



**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DEL TRABAJO Y DEL**  
**COMPORTAMIENTO HUMANO**  
**INGENIERÍA EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

Trabajo de fin de carrera titulado:

**ESTIMACIÓN DE LA CAPACIDAD FÍSICA AERÓBICA DEL**  
**PERSONAL OPERATIVO DE ATENCIÓN**  
**PREHOSPITALARIA DEL CUERPO DE BOMBEROS DEL**  
**DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO**

Realizado por:

**ANA DOLORES GERMAN PAZMIÑO**

Director del proyecto:

**DOC. OSWALDO JARA**

Como requisito para la obtención del título de:

**INGENIERO EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

Quito, 29 de septiembre de 2022

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK FACULTAD DE CIENCIAS DEL  
TRABAJO Y DEL COMPORTAMIENTO HUMANO  
SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

**DECLARACION JURAMENTADA**

Yo, ANA DOLORES GERMAN PAZMIÑO, ecuatoriano, con Cédula de ciudadanía N°, 1720478674 declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional, y se basa en las referencias bibliográficas descritas en este documento.

A través de esta declaración, cedo los derechos de propiedad intelectual a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, reglamento y normativa institucional vigente.



Firmado electrónicamente por:  
**ANA DOLORES  
GERMAN  
PAZMINO**

-----  
**ANA DOLORES GERMAN PAZMIÑO**

C.I.: 1720478674

## **DECLARACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS**

Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.



-----  
**MSc. OSWALDO JARA**

## **LOS PROFESORES INFORMANTES:**

MSc. Franz Guzmán

MSc. Pablo Dávila

Después de revisar el trabajo presentado lo han calificado como apto para su  
defensa

oral ante el tribunal examinador.



---

**MSc. Franz Guzmán**

---

**MSc. Pablo Dávila**

Quito, 29 de septiembre de 2022

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE**

Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.



Firmado electrónicamente por:  
**ANA DOLORES  
GERMAN  
PAZMINO**

-----  
ANA DOLORES GERMAN PAZMIÑO

C.I.: 1720478674

## DEDICATORIA

Para la bendición más grande que el creador me otorgó, la llegada de mi hija, para mis maestros de vida, mis padres, quienes siempre han velado por mi superación en todos los aspectos, me han enseñado y fomentado la perseverancia, para Jairo quien empezó acompañarme en mi trayecto de aventuras para la formación de nuestro hogar guiándonos incondicionalmente, para mis maestros quienes inculcaron en mi persona el amor por esta profesión y sobre todo para aquellos hombres y mujeres que se preocupan y se siguen especializando para brindar buena atención en la salud y seguridad que actualmente necesita nuestra sociedad.

*Ana German Pazmiño.*

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios por haberme permitido culminar una de las etapas más importantes de mi vida, ya que siento que siempre me ha guiado de forma correcta en las distintas decisiones que tuve que tomar en el transcurso de esta vida personal y universitaria.

A mis padres, quienes jamás dejaron de alentarme e impulsarme a no descansar por cumplir mis objetivos, teniendo constante perseverancia en cada uno de mis anhelos.

A Jairo por acompañarme con amor y sabiduría en esta etapa importante de mi vida, siendo uno de mis motivos para salir adelante junto con la creación que Dios me ha regalado y está en camino.

A mi tutor y docente Dr. Oswaldo Jara por su paciencia y por la ayuda que me brindo en cada parte de esta tesis, mi admiración y mi respeto hacia usted, pues sus conocimientos y el tiempo que se ha tomado para corregir y este trabajo ha sido muy profesional.

De todo corazón mil gracias familia y estimados docentes.

*Ana German Pazmiño*

## ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

<b>DECLARACION JURAMENTADA .....</b>	<b>2</b>
<b>DECLARATORIA .....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>4</b>
<b>AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>7</b>
<b>ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS .....</b>	<b>8</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	<b>10</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	<b>11</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>13</b>
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>14</b>
<b>EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>15</b>
<b>1.1.1.    PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>18</b>
<b>1.1.1.1.    DIAGNÓSTICO .....</b>	<b>20</b>
<b>1.1.1.2 PRONÓSTICO .....</b>	<b>21</b>
<b>1.1.1.3 CONTROL DE PRONÓSTICO .....</b>	<b>21</b>
<b>1.1.1 OBJETIVO GENERAL .....</b>	<b>21</b>
<b>1.1.3 ESPECÍFICOS .....</b>	<b>22</b>
<b>1.1.1 JUSTIFICACIONES .....</b>	<b>22</b>
Justificación Legal .....	22
En relación con la Institución .....	24
<b>1.1.1.1.    En relación con el personal de Atención Prehospitalaria.....</b>	<b>24</b>
<b>1.2 MARCO TEORICO .....</b>	<b>26</b>
<b>1.2.1 Estado actual del conocimiento sobre el tema.....</b>	<b>26</b>
<b>1.2.2 ADOPCIÓN DE UNA PERSPECTIVA TEÓRICA.....</b>	<b>27</b>
Seguridad y salud en el trabajo .....	27
Capacidad aeróbica .....	27
Índice de masa Corporal .....	30
Causas del sobrepeso y la obesidad .....	31

Consumo de oxígeno .....	31
Capacidad Física de Trabajo .....	32
Gasto energético .....	34
ESTIMACIÓN DEL CONSUMO METABÓLICO A TRAVÉS DE TABLAS .....	35
CONSUMO METABÓLICO SEGÚN EL TIPO DE ACTIVIDAD.....	36
CONSUMO METABÓLICO A PARTIR DE LOS COMPONENTES DE LA ACTIVIDAD .....	36
COMPONENTE POSTURAL .....	37
COMPONENTE DEL TIPO DE TRABAJO .....	37
FATIGA MUSCULAR.....	38
RECUPERACIÓN DE LA FATIGA .....	38
1.2.3 Hipótesis .....	39
1.2.4 IDENTIFICACION Y CARACTERIAZCION DE VARIABLES .....	39
<b>CAPITULO II. MÉTODO .....</b>	<b>40</b>
2.1 NIVEL DE ESTUDIO .....	40
2.1.1 Investigación de campo: .....	40
2.1.2 Investigación documental: .....	40
2.3 MÉTODO .....	41
Método Inductivo-deductivo.....	41
2.4 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	41
Población .....	41
Criterios de Inclusión.....	41
Criterios de Exclusión.....	42
OBSERVACION Y EXPERIMENTACION .....	42
LEVANTAMIENTO DE DATOS .....	49
<b>CAPITULO III. RESULTADOS .....</b>	<b>51</b>
3.1.1 ANALISIS DE RESULTADOS.....	68
ANÁLISIS .....	68
INTERPRETACIÓN .....	68
3.2 APLICACIÓN PRÁCTICA .....	68
<b>CAPITULO IV. DISCUSION .....</b>	<b>69</b>
4.1 CONCLUSIONES.....	69
4.2 RECOMENDACIONES .....	70

<b>CAPÍTULO V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>71</b>
<b>VI. ANEXOS.....</b>	<b>73</b>

## **ÍNDICE DE TABLAS**

<b>TABLA N°1 CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN POR SEXO .....</b>	<b>51</b>
<b>TABLA N°2 CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN DEL PESO POR INDICE .....</b>	<b>52</b>
<b>DE MASA CORPORAL PORCENTAJE GENERAL.....</b>	<b>52</b>
<b>TABLA N°2.1 CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN POR ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y SEXO.....</b>	<b>53</b>
<b>TABLA N°3 CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN POR NUMERO DE CARGAS EN RELACIÓN AL SEXO .....</b>	<b>54</b>
<b>TABLA N°3.1 CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN POR PESO EN RELACIÓN AL SEXO Y LA PRIMERA CARGA.....</b>	<b>55</b>
<b>TABLA N°3.2 CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN POR PESO EN RELACIÓN AL SEXO Y LA SEGUNDA CARGA .....</b>	<b>56</b>
<b>TABLA N°3.3 CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN POR PESO EN RELACIÓN AL SEXO Y LA TERCERA CARGA .....</b>	<b>57</b>
<b>TABLA N°4 CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN SU CAPACIDAD FÍSICA DE TRABAJO EN RELACIÓN AL PESO.....</b>	<b>59</b>
<b>TABLA N°4.1 CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN SU CAPACIDAD FÍSICA DE TRABAJO SEGÚN SU SEXO Y PESO NORMAL. ....</b>	<b>60</b>
<b>TABLA N°4.2 CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN SU CAPACIDAD FÍSICA DE TRABAJO SEGÚN SU SEXO Y SOBREPESO .....</b>	<b>61</b>
<b>TABLA N°4.3 CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN SU CAPACIDAD FÍSICA DE TRABAJO SEGÚN SU SEXO Y OBESIDAD 1 .....</b>	<b>62</b>
<b>TABLA N°5 CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN SU SEXO Y LÍMITE ENERGÉTICO .....</b>	<b>63</b>
<b>TABLA N°6 CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN SU APTITUD PARA EL TRABAJO .....</b>	<b>65</b>
<b>TABLA N°6.1 CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN DE HOMBRES SEGÚ SU APTITUD PARA EL TRABAJO.....</b>	<b>66</b>
<b>TABLA N°6.2 CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN DE MUJERES SEGÚ SU APTITUD PARA EL TRABAJO .....</b>	<b>67</b>

