, N. T., Gualpa González, M., Cordero Cordero, G., & Alvarez Ochoa , R. (2018). Factores de riesgo cardiovascular en profesionales de. *34(2)*, 1-11. Obtenido de http://scielo.sld.cu/pdf/mgi/v34n2/a05_%20468.pdf
- Guerrero-Villota, J. C., Benavides, E. Y., & Moreno-Correa, S. M. (2020). Efectos de la actividad física sobre el sistema inmune del adulto mayor. *Salutem Scientia Spiritus*, 6(1), 74-80. Obtenido de [340515157_Efectos_de_la_actividad_fisica_sobre_el_sistema_inmune_del_adulto_mayor_Effects_of_physical_activity_on_the_immune_system_of_the_elderly](https://doi.org/10.340515157_Efectos_de_la_actividad_fisica_sobre_el_sistema_inmune_del_adulto_mayor_Effects_of_physical_activity_on_the_immune_system_of_the_elderly)
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2014). *Metodología de la investigación*. MacGraw Hill.
- Hernandez, R. J., Moncada, E. O., & Arnold, D. Y. (2018). Utilidad del índice cintura/cadera en la detección del riesgo cardiometabólico en individuos sobrepesos y obesos. *Revista Cubana de Endocrinología*, 7-8. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/331010782_Utilidad_del_indice_cinturacadera_en_la_deteccion_del_riesgo_cardiometabolico_en_individuos_sobrepesos_y_obesos
- Heyward, V. (2008). *Evaluación de la aptitud física y prescripción del ejercicio* (5a ed.). Panamericana.

Hoeger, W. W., & Hoeger, S. A. (2013). *Principles and Labs for Physical Fitness*. Cengage Learning.

Ispizua, F. J., & Rodríguez, X. P. (2014). Ejercicio físico para personas mayores. En F. J. Ispizua, & X. P. Rodríguez, *Ejercicio físico para personas mayores* (págs. 8-9). Bizkaia. Obtenido de <https://www.bizkaia.eus/home2/archivos/DPTO4/Temas/EJERCICIO%20F%C3%8D SICO%20PERSONAS%20MAYORES.pdf?hash=db3384cc675c4db5326916400b74657d&idioma=CA>

Jimènez Simòn , C. A. (2021). El entrenamiento de las capacidades físicas condicionales de los salvavidas: un enfoque teórico-metodológico. *Ciencia y deporte*, 6(2), 122-137. doi:10.34982/2223.1773.2021.V6.No2.001

Lamotte, M. (2016). Factores de riesgo cardiovascular y actividad física. *EMC - Kinesiterapia - Medicina Física*, 37(2), 1-7. doi:10.1016/S1293-2965(16)77465-2

López Chicharro, J. L., & Vaquero Almudena, F. (2013). *Entrenamiento de la resistencia aeróbica*. Panamericana.

López Revelo, J., & Cuaspa Burgos, H. (2018). *La resistencia aeróbica: base del rendimiento en el fútbol*. CESMAG.

Mancera alzate, J., Yara Muñoz, S., & Tovar sánchez, M. (2022). Modelos actuales de prescripción del ejercicio aeróbico de alta intensidad por intervalos. 39(6), 1438-1493. Obtenido de <https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v39n6/0212-1611-nh-39-6-1438.pdf>

Mcardle, W., Katch, F., & Katch, V. (2015). *Fisiologia del Ejercicio, Nutricion Rendimiento y Salud*. Lippincott.

Ministerio de salud y proteccion social & Organizacion panamericana de la Salud. (2010). RESUMENES DE POLITICA: INTERVENCIONES POBLACIONALES EN FACTORES DE RIESGO DE ENFERMEDADES CRONICAS NO TRANSMISIBLES. *LINEA ESTILOS DE VIDA SALUDABLES Y ENFERMEDADES NO TRANSMISIBLES*, 15. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENT/intervenciones-poblacionales-factores-riesgo-enfermedades-no-transmisibles.PDF>

Mollinedo meneses, H. (2014). *Influencia en la resistencia aerobica e indice de masa corporal de un plan de actividad fisica terapéutica en la mujer adulta*. [Tesis de pregrado, Universidad de San Carlos Guatemala]. Obtenido de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/13/13_2766.pdf

Montenegro Mejía, Y., & Fabián Rubiano, O. (2006). Sedentarismo en Bogotá, características de una sociedad en Riesgo. *Umbral Científico*(9), 33-45. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/304/30400905.pdf>

Navarro Valdivieso, F. (1998). *La resistencia*. Gymnos.