## **RESUMEN EJECUTIVO**

La presente investigación denominada “Estimación de la capacidad física aeróbica del personal operativo de atención prehospitalaria del Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito” se realizó con la finalidad de determinar la capacidad física aeróbica mediante la aplicación del Test de Manero, el cual ha permitido estimar el límite energético y relacionar la capacidad física aeróbica con el sobrepeso y la obesidad. El método de este trabajo es hipotético – deductivo ya que se aplica la lógica de varias hipótesis de Manero, las mismas han sido sometidas a través de un estudio en el personal mencionado anteriormente. Se utilizaron ocho materiales para generar dicho estudio, entre ellos está la báscula, tensiómetro, calculadora, cinta métrica y un banco de madera y con sus dimensiones exactas, además para la obtención de los resultados fue necesario conocer variables cualitativas como el peso, por parte del personal operativo de atención prehospitalaria. Los resultados arrojaron que el personal se encuentra por debajo de las exigencias que demanda su profesión. Con el test aplicado se observó un porcentaje significativo de personas que presentan obesidad y sedentarismo, por lo que dentro de las recomendaciones se sugiere un cambio de actitud de todos quienes están inmersos en esta noble tarea para buscar alternativas de mejoramiento en el ámbito físico, alimentario y de estimulación.

**PALABRAS CLAVES:** Capacidad aeróbica, Capacidad física de trabajo, consumo de oxígeno, obesidad, sobrepeso.

## **ABSTRACT**

The present investigation called "Estimation of the aerobic physical capacity of the prehospital care operative personnel of the Fire Department of the Metropolitan District of Quito" was carried out with the purpose of determining the aerobic physical capacity through the application of the Manero Test, which has allowed estimate the energy limit and relate aerobic physical capacity with overweight and obesity. The method of this work is hypothetical - deductive since the logic of several Manero hypotheses is applied, they have been submitted through a study in the personnel mentioned above. Eight materials were used to generate this study, among them is the scale, blood pressure monitor, calculator, tape measure and a wooden bench and with its exact dimensions, in addition to obtaining the results it was necessary to know qualitative variables such as weight, by of pre-hospital care operating personnel. The results showed that the staff is below the demands of their profession. With the applied test, a significant percentage of people with obesity and sedentary lifestyle was observed, so within the recommendations a change of attitude of all those who are immersed in this noble task is suggested to seek alternatives for improvement in the physical, food and stimulation.

**KEY WORDS:** Aerobic capacity, physical capacity for work, oxygen consumption, obesity, overweight.

## **CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN**

La presente investigación sobre el tema, estimación de la capacidad física aeróbica del personal operativo de atención prehospitalaria del Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito tiene como propósito socializar al personal operativo de la institución a fin de que tomen conciencia respecto de la importancia de mantener una vida saludable para ejercer su profesión.

Según información del departamento de Seguridad y Salud Ocupacional (SSO) de la institución se evidencia que el personal de prehospitalaria presenta varias lesiones durante el horario laboral, lo cual se está tratando de determinar que es a causa de sobre peso, motivo por el cual se justifica la realización de esta investigación.

Por la situación anotada anteriormente, es necesario realizar este trabajo de investigación a fin de procurar que el personal de prehospitalaria tenga la capacidad física de trabajo (CFT) para desempeñar de manera óptima las funciones específicas que conlleva su profesión.

Por consiguiente, los objetivos que se buscaron realizar con esta investigación son los siguientes: Determinar la capacidad física aeróbica mediante la aplicación del Test de Manero; Estimar el límite energético y relacionar la capacidad física aeróbica con el sobrepeso y obesidad.

Este estudio se fundamenta en el tema de la capacidad física de trabajo, al respecto Manero Adfert, Armisen Penichet, & Manero Torres (1986) afirman que:

La capacidad física de trabajo como la posibilidad de realizar trabajo por la acción coordinada e integrada de una variedad de funciones,

principalmente procesos generadores de energía, actividad neuromuscular y factores psicológicos. Su conocimiento permite prever las posibilidades de realizar una actividad física con rendimiento óptimo y manteniendo un margen de seguridad para no afectar la salud. (pág. 170)

Estas capacidad físicas internas posee cada individuo y se las define como parámetros cuantificables, es decir se pueden mejorar con práctica, estas capacidades pueden determinar la aptitud que poseemos en especial en el ámbito deportivo. Usualmente dichas capacidades se relacionan con acciones mecánicas que tienen que ver con los músculos voluntarios a los cuales nosotros les decimos como proceder y en qué momento.

La metodología que se usó para la realización de esta investigación fue la investigación bibliográfica para estructurar el marco teórico y la investigación de campo a través del test de Manero para recabar la información correspondiente relacionada al tema de investigación.

La estructura de este trabajo consta de los siguientes aspectos, tales como: El problema de investigación, planteamiento del problema, marco teórico, metodología, resultados, discusión, conclusiones, recomendaciones y material de referencia.

## **EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

Según datos obtenidos de La Organización Internacional del Trabajo (OIT). Cada 15 segundos, un trabajador muere a causa de accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo. Cada 15 segundos, 153 trabajadores tienen un accidente laboral. La misma Organización Internacional del Trabajo (2015) afirma que:

Cada día mueren 6.300 personas a causa de accidentes o enfermedades

relacionadas con el trabajo – más de 2,3 millones de muertes por año. Anualmente ocurren más de 317 millones de accidentes en el trabajo, En Ecuador, desde febrero de 2020 hasta febrero de 2021, el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social registró 10 821 accidentes laborales, muchos de estos accidentes resultan en absentismo laboral. El coste de esta adversidad diaria es enorme y la carga económica de las malas prácticas de seguridad y salud se estima en un 4 por ciento del Producto Interno Bruto global de cada año. (pág. 1)

El autor hace notar que por las malas prácticas de seguridad y salud en el trabajo, se produce grandes porcentajes de accidentes, enfermedades y consecuentemente la muerte de trabajadores. Por tanto, este trabajo investigativo orienta a que los empleadores planteen políticas de seguridad y salud.

Apud & Meyer (2000) sostiene que “los trabajadores desconfían de los estudios ya que les atemoriza que sus resultados puedan utilizarse para ponerles exigencias aún mayores” (pág. 1). Por esta razón, debe iniciarse con una labor de difusión, de manera que todas las personas involucradas, desde trabajadores a directivos, comprendan cuáles son los objetivos de los estudios ergonómicos y los beneficios que se pueden lograr con su aplicación.

En el concepto de Trabajo Pesado Apud & Meyer (2000) indican que, “las bases, no sólo están para encontrar los trabajadores más aptos, sino que también para diseñar distintos aspectos del trabajo que permitan que este sea realizado en forma eficiente y sin riesgos para la integridad física de los trabajadores” (pág. 2).

Es conveniente concordar con el autor en el sentido de que la entidad

empleadora diseñe distintas estrategias que permitan facilitar un trabajo eficiente para evitar o minimizar riesgos en la integridad física de los trabajadores.

Los seres humanos, incluso atletas olímpicos del más alto nivel internacional, tienen un límite de tolerancia a la fatiga, por sobre el cual disminuye su eficiencia, dejándolos propensos a sufrir accidentes y a deteriorar la calidad de su trabajo. En otras palabras, es preciso establecer la relación entre las exigencias físicas que impone la actividad y la capacidad que tienen los trabajadores para llevar a cabo sus tareas. (Apud & Meyer, 2000, pág. 2)

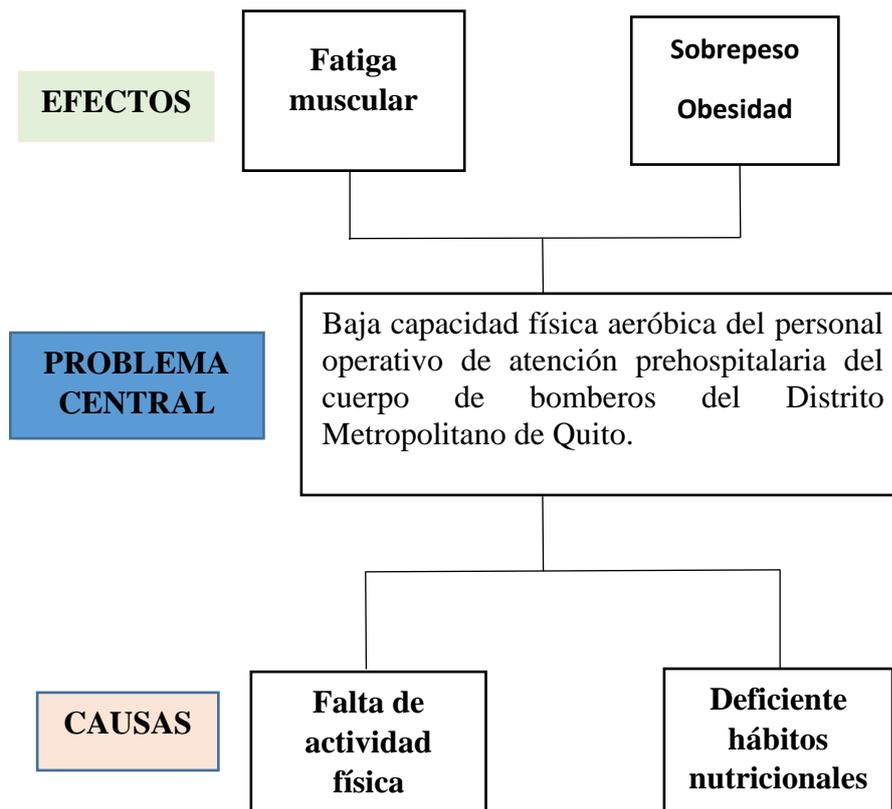
Los problemas evidentes en la eficiencia laboral del personal operativo de atención prehospitalaria del Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito se ven disminuida por la poca realización de actividades cotidianas como andar, correr, montar en bicicleta, nadar, bailar, remar, subir y bajar escaleras son los más utilizados. Las respuestas fisiológicas dependen de los grupos musculares utilizados, el porcentaje de masa muscular implicada, la posición del cuerpo y de si exige soportar peso parcial o totalmente.

Son actividades que se caracterizan por ser continuas, cíclicas y donde intervienen grandes grupos musculares durante un período prolongado. Los bomberos deben presentar un excelente estado de forma para desempeñar de modo seguro su actividad profesional. Los objetivos de este trabajo son describir las características antropométricas y de condición física en dos grupos de bomberos y discutir sobre las diferencias que existen en función de la edad. (Doctor de la institución).

Al ser una Institución de alto Riesgo que presta servicio a la comunidad, desconocemos CFT de los efectivos de prehospitalaria. Consideramos de vital

importancia su valoración y de esta manera, de hallar resultados no favorables, que podrían poner en riesgo la Salud de los trabajadores, poder sugerir recomendaciones en relación a Acondicionamiento Físico y Nutrición.

**Figura 1. Árbol de Problemas**



**Fuente:** Ana Dolores German Pazmiño

### 1.1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En conocimiento que la resistencia aeróbica es la capacidad que presenta el organismo para realizar un esfuerzo relativamente largo en diferentes formas, es necesario el empleo de métodos para conocer la capacidad de soportar los síntomas de fatiga y sin reducir drásticamente su rendimiento. En todos los países del mundo se emplea diferentes métodos para la medición de la resistencia que su nombre depende del autor, el mismo que lo clasifica de diferente forma; este estudio no se realiza de

una forma sistemática ni programada que permita tomar decisiones a la persona competente referente a la capacidad aeróbica que presenta un individuo ya sea en el ámbito deportivo o laboral.

El estudio de la capacidad aeróbica es de vital importancia como antecedentes fisiológicos del ser humano que estar sometido a una práctica deportiva o de trabajo que requiera un adecuado funcionamiento del corazón, vasos sanguíneos, pulmones, etc. Este examen previo que se debe realizar a personas que cumplen actividades donde se requiere esfuerzo y poca fatiga y una recuperación rápida debe ser lo primordial para ejercer un trabajo utilizando oxígeno como combustible esto se demuestra en el personal que está dentro de empresas donde el organismo requiere un proceso de metabolización de oxígeno en la sangre puede ser en prácticas deportivas o actividades laborales de gran exigencia física.

Para ejercer la atención prehospitalaria en cualquier entidad estatal o privada se requiere una actividad física y condiciones necesarias en el ámbito de la salud puesto que se requiere de movimientos corporales tanto a nivel muscular como esquelético y que requiere un gasto energético por encima del nivel basal; requisitos que no se ha realizado mediante la aplicación de métodos, test especializados para medir la capacidad física aeróbica en todo el proceso de su desenvolvimiento laboral con una finalidad preestablecida.

En el Cuerpo de Bomberos del Distrito metropolitano de Quito es necesario considerar algunas actividades como levantamiento de objetos, transportar pesos, subir escaleras a pie, así como cualquier esfuerzo acumulado que debe tener una influencia positiva sobre la salud, también se debe hacer referencia de manera directa a los hábitos de vida de cada efectivo operativo del are de APH con la finalidad de prevenir riesgos

en el trabajo, e inclusive la clasificación del personal por sus capacidades físicas aeróbicas.

Con este trabajo investigativo se pretende aportar a la institución con algunas recomendaciones en el ámbito de la salud como la alimentación, actividad física, hábitos que ayudan a la mejora del estilo de vida saludable integradas a todas las funciones musculoesqueléticas, cardiorrespiratoria, hematocirculatoria, la psico-neurologica- y la endocrino-metabólica.

Finalmente se debe anotar que en el trabajo que se realiza en el área de Atención prehospitalaria (APH) el personal operativo debe tener sus funciones biopsicosociales de forma coordinada para que su fuerza muscular y habilidad motriz vaya evolucionando progresivamente mediante la práctica y el ejercicio que conlleve a factores como composición corporal, densidad ósea, fuerza muscular, potencia muscular resistencia muscular resistencia cardiorrespiratoria, presión arterial, tolerancia a la glucosa, capacidad oxidativa de las grasas velocidad agilidad y equilibrio condiciones básicas para un eficiente trabajo en el ámbito prehospitalario

La medición del potencial aeróbico de un individuo se hace con base en el consumo máximo de OXIGENO y se implementa a través de diversos procedimientos. Se consideran DIRECTAS las pruebas que evalúan la cantidad de oxígeno que el sujeto consume mientras se halla conectado a un sistema analizador de gases y se somete a la realización de un esfuerzo progresivo hasta el agotamiento.

#### **1.1.1.1. DIAGNÓSTICO**

El Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito cuenta con un área de atención prehospitalaria la cual se considera que es indispensable para brindar un servicio de pronta respuesta y de calidad a la comunidad, pero se desconoce las causas

de los diferentes trastornos musculoesqueléticos que presenta el personal de esta área en su actividad laboral.

### **1.1.1.2 PRONÓSTICO**

Para el personal operativo del área de APH hasta el momento no existe una valoración de la CFT y si durante la realización del estudio investigativo se encontraran resultados de porcentajes en donde se verifica que hay una baja capacidad física de trabajo y si no se tomaran medidas de control, según Álvarez Zárate (2012), “podrían presentarse alteraciones físicas como fatiga muscular o incluso lesiones de importancia o colapso cardiovascular” (pág. 53).

Resultan de mucha importancia los hallazgos encontrados en este trabajo los mismos que permiten tomar medidas de control para evitar las alteraciones físicas, fatiga muscular o colapso cardiovascular.

### **1.1.1.3 CONTROL DE PRONÓSTICO**

Es evidente que si el personal presenta en el estudio índices de baja capacidad física de trabajo, podrían mostrar trastornos o lesiones físicas y/o fisiológicas de importancia, lo cual se podría evitar con una mejora progresiva en el estilo de vida de los operativos prehospitalarios a través de Vigilancia de la Salud orientado a una nutrición saludable seguido de entrenamiento personalizado en base a factores que influyan en la realización de actividad física para no ocasionar lesiones, conducido por el Plan de entrenamiento de la institución.