Oñate Barahona, A. A. (2020). *Relación entre medidas antropométricas y de salud con la condición física de adultos mayores de la ciudad de Governador Valadares, Brasil*. [Tesis doctoral, Universidad Santo Tomás]. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/340929386_RELACION_ENTRE_MEDID

AS_ANTROPOMETRICAS_Y_DE_SALUD_CON_LA_CONDICION_FISICA_D
E_ADULTOS_MAYORES_DE_LA_CIUADAD_DE_GOVERNADOR_VALADAR
ES_BRASIL

Organización Mundial de la Salud. (05 de Octubre de 2022). *Actividad física*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>

Ortiz-Pulido, R., & Gómez Figueroa, J. (2017). La actividad física, el entrenamiento continuo e intervalo: una solución para la salud. *Salud Uninorte*, 33(2), 252-258. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/817/81753189017.pdf>

Prasertsri, P., Boonla, O., Phoemsaphawee, J., & Leelayuwat, N. (2017). Ejercicio de Swing de Brazo Mejora la Capacidad de Ejercicio y el Consumo de Oxígeno en Adultos Jóvenes Sedentarios con Sobrepeso y con Peso Normal. *Publice*, 1-10. Obtenido de https://journal.onlineeducation.center/api-oas/v1/articles/sa-l58ebc31d7d3d4/export-pdf/ejercicio-de-swing-de-brazo-mejora-la-capacidad-de-ejercicio-y-el-consumo-de-oxigeno-en-adultos-jovenes-sedentarios-con-sobrepeso-y-con-peso-normal-2257?_gl=1*1w5cc4*_

Saz Peiro, P., Galvez Galve, J., Ortiz Luca , M., & Saz Tejeiro, C. (2011). Ejercicio Fisico. *Medicina Naturista*, 05(01), 18-23. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3401250>

Suarez, B. (2015). *Resistencia vs Cardio: Rompe el mito para adelgazar*. CreateSpace.

- Universidad del Rosario. (2007). Muévase contra el sedentarismo Facultad de Rehabilitación y Desarrollo Humano. Obtenido de https://urosario.edu.co/sites/default/files/2022-07/2007_fasciculo7.pdf
- Váldez, P., & Yanci, J. (2016). Análisis de la condición física, tipo de actividad física realizada y rendimiento académico en estudiantes de educación secundaria. *Retos*, 30, 64-69. doi:10.47197/retos.v0i30.36862
- Vidarte-Claros, J. A., Vélez-Álvarez, C., & Parra-Sánchez, J. H. (2012). Niveles de sedentarismo en población de 18 a 60 años. Manizales, Colombia. *Revista salud pública*, 14(3), 417-428. Obtenido de https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/rsap/v14n3/v14n3a05.pdf
- Villelabeitia Jaureguizar, K., Vicente-Campos, D., Ruiz Bautista, L., Hernández de la Peña, C., Arriaza Gómez, M., Calero Rueda, M. J., & Fernández Mahillo, I. (2016). Effect of High-Intensity Interval Versus Continuous Exercise Training on Functional Capacity and Quality of Life in Patients With Coronary Artery Disease. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, 36(2), 96-105. doi:10.1097/HCR.0000000000000156
- Weineck, J. (2000). *Salud, ejercicio y deporte* (Vol. 1). Paidotribo.
- Zacnicte, o. h. (2008). *Relacion Del Índice Cintura Cadera E Índice De Masa Corporal Con Periodontitis Crónica En Diabéticos De La Clínica De Diabetes De La Cd. De Actopan Hidalgo*. universidad autonoma del estado de hidalgo, estado de mexico, Pachuca-

Tulancingo. Obtenido de
[https://www.uaeh.edu.mx/nuestro_alumnado/icsa/licenciatura/documentos/Relacion
%20del%20indice%20cintura%20cadera.pdf](https://www.uaeh.edu.mx/nuestro_alumnado/icsa/licenciatura/documentos/Relacion%20del%20indice%20cintura%20cadera.pdf)

Zintl, F. (1991). *Entrenamiento de la Resistencia Fundamentos, métodos y direccion del entrenamiento*. Martinez roca.