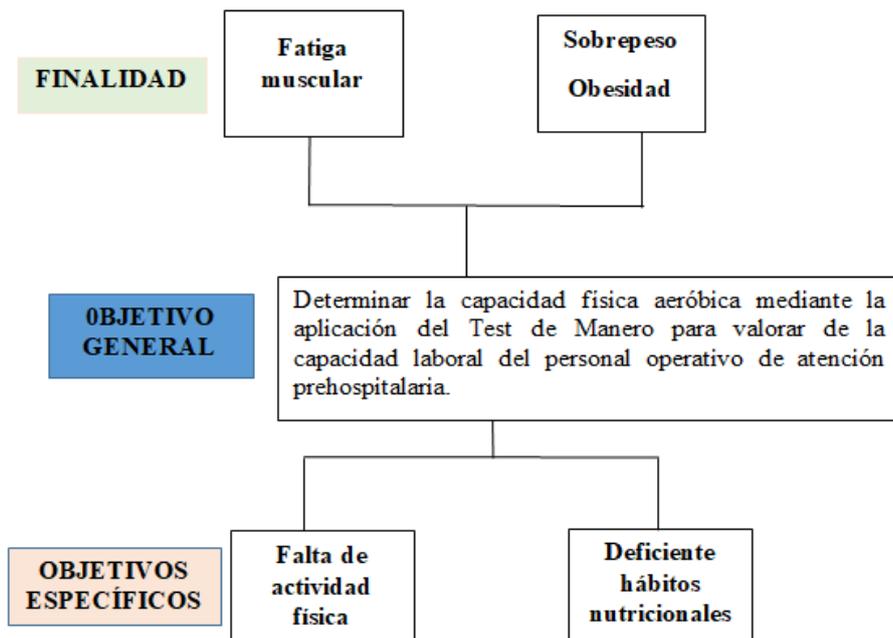
### **1.1.1 OBJETIVO GENERAL**

Determinar la capacidad física aeróbica mediante la aplicación del Test de Manero para establecer la capacidad laboral del personal operativo de atención prehospitalaria del Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito.

### 1.1.3 ESPECÍFICOS

- Estimar la capacidad física aeróbica del personal operativo de atención prehospitalaria del Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito.
- Estimar el límite energético del personal operativo de atención prehospitalaria del Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito.
- Relacionar la capacidad física aeróbica del personal operativo de atención prehospitalaria del Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito con factores de sobrepeso y obesidad.

Figura 2. Árbol de Objetivos



Fuente: Ana Dolores German Pazmiño

### 1.1.1 JUSTIFICACIONES

#### Justificación Legal

También se justifica este trabajo, porque el fundamento legal permite realizar este tipo de estudios, como se menciona en el artículo 326 numeral 5 de

la Constitución de la República (2008) consagra, como principio del derecho al trabajo, que toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.

De otro lado, el artículo 410 del Código del Trabajo obliga a los empleadores a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida.

Además, el artículo 1 del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente del Trabajo, expedido mediante Decreto Ejecutivo No. 2393 de 13 de noviembre de 1986, señala como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo.

Finalmente, el Consejo Directivo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, mediante Resolución No. CD. 333 de 07 de octubre de 2010, expidió su Reglamento para el Sistema de Auditoria de Riesgos del Trabajo "SART"; y, estableció:

Conforme consta en el artículo 51 de su Resolución No. CD.390 de 10 de noviembre de 2011, la obligación de las empresas de implementar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. Y dentro de este sistema un Programa de Vigilancia de la Salud de los Trabajadores. (Ministerio de Relaciones Laborales, 2014, pág. 4)

A fin de fortalecer la salud de los trabajadores en su lugar de trabajo, hay que tomar en cuenta la disposición del Consejo Directivo del Instituto Ecuatoriano

de Seguridad Social que indica que debe implementar un programa de Vigilancia de la salud de los trabajadores.

### **En relación con la Institución**

El Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito es una “Institución con 78 años de labor y servicio continuo a la ciudadanía. Nuestra finalidad es socorrer y atender casos de desastres y emergencias; por ello, valientes hombres y mujeres arriesgan diariamente sus vidas para salvar la de los demás” (Bomberos, 2019).

Es de conocimiento que hombres y mujeres que trabajan en el Cuerpo de Bomberos Quito, son personas valientes que arriesgan diariamente sus vidas para salvar la de los demás, por consiguiente, la institución debe procurar el cuidado permanente a todos sus trabajadores.

Indican que su misión es ser “una institución técnica dedicada a salvar vidas y proteger bienes, mediante acciones oportunas y efectivas para la prevención de incendios y atención de emergencias” (Bomberos, 2019). Toda misión obliga a los empleadores a planificar diferentes actividades tendientes a salvar vidas, proteger bienes, prevenir incendios y atender emergencias.

#### **1.1.1.1. En relación con el personal de Atención Prehospitalaria**

Esta institución se caracteriza por atender emergencias médicas y prehospitalarias, con personal de calidad, “con paramédicos profesionales que tienen la capacidad de estabilizar pacientes enfermos o lesionados a causa de emergencias médicas y trasladarlos, con soporte vital básico o avanzado hasta un centro de salud” (Bomberos, 2019).

Con respecto a lo señalado se puede deducir que las actividades que el personal operativo de atención prehospitalaria demandan de esfuerzo físico por la naturaleza de sus funciones, por lo tanto existirán efectivos que presenten una baja capacidad física de trabajo, a pesar que en la institución si existe un programa de entrenamiento Físico, área de gimnasio en cada una de las estaciones, no se mantiene de manera constante, ni es dirigida, ni supervisada por profesionales competentes, a esto le añadimos que no se cuenta con un programa de nutrición ni guía de alimentación personalizada por un profesional, añadiendo la falta de conciencia de u estilo de vida saludable y los malos hábitos alimenticios del personal podrían incrementar en los índices de sobrepeso y obesidad.

También se debe tomar en cuenta que habrá personal operativo que realice actividad física por cuenta propia, pero al no estar supervisado por un profesional es propenso a no realizar de manera efectiva su entrenamiento, ocasionándose lesiones, por otra parte, existe el personal que no tiene la costumbre de realizar actividad física a pesar de tener las herramientas en la institución y al no tener ningún tipo de exigencia, no pondrá interés en cumplir con el programa establecido.

Existe otro gran problema que implica en que no se cuenta con un horario establecido para la alimentación del personal, ya que por la actividad laboral que desarrollan (servicio a la comunidad); las emergencias nunca tienen horario, ni tampoco advierten cuando se presentarán.

Con este estudio se pretende valorar la capacidad física de trabajo de nuestro personal operativo relacionada al sobrepeso y obesidad y así, con una base

fundamentada se podrá sugerir políticas Institucionales en relación a Acondicionamiento Físico y Nutrición.

## **1.2 MARCO TEORICO**

### **1.2.1 Estado actual del conocimiento sobre el tema**

En el Ecuador no hay estudios referentes a este tema ni en las instituciones Bomberiles del país lo único que existe es un trabajo de investigación que trata sobre: **Valoración de la capacidad física para el trabajo de bomberos permanentes del Benemérito Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Cuenca, y una propuesta de un programa de entrenamiento físico continuo**, de autoría del señor Dr. Diego Estevan Bacuilima Campoverde en el año 2015, cuyos resultados enfocan a lo siguiente; Conclusiones, Nos planteamos la hipótesis de que el personal Operativo del B.C.B.V.C. no cuenta con una Capacidad Física de Trabajo que sea uniforme y a la vez óptima.

La Hipótesis es positiva, en cuanto a que el personal presenta una CFT heterogénea. El 42.8 % de la población presenta una CFT que está dentro del rango normal (35 – 42 ml/kg/min) y normal Alto (43 – 45 ml/kg/min). Luego le sigue con el 38.1% la población que presenta una CFT Alta (> 45 ml/kg/min) y finalmente un 19% de la población presenta una CFT Baja. (< 35 ml/kg/min). La Capacidad Física para el Trabajo, fue evaluada con la prueba escalonada del Dr. Rogelio Manero. (Manero Alfert & Manero Torres, 1991, págs. 31 - 37)

Según la hipótesis, los resultados indican que el personal de aquel estudio investigativo tiene una capacidad física de trabajo heterogénea, es decir hay un

mayor porcentaje de trabajadores que se encuentran en el rango normal y un 19% que se encuentran en un rango de capacidad física baja.

## **1.2.2 ADOPCIÓN DE UNA PERSPECTIVA TEÓRICA**

### **Seguridad y salud en el trabajo**

La Seguridad en el trabajo es el conjunto de técnicas y procedimientos que tienen por objeto eliminar o disminuir el riesgo de que se produzcan los accidentes de trabajo.

Para entender y aplicar la seguridad del trabajo es preciso poseer unos conocimientos que corresponden a materias tan distintas y diversas como ingeniería, legislación, gestión y organización, análisis estadístico, entre otras. (Bestratén Belloví, y otros, 2011, pág. 27)

Con lo citado se identifica la participación de otras áreas que podrían responsabilizarse de resolver los problemas de seguridad, pero sería un error dejarlo solo en manos de una sola persona o especialista, a pesar de la colaboración de otros profesionales competentes para prevenir, promover minimizar o controlar que existan accidentes laborales, se debe enfatizar que la responsabilidad recae en todos los que conforman la entidad en donde laboran.

### **Capacidad aeróbica**

Tal vez en forma extremadamente simple, pero válida, esta reacción representa la esencia de la vida en los seres humanos. El procesamiento metabólico de los nutrientes que el organismo ingiere, con la insustituible presencia del OXIGENO permiten generar la ENERGIA que el cuerpo necesita para atender las distintas actividades vitales, al tiempo que se producen otras dos sustancias de fácil eliminación: el gas carbónico y el agua.

La capacidad aeróbica ha sido considerada como la medida fisiológica más importante en el ser humano para pronosticar su rendimiento en actividades de larga duración v en cierta forma para conocer la funcionalidad de los distintos sistemas orgánicos involucrados en el transporte de oxígeno. (L, 1985)

Es asombroso encontrar cuántos factores orgánicos afectan de una u otra forma la capacidad de un individuo para consumir oxígeno.

Enumeremos los más importantes:

- |                           |                               |
|---------------------------|-------------------------------|
| 1.- Aparato ventilatorio. | 5.- Metabolismo intracelular. |
| 2.- Sangre                | 6.- Sistema endocrino         |
| 3.- Corazón               | 7.- Sistema neuromuscular     |
| 4.- Vasos Sanguíneos      |                               |

Además, otros factores no propiamente orgánicos afectan el consumo máximo de oxígeno, la capacidad aeróbica o lo que es igual, capacidad para tolerar ejercicios intensos, rítmicos y prolongados, también conocida como resistencia general. Cabe destacar los siguientes:

- Herencia
- Medio ambiente.

En este estudio por el método que se eligió se tomará en cuenta los siguientes factores.

- **Sexo.** Las mujeres tienen un consumo de oxígeno máximo 10 a 15 por ciento menor que el de los hombres probablemente porque ellas poseen una menor cantidad de hemoglobina y además porque la proporción de grasa corporal es notablemente más alta al tiempo que la masa corporal más baja en comparación con los varones.
- **Edad** La capacidad aeróbica se incrementa gradualmente después del nacimiento hasta alcanzar su máximo valor alrededor de los 20 años de edad, después de lo cual se inicia un decremento muy gradual al principio, pero más acentuado a partir de los 30-35 años para hacerse muy marcado el descenso hacia la edad senil.
- **Entrenamiento físico.** El condicionamiento corporal con el ejercicio, especialmente si es continuo, progresivo y de larga duración incrementa la capacidad aeróbica en un porcentaje variable entre 10 y 35% aproximadamente.

La capacidad aeróbica varía de una persona a otra. Aumenta con el crecimiento, el desarrollo musculo-esquelético y el entrenamiento físico. A su vez, disminuye con el sedentarismo y el envejecimiento. De manera que es una variable dinámica, que varía en un amplio rango en cualquier población. La mayor parte de la población masculina adulta tiene capacidades aeróbicas que oscilan entre 2 y 4 litros de oxígeno por minuto. No hay ninguna persona que pueda trabajar 8 horas sobrecargando al 100% sus sistemas respiratorios, cardiovasculares y metabólicos. (Apud & Meyer, 2000, pág. 5)

Según los datos mencionados, es necesario que la institución tome en cuenta los riesgos que puede producir al obligar a sus trabajadores que laboren las 8 horas diarias sobrecargando el 100% de los sistemas respiratorio, cardiovascular y metabólico. Al respecto Guyton (2011) manifiesta que:

Conforme avanza la edad muchas personas se hacen tan sedentarias que sus músculos se atrofian tremendamente. En estos casos, el entrenamiento muscular con frecuencia aumenta la fuerza muscular más de un 100%. De igual manera indica que muy probablemente el entrenamiento sobre todo el de resistencia, desempeñe un papel muy importante en el incremento de la Capacidad de difusión de Oxígeno hacia los tejidos, Hipertrofia de los músculos esqueléticos y también lo hace el corazón, con el respectivo incremento del Gasto cardíaco. (pág. 1034)

Para los trabajadores que avanzan en edad es recomendable ejecutar un programa de entrenamiento de resistencia para el fortalecimiento muscular para incrementar la difusión de oxígeno a los tejidos y así evitar que los músculos se atrofien y que no incremente el gasto cardíaco.

### **Índice de masa Corporal**

“El índice de masa corporal (IMC) –peso en kilogramos dividido por el cuadrado de la talla en metros ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )– es un índice utilizado frecuentemente para clasificar el sobrepeso y la obesidad en adultos. La OMS define el sobrepeso como un IMC igual o superior a 25, y la obesidad como un IMC igual o superior a 30” (OMS, 2021).

Clasificación	IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	Riesgo
Normal	18.5 - 24.9	Promedio
Sobrepeso	25 - 29.9	Aumentado
Obesidad grado I	30 - 34.9	Moderado
Obesidad grado II	35 - 39.9	Severo
Obesidad grado III	Más de 40	Muy Severo

**Fuente:** (OMS, 2021)

### **Causas del sobrepeso y la obesidad**

La causa fundamental del sobrepeso y la obesidad es un desequilibrio energético entre calorías consumidas y gastadas. A nivel mundial ha ocurrido lo siguiente:

Un aumento en la ingesta de alimentos de alto contenido calórico que son ricos en grasa; y un descenso en la actividad física debido a la naturaleza cada vez más sedentaria de muchas formas de trabajo, los nuevos modos de transporte y la creciente urbanización.

A menudo los cambios en los hábitos alimentarios y de actividad física son consecuencia de cambios ambientales y sociales asociados al desarrollo y de la falta de políticas de apoyo en sectores como la salud; la agricultura; el transporte; la planificación urbana; el medio ambiente; el procesamiento, distribución y comercialización de alimentos, y la educación.

### **Consumo de oxígeno**

Según Manero Adfert, Armisen Penichet, & Manero Torres (1986):

La medición directa del VO<sub>2</sub>, suele ser costosa y complicada y exige una

gran cooperación de los sujetos, quienes son sometidos a cargas máximas de trabajo que no podrían imponerse a personas de edad avanzada o con trastornos cardiovasculares o respiratorios. Por estas razones, desde hace varios años se han venido utilizando los métodos de medición indirecta basados en la aplicación de pruebas de esfuerzo sub máximo y en la estrecha correlación de la frecuencia cardíaca, la carga de trabajo y otras variables fisiológicas y antropométricas con el consumo de oxígeno (VO<sub>2</sub>). (pág. 170)

Según este autor, en lugar de realizar una prueba de consumo de oxígeno con trabajadores de avanzada edad a quienes se les sometería a cargas máximas de trabajo, es conveniente aplicar las pruebas de esfuerzo sub máximo porque tiene relación con la frecuencia cardíaca, la carga de trabajo y el consumo de oxígeno.

Según Mondelo (2002) “la relación que existe entre el consumo de oxígeno y la frecuencia cardíaca se comporta linealmente, al menos hasta 170 pulsaciones por minuto” (pág. 155). La cita de Mondelo resalta que la linealidad permite descubrir con precisión el consumo de oxígeno en las personas, a través de la frecuencia cardíaca y así poder determinar el tipo de actividad física que sea apto para realizar, sean estas desde moderadas hasta muy pesadas.