Apéndice

Apéndice A

Consentimiento informado para el estudio

Título del Proyecto: Incidencia de un programa de entrenamiento aeróbico, fundamentado en los métodos continuos e interválicos en la potencia aeróbica a partir del VO2Pico, en el personal administrativo de la empresa Aguas de Buga S.A E.S.P en el año 2023

Investigadores Principales: Ariel Arles Villafañe Monsalve-John Esteban Peñaranda Silva

Yo, Eduin Rodríguez Ace

Declaro que:

- He leído la hoja de información que me han facilitado.
- He podido formular las preguntas que he considerado necesarias acerca del estudio.
- He recibido información adecuada y suficiente por el investigador abajo indicado sobre:
 - Los objetivos del estudio y sus procedimientos.
 - Los beneficios e inconvenientes del proceso.
 - Que mi participación es voluntaria y altruista
 - El procedimiento y la finalidad con que se utilizarán mis datos personales y las garantías de cumplimiento de la legalidad vigente.
 - Que en cualquier momento puedo revocar mi consentimiento (sin necesidad de explicar el motivo y sin que ello afecte a mi atención médica) y solicitar la eliminación de mis datos personales.
 - Que tengo derecho de acceso y rectificación a mis datos personales.

CONSIENTO EN LA PARTICIPACIÓN EN EL PRESENTE ESTUDIO

SÍ

NO

Para dejar constancia de todo ello, firmo a continuación:

Fecha 02-04-2023

Firma 

Cedula 2.225.063.990

Fuente: Los autores

Apéndice B

Aprobación de la ejecución de la investigación



Guadalajara de Buga, 02 de Enero de 2023

Señores
UNIDAD CENTRAL DEL VALLE UCEVA
Tuluá

ASUNTO: APROBACIÓN PARA REALIZAR PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO CON PERSONAL ADMINISTRATIVO

Desde nuestra organización y como representante legal, apruebo la propuesta de investigación como parte de trabajo de grado a los señores Ariel Arles Villafañe Monsalve y John Esteban Peñaranda, para que libremente coordinen y den inicio a su investigación denominada **Incidencia de un programa de entrenamiento aeróbico, fundamentado en los métodos continuos e interválicos en la potencia aeróbica a partir del VO2Pico, en el personal administrativo de la empresa Aguas de Buga S.A E.S.P en el año 2023, con una duración aproximada de 12 semanas.**

Atentamente

LUIS ENRIQUE HENAO GAMBOA
Gerente

Aguas de Buga S.A.E.S.P
Contacto teléfonos (2) - 2395000 Whatsapp: 316 4724230 Email: info@aguasdebuga.com.co
Buga, Valle Km 1 Vía La Habana







aguasdebuga @AguasDeBuga.s.a.e.s.p www.aguasdebuga.com

Fuente: Los autores

Apéndice C



Plan clase

Plan clase			
Unidad central del valle del cauca			
Licenciatura en educación física, recreación y deporte			
Población	Personal administrativo Aguas de Buga		
Profesores	-Ariel Arles Villafañe Monsalve -John Esteban Peñaranda Silva		
Objetivo de la sesión	Acondicionamiento muscular esquelético y cardiorrespiratorio		
Fases	Actividad	Recursos	Tiempo
Calentamiento	<p>Movilidad articular dinámico</p> <p>En espacio destinado por conos con distancia de 15 metros, realizar movimiento articular.</p> <p>1er ida y vuelta rotación de hombros</p> <p>2da ida y vuelta desplazamiento lateral</p> <p>3ra ida y vuelta desplazamiento lateral con salto, aducción y abducción de brazos</p> <p>4ta ida en salto de rana y vuelta en sentadilla isométrica desplazada</p> <p>5ta en el puesto donde se encuentren realizar salto corto durante 30 segundos</p>	<p>Conos o platillos</p> 	5Min
Central	<p>CIRCUITOS</p> <p>-1er circuito desplazamiento laterales trabajo de 30 segundos con descansos de 40 segundos</p> <p>-2do circuito plancha isométrico trabajo de 30 segundos con descansos de 40 segundos</p> <p>3er Desplazamiento boca arriba de pies arriba y abajo trabajo de 30 segundos con descansos de 40 segundos</p> <p>4to Flexiones de pecho en rodillas trabajo de 15 repeticiones</p> <p>5to Desplazamiento delantero trabajo de 30 segundos con 50 de descanso</p> <p>Todo lo anterior por 5 series completas</p> <p>Después de finalizar la sesión de circuito, realizar caminata rápida por 10 minutos</p>	  	40 minutos
Final	<p>se realiza un estiramiento activo, donde realiza el estiramiento de los siguientes grupos musculares:</p> <p>gemelos</p> <p>cuádriceps</p> <p>isquiotibiales</p> <p>aductores</p>		5 minutos