### **Capacidad Física de Trabajo**

Acerca de la capacidad física de trabajo Manero Adfert, Armisen Penichet, & Manero Torres (1986) consideran que es:

La posibilidad de realizar trabajo por la acción coordinada e integrada de una variedad de funciones, principalmente procesos generadores de

energía, actividad neuromuscular y factores psicológicos. Su conocimiento permite prever las posibilidades de realizar una actividad física con rendimiento óptimo y manteniendo un margen de seguridad para no afectar la salud. (pág. 170)

Por otro lado, Mondelo (2000) define a la Capacidad Física de Trabajo como “la cantidad máxima de oxígeno que puede procesar o metabolizar un individuo” (pág. 155). La definición de la capacidad física de trabajo que propone Mondelo, hace notar que un individuo no procese cantidad máxima de oxígeno para que tenga una eficiente capacidad física de trabajo.

La Capacidad física de Trabajo se puede medir, sometiendo al individuo, bajo determinadas condiciones ambientales a un aumento progresivo de la carga de trabajo físico, lo que irá provocando el incremento del consumo de oxígeno, hasta que, a un nuevo incremento de la carga de trabajo, ya no se producirá más incremento del consumo de oxígeno. En ese momento el individuo habrá llegado a su potencia máxima aeróbica.

Apud & Meyer (2000) refieren que se ha demostrado en reiteradas ocasiones que la capacidad máxima de los procesos aeróbicos “es un indicador confiable de la capacidad del hombre para realizar trabajos físicos dinámicos. Actualmente, la capacidad aeróbica se acepta como un estándar internacional de referencia para estudiar la aptitud física de diversas poblaciones” (pág. 4). Entendiendo que la capacidad aeróbica es un indicador confiable a nivel internacional, resulta imprescindible realizar trabajos físicos dinámicos para conocer las aptitudes físicas de los trabajadores.

## Gasto energético

Mondelo (2000) refiere que otra forma de estimación del gasto energético es:

Mediante la utilización de tablas confeccionadas por especialistas a partir de investigaciones realizadas utilizando las metodologías como calorimetría, medición del consumo de oxígeno y de la frecuencia cardiaca. Pudiendo ser de mucha utilidad cuando son interpretadas por ergónomos con experiencia. Estas tablas pueden presentarse según actividades específicas, o según posturas y movimientos. (pág. 155)

En esta cita se manifiesta la importancia que tienen las tablas estandarizadas confeccionadas por especialistas, porque permiten calcular en forma confiable el gasto energético en las personas.

El metabolismo, que transforma la energía química de los alimentos en energía mecánica y en calor, mide el gasto energético muscular. Este gasto energético se expresa normalmente en unidades de energía y potencia: kilocalorías (kcal), joules (J), y watos (w). La equivalencia entre las mismas es la siguiente:

- $1 \text{ kcal} = 4,184 \text{ kJ}$
- $1 \text{ M} = 0,239 \text{ kcal}$
- $1 \text{ kcal/h} = 1,161 \text{ w}$
- $1 \text{ w} = 0,861 \text{ kcal/h}$
- $1 \text{ kcal/h} = 0,644 \text{ w/m}^2$
- $1 \text{ w / m}^2 = 1,553 \text{ kcal / hora}$  (para una superficie corporal estándar de  $1,8 \text{ m}^2$ ).

Existen varios métodos para determinar el gasto energético, que se basan

en la consulta de tablas o en la medida de algún parámetro fisiológico. En la tabla 1 se indican los que recoge la ISO 8996, clasificados en niveles según su precisión y dificultad.

**Tabla 1:** Métodos para determinar el gasto energético. ISO 8996

NIVEL	MÉTODO	PRECISIÓN	ESTUDIO DEL PUESTO DE TRABAJO
I	A. Clasificación en función del tipo de actividad	Informaciones imprecisas con riesgo de errores muy importantes	No necesario
	B. Clasificación en función de las profesiones		Información sobre el equipamiento técnico y la organización
II	A. Estimación del metabolismo a partir de los componentes de la actividad.	Riesgo elevado de errores	Estudio necesario de los tiempos
	B. Utilización de tablas de estimación por actividad tipo	Precisión: $\pm 15\%$	
	C. Utilización de la frecuencia cardiaca en condiciones determinadas		No necesario
III	Medida		Riesgo de errores en los límites de precisión de la medida y del estudio de los tiempos. Precisión: $\pm 5\%$

**Fuente:** Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España

## ESTIMACIÓN DEL CONSUMO METABÓLICO A TRAVÉS DE TABLAS

La estimación del consumo metabólico a través de tablas implica aceptar unos valores estandarizados para distintos tipos de actividad, esfuerzo, movimiento, etc. y suponer, tanto que nuestra población se ajusta a la que sirvió de base para la confección de las tablas, como que las acciones generadoras de un gasto energético son, en nuestro caso, las mismas que las expresadas en las tablas. Estos dos factores constituyen las desviaciones más importantes respecto de la realidad y motivan que los métodos de estimación del consumo metabólico mediante tablas ofrezcan menor precisión que los basados en mediciones de parámetros fisiológicos. A cambio son mucho más fáciles de aplicar y en general son más utilizados.

## CONSUMO METABÓLICO SEGÚN EL TIPO DE ACTIVIDAD

Mediante este sistema se puede clasificar de forma rápida el consumo metabólico en reposo, ligero, moderado, pesado o muy pesado, en función del tipo de actividad desarrollada. El término numérico que se obtiene representa sólo el valor medio, dentro de un intervalo posible demasiado amplio. Desde un punto de vista cuantitativo el método permite establecer con cierta rapidez cual es el nivel aproximado de metabolismo. Por su simplicidad es un método bastante utilizado.

**Tabla 2:** Clasificación por tipos de actividad

CLASE	W/m <sup>2</sup>
Reposo	65
Metabolismo ligero	100
Metabolismo moderado	165
Metabolismo elevado	230
Metabolismo muy elevado	290

**Fuente:** Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España

## CONSUMO METABÓLICO A PARTIR DE LOS COMPONENTES DE LA ACTIVIDAD

Mediante este tipo de tablas se dispone, por separado, de información sobre posturas, desplazamientos, etc., de forma que la suma del gasto energético que suponen esos componentes, que en conjunto integran la actividad, es el consumo metabólico de esa actividad. Es posiblemente el sistema más utilizado para determinar el consumo metabólico. Los términos a sumar son los siguientes: Metabolismo basal. Es el consumo de energía de una persona acostada y en reposo. Representa el gasto energético necesario para mantener las funciones vegetativas (respiración, circulación, etc.). La tabla 5 muestra su valor en función

del sexo y la edad. Puede tomarse como una buena aproximación, 44 w/ m<sup>2</sup> para los hombres y 41 w/m<sup>2</sup> para mujeres (corresponden aproximadamente al metabolismo basal de un hombre de 1,7 metros de altura 70 Kg de peso y 35 años y de una mujer de 1,6 metros de altura, 60 Kg de peso, y 35 años).

### **COMPONENTE POSTURAL**

Es el consumo de energía que tiene una persona en función de la postura que mantiene (de pie, sentado, etc.).

**Tabla 3:** Metabolismo para la postura corporal. Valores excluyendo el metabolismo basal

<b>Posición del cuerpo</b>	<b>Metabolismo (W/m<sup>2</sup>)</b>
Sentado	10
Arrodillado	20
Agachado	20
De pie	25
De pie inclinado	30

**Fuente:** Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España

### **COMPONENTE DEL TIPO DE TRABAJO**

Es el gasto energético que se produce en función del tipo de trabajo (manual, con un brazo, con el tronco, etc.) y de la intensidad de éste (ligero, moderado, pesado, etc.).

**Tabla 4:** Metabolismo para distintos tipos de actividades. Valores excluyendo el metabolismo basal

Tipo de trabajo	Metabolismo (W/m <sup>2</sup> )	
	Valor medio	Intervalo
Trabajo con las manos		
ligero .....	15	< 20
medio .....	30	20 - 35
intenso .....	40	> 35
Trabajo con un brazo		
ligero .....	35	< 45
medio .....	55	45 - 65
intenso .....	75	> 65
Trabajo con 2 brazos		
ligero .....	65	< 75
medio .....	85	75 - 95
intenso .....	105	> 95
Trabajo con el tronco		
ligero .....	125	< 155
medio .....	190	155 - 230
intenso .....	280	230 - 330
muy intenso .....	390	> 330

**Fuente:** Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España

## **FATIGA MUSCULAR**

Álvarez Zárte (2012) considera fatiga a los “efectos locales o generales no patológicos, reversibles después de una recuperación adecuada, debido a una carga interna sufrida por el individuo” (pág. 69). Es, en esencia, un mecanismo de defensa del organismo que nos previene de las alteraciones metabólicas excesivas que podrían resultar nocivas. La fatiga se convierte en problemática cuando implica incapacidad para mantener la producción de un trabajo.