Fuente: Los autores

Apéndice D

Plan clase

Plan clase			
Unidad central del valle del cauca			
Licenciatura en educación física, recreación y deporte			
Población	Personal administrativo Aguas de Buga		
Profesores	-Ariel Arles Villafañe Monsalve -John Esteban Peñaranda Silva		
Objetivo de la sesión	Acondicionamiento músculo esquelético y cardiorrespiratorio		
Fases	Actividad	Recursos	Tiempo
Calentamiento	Movilidad articular dorsiflexión del pie izquierdo y derecho eversión e inversión del pie izquierdo y derecho Rotación de tobillo izquierdo y derecho Extensión y flexión de rodilla izquierda y derecha Extensión y flexión de cadera abducción y aducción de cadera flexión y extensión de tronco Activación corporal empinarse y sostener 2 segundos (repetir 10 veces) Elevar punta de pies y sostener 2 segundos (repetir 10 veces) Elevación de rodilla alterna Flexo-Extensión de pierna 10 veces por pierna (movimiento)	No requiere	5 Minutos
Central	Se realizan las siguientes actividades con un número determinado de repeticiones-. Ejercicio 1: Skipping bajo Ejercicio 2: Sentadilla limitada Ejercicio 3: Abdominales Ejercicio 4: levantamiento de bastón (peso ligero) Numero de repetición: 10 repeticiones Número de series: 3 series Recuperación: entre series		40 minutos
Final	se realiza un estiramiento activo, donde realiza el estiramiento de los siguientes grupos musculares: dorsal ancho pectoral-Bíceps deltoides anterior Dorsal ancho-tríceps Cadena anterior del brazo) Aductores Cuádriceps Gemelos		5 minutos

Fuente: Los autores

Apéndice E

Evidencia sesiones de clases



Fuente: Los autores

Apéndice F

Programa de entrenamiento de potencia aeróbica

PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO DE POTENCIA AEROBICA												
FASE	Acondicionamiento Cardio respiratorio Musculo Esqueletico				Metodo continuo variado				Metodos intervalicos			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MES												
SEMANA												
PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO DE LA CAPACIDAD AEROBICA EN PERSONAL ADMINISTRATIVO												
SESIONES POR SEMANA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
VOLUMEN PROMEDIO SESIÓN (MIN)	50'	50'	60'	40'	80'	80'	80'	60'	50'	40'	30'	30'
VOLUMEN TOTAL SEMANA (MIN)	150'	150'	180'	160'	240'	240'	240'	180'	150'	160'	90'	90'
CALENTAMIENTO Y VUELTA A LA CALMA	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Acondicionamiento Musculo- Esquelético y cardio respiratorio												
Estiramientos dinamicos y pasivos	10'	10'	10'	10'								
Entrenamiento funcional con autocarga	10'	10'	15'	10'								
Circuitos de fuerza resistencia	20'	20'	25'	10'								
Método Continuo Variable												
Método Continuo Variable 1 (+ >5') (- <3')												
Zona de ejercicio para la salud 61-70Fc					5'	10'	15'	10'				
Zona de ejercicio sensible 70-85%					5'	10'	15'	10'				
Método Continuo Variable 2 + (3-5') - (<3')												
Zona de ejercicio para la salud					30'	25'	20'	15'				
Zona de ejercicio sensible					30'	25'	20'	15'				
Método Intervalico												
Método Intervalico Extensivo Largo (EIL) 2' - 3' (70 a75%)												
Zona sensible de entrenamiento									30'	20'	10'	10'
Método Intervalico Intensivo Corto I (IIC -I) 20" - 30" (90%)												
Zona de sensible de entrenamiento									10'		10'	
Método Intervalico Intensivo Corto II (IIC - II) 8" y 15" (+95%)												
Zona de sensible de entrenamiento										10'		10'

Fuente: El autor