## **RECUPERACIÓN DE LA FATIGA**

La recuperación total puede prolongarse durante horas o incluso días. “La

recuperación después de un esfuerzo va a depender de la duración, de la intensidad del esfuerzo y de la capacidad del sistema circulatorio de proporcionar el oxígeno necesario a los tejidos para pagar la deuda de oxígeno” (Álvarez Zárate, 2012, pág. 71). Según este autor la recuperación total en un individuo no debe prolongarse por mucho tiempo, es mejor que sea pronto, de esta manera se aprovecharía la capacidad del sistema circulatorio que proporciona oxígeno necesario a los tejidos.

Álvarez Zárate (2012) Indica que:

Desde el punto de vista fisiológico, son mejores las pausas cortas pero frecuentes que las largas y espaciadas. Para recuperarse después de un ejercicio intenso es mejor seguir haciendo ejercicio de baja intensidad, porque así continúa el metabolismo del ácido láctico en la fibra muscular, reduciéndose sus niveles en sangre y en el interior de las fibras. (pág. 67)

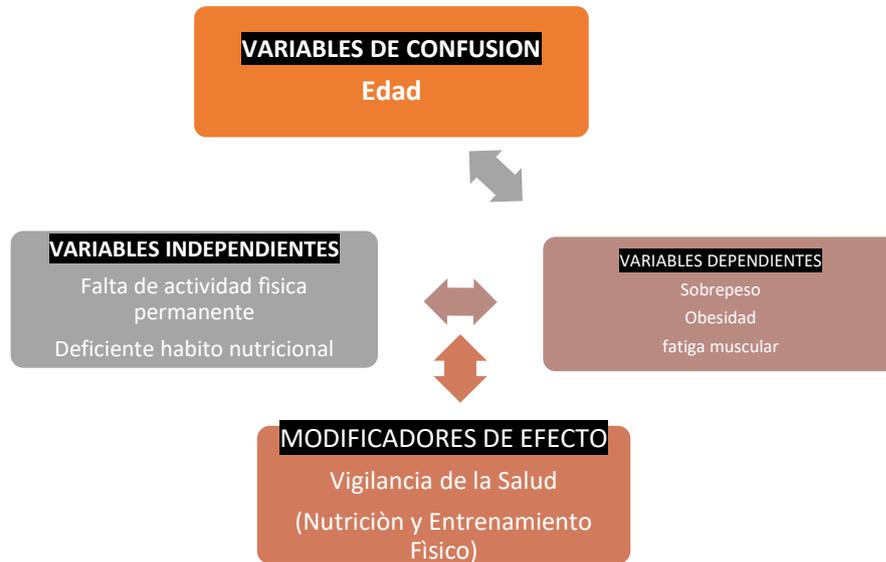
La cita orienta a que luego de realizar ejercicio físico para la recuperación es bueno que se continúe con ejercicios de baja intensidad para que siga el metabolismo del ácido láctico en la fibra muscular.

### **1.2.3 Hipótesis**

Se estima que hay una baja capacidad física aeróbica en el personal operativo de atención prehospitalaria del CBDMQ, posiblemente por falta de actividad física permanente y un deficiente hábito nutricional, lo cual provocaría sobre peso, obesidad y fatiga muscular,

### **1.2.4 IDENTIFICACION Y CARACTERIAZCION DE VARIABLES**

## 1 Figura 5. Mapa Conceptual de la hipótesis:



**Fuente:** Ana Dolores German Pazmiño

## CAPITULO II. MÉTODO

La presente investigación Científica es Individual y Lógica.

### 2.1 NIVEL DE ESTUDIO

Para la realización de esta investigación, se tuvo que tomar en cuenta el nivel Exploratorio, Descriptivo y Explicativo; por cuanto, fue necesario realizar revisiones bibliográficas, trabajo de campo, describir características de los elementos estudiados y explicar las respuestas a las causas del problema.

### 2.2 MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN

**2.1.1 Investigación de campo:** Los datos fueron recabados mediante la toma del Test de Manero o Prueba Escalonada de Manero, aplicando a todo el personal operativo del área de Atención Prehospitalaria del CBDMQ.

**2.1.2 Investigación documental:** En esta investigación, se tomó como referencias documentos como: artículos científicos, literatura médica, notas

técnicas, legislación nacional e Internacional.

## **2.3 MÉTODO**

### **Método Inductivo-deductivo**

Se utilizó el método inductivo-deductivo, porque se partió de las observaciones iniciales al aplicar el Test de Manero para luego del procesamiento llegar a los resultados pertinentes y luego a la deducción de las conclusiones y recomendaciones respectivas.

## **2.4 POBLACIÓN Y MUESTRA**

### **Población**

Para realizar este estudio se pidió autorización previa a las autoridades de la institución, los participantes fueron previamente informados, y se les explicó los objetivos del estudio y el protocolo a seguir.

El personal a ser estudiado fueron 107 operativos de un total de 120, los restantes fueron personas que se encontraban de vacaciones o comisión de servicios, de ellos 51 masculinos y 56 femeninas, en edades desde los 20 años hasta los 52 años.

### **Criterios de Inclusión**

Personal operativo activo que trabaje en el área de prehospitalaria del Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito independientemente del tiempo de permanencia en el puesto.

Tecnólogos en emergencias médicas (Paramédicos), Licenciados en Emergencias Médicas Hombres y mujeres independientemente de su edad.

## **Criterios de Exclusión**

Personal Operativo permanente o a contrato que son conductores de los vehículos de emergencia (ambulancias), ya que sus funciones no son como los profesionales de la salud mencionados a pesar de la asistencia laboral que les brindan.

Personal de Atención prehospitalaria que trabaja en el área administrativa.

Personal que presente alteraciones Cardio Vasculares

Personal que presente Patología Pulmonares Aguda

Personal que presente lesiones agudas o crónicas osteomusculares.

Personal en periodo de gestación y/o lactancia

Personal que se encontraba de vacaciones en la fecha de toma del test.

## **2.5 SELECCIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACION**

### **OBSERVACION Y EXPERIMENTACION**

Para el trabajo de campo se utilizó la experimentación y la observación, porque a través del uso de: Tensiómetro, oxímetro, báscula de peso corporal, cinta métrica, calculadora, peldaños de madera, metrónomo, se obtuvieron los datos de signos vitales y datos cuantitativos y la aplicación de la Prueba escalonada de Manero



**Imagen 1.** Tensiómetro

**Fuente:** DOCPLAYER



**Imagen 2.** Oxímetro

**Fuente:** Jon&diomedical S.AEquipos de insumos médicos



**Imagen 3.** Báscula de peso corporal

**Fuente:** Cellmanía



**Imagen 4.** Cinta métrica

**Fuente:** Materiales de Laboratorio



**Imagen 5.** Calculadora

**Fuente:** depositphotos



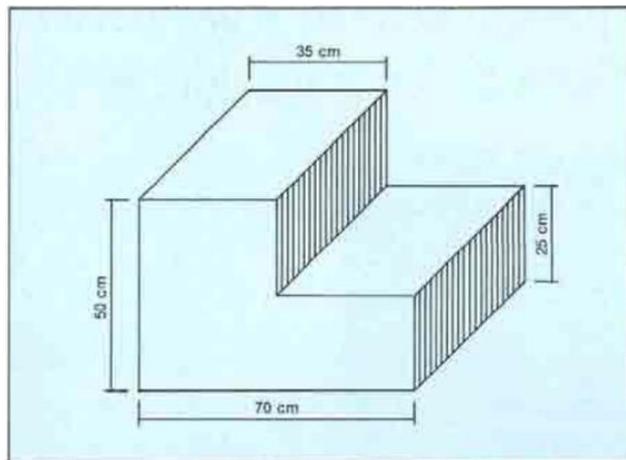
**Imagen 6.** Peldaños de madera

**Fuente:** depositphotos



**Imagen 7.** Metrónomo

**Fuente:** depositphoto



**Imagen 8:** Esquema del banco de madera y de sus dimensiones

**Fuente:** Library

La Prueba escalonada para estimar la capacidad física de la población. Consiste en un método indirecto para la determinación de la capacidad física mediante la estimación del consumo máximo de oxígeno ( $VO_2$  máx.).

El límite de carga está referido a un compromiso cardíaco superior al 65 por 100 de la frecuencia cardíaca máxima (FC máx.) estimada. Este umbral está determinado por el hecho de que a este nivel de FC la estimación de la capacidad física a través del Nomograma es más rigurosa. (Manero Alfert & Manero Torres,

1991)

- Procedimiento de aplicación del TEST DE MANERO
- Pesar al sujeto con ropa ligera y descalzo (kg).
- Tomar Frecuencia Cardíaca (FC) y presión arterial en reposo.
- Calcular la FC máx mediante la fórmula  $220 - \text{edad}$  y determinar el 65 % de la misma para conocer el límite de carga o Frecuencia Cardíaca de referencia.
- Utilizar el primer peldaño (25cm) de un banco de 50 cm de altura y dos peldaños como instrumento para la realización de las cargas. La secuencia de subida y bajada es a razón de cuatro pasos por cada vez, y el sujeto debe apoyar los dos pies en el peldaño al subir y en el suelo al bajar.
- La primera carga consiste en subir y bajar el primer peldaño 17 veces en un minuto, la segunda 26, y la tercera 34.  
  
Cada carga dura tres minutos y existe un minuto de descanso entre ellas.

Al concluir cada carga se tomará la FC en los primeros 15 segundos de la recuperación. En la carga donde se alcance una FC que sea igual o superior a la FC de referencia se detiene la prueba y con este dato y el peso corporal se busca en la tabla correspondiente el valor de VO<sub>2</sub> máximo. Este valor deberá ser rectificado de acuerdo con la edad por el siguiente factor de corrección:

**Imagen 1:** Factor de corrección

Edad	VO <sub>2</sub> máx
17-30	1,00
31-35	0,99
36-40	0,94
41-45	0,89
46-50	0,85
51-55	0,80
56-60	0,76
61-65	0,71
66-70	0,67
71-75	0,62
76-80	0,58

**Fuente:** Library

**Elaborado por:** Manero Alfret y Manero Torres

**Imagen 2:** Prueba escalonada para estimar capacidad física

**Prueba escalonada para estimar capacidad física**  
**PRIMERA CARGA (17 VECES/MINUTO)**  
**Frecuencia cardiaca submáxima (lat/min)**

Hombre	92	96	100	104	108	112	116	120	124	128	132	136	140	144	148
Mujer	100	104	108	112	116	120	124	128	132	136	140	144	148	152	156

Peso (kg)	CONSUMO MAXIMO DE OXIGENO (L/min)															VO <sub>2</sub> Submáx (L/min)
	(VO <sub>2</sub> máx)															
40-44	370	310	270	240	210	195	180	165	155	140	132	125	118	112	106	068
45-49	400	340	290	260	230	215	198	180	168	157	146	138	132	126	118	072
50-54	419	360	310	285	250	230	210	195	180	169	157	149	141	134	128	077
55-59	446	390	330	301	268	245	225	209	193	180	168	158	152	144	136	082
60-64	473	397	349	320	288	260	240	220	205	190	178	169	160	153	145	087
65-69	500	419	370	335	300	278	253	233	217	203	189	178	170	161	154	092
70-74	522	438	390	350	316	290	270	248	228	214	199	188	179	171	162	096
75-79	549	460	401	369	330	305	282	260	240	226	210	199	189	180	172	101
80-84	577	483	421	385	341	320	296	275	252	235	219	208	198	188	178	106
85-89	600	508	441	392	360	332	310	288	267	249	232	219	209	198	188	111
90-94	—	529	460	409	375	343	323	300	279	259	241	228	218	207	197	116
95-99	—	547	476	423	390	359	333	311	289	270	251	238	227	216	205	120
100-104	—	570	496	441	386	370	342	322	300	280	260	248	235	223	213	125
105-109	—	593	517	459	401	389	359	333	312	292	275	259	247	234	222	130
110-114	—	—	536	476	417	400	369	341	321	301	281	268	253	241	228	135

Nota: Los valores de consumo máximo y submáximo de oxígeno deben dividirse entre 100 para expresarlos en litros por minuto

**Fuente:** Library

**Elaborado por:** Manero Alfret y Manero Torres

**Imagen 4:** Prueba escalonada para estimar capacidad física

**Prueba escalonada para estimar capacidad física**  
**TERCERA CARGA (34 VECES/MINUTO)**  
Frecuencia cardíaca submáxima (lat/min)

Hombre	120	124	128	132	136	140	144	148	152	156	160	164	168	172	176	
Mujer	128	132	136	140	144	148	152	156	160	164	168	172	176	180	184	
Peso (kg)	CONSUMO MÁXIMO DE OXÍGENO (L/min)														VO <sub>2</sub> Submáx (L/min)	
	(VO <sub>2</sub> máx)															
40-44	365	340	322	301	285	272	258	246	233	224	216	208	199	191	184	144
45-49	388	359	337	319	301	289	274	260	248	237	228	219	210	202	197	153
50-54	411	378	351	333	318	303	289	275	261	250	240	230	222	210	203	162
55-59	436	400	370	350	331	320	305	290	277	265	254	243	234	225	218	172
60-64	459	417	406	378	358	342	324	305	293	281	271	261	250	240	231	181
65-69	482	448	425	397	376	359	340	324	307	295	285	274	262	252	243	109
70-74	504	470	445	416	394	376	356	340	322	305	298	287	275	264	254	199
75-79	530	493	464	437	414	395	374	357	338	325	313	302	289	277	267	209
80-84	552	515	487	456	431	412	390	372	353	339	327	315	301	289	278	218
85-89	575	536	507	474	449	429	407	388	367	353	340	328	314	301	290	227
90-94	598	557	528	493	467	446	423	403	382	367	354	341	326	313	301	236
95-99	—	581	550	514	487	465	441	420	398	383	369	355	340	326	314	246
100-104	—	600	570	535	505	482	457	438	413	396	382	368	352	338	326	255
105-109	—	—	590	552	522	499	473	451	427	411	396	381	365	350	337	264
110-114	—	—	—	571	540	516	489	466	442	425	410	394	377	362	349	273

Nota: Los valores de consumo máximo y submáximo de oxígeno deben dividirse entre 100 para expresarlos en litros por minuto.

Fuente: Library

Elaborado por: Manero Alfret y Manero Torres

**Prueba escalonada para estimar capacidad física**  
**SEGUNDA CARGA (26 VECES/MINUTO)**  
Frecuencia cardíaca submáxima (lat/min)

Hombre	112	116	120	124	128	132	136	140	144	148	152	156	160	164	168	
Mujer	120	124	128	132	136	140	144	148	152	156	160	164	168	172	176	
Peso (kg)	CONSUMO MÁXIMO DE OXÍGENO (L/min)														VO <sub>2</sub> Submáx (L/min)	
	(VO <sub>2</sub> máx)															
40-44	326	303	280	259	240	225	213	203	193	184	175	167	160	154	148	108
45-49	341	321	299	277	258	240	227	217	207	195	186	178	172	164	158	115
50-54	361	337	316	293	274	255	240	229	218	208	198	189	182	175	168	122
55-59	389	359	335	313	294	275	258	247	233	222	212	203	196	188	180	130
60-64	416	375	348	328	308	288	270	258	245	233	221	213	205	197	188	137
65-69	437	398	366	339	322	302	286	272	258	246	233	223	213	208	199	144
70-74	458	424	380	354	333	315	298	285	270	257	244	233	225	213	208	151
75-79	483	446	415	370	348	328	311	299	284	270	257	246	237	227	218	159
80-84	504	466	433	389	361	339	324	310	297	281	268	256	247	237	227	166
85-89	525	485	452	416	376	351	334	322	308	292	279	267	257	247	237	173
90-94	547	505	470	433	403	377	358	342	325	307	297	280	270	257	247	180
95-99	571	527	491	452	421	393	374	357	339	320	310	292	282	268	258	188
100-104	592	547	509	469	437	408	388	370	352	332	321	303	292	278	267	196
105-109	—	558	520	479	446	416	396	376	359	339	328	309	298	284	273	199
110-114	—	586	546	503	468	437	416	397	377	356	344	325	313	298	286	209

Nota: Los valores de consumo máximo y submáximo de oxígeno deben dividirse entre 100 para expresarlos en litros por minuto.

**Imagen 5:** Prueba escalonada para estimar capacidad física

Fuente: Library

Elaborado por: Manero Alfret y Manero Torres

## LEVANTAMIENTO DE DATOS

### Registro fotográfico





## CAPITULO III. RESULTADOS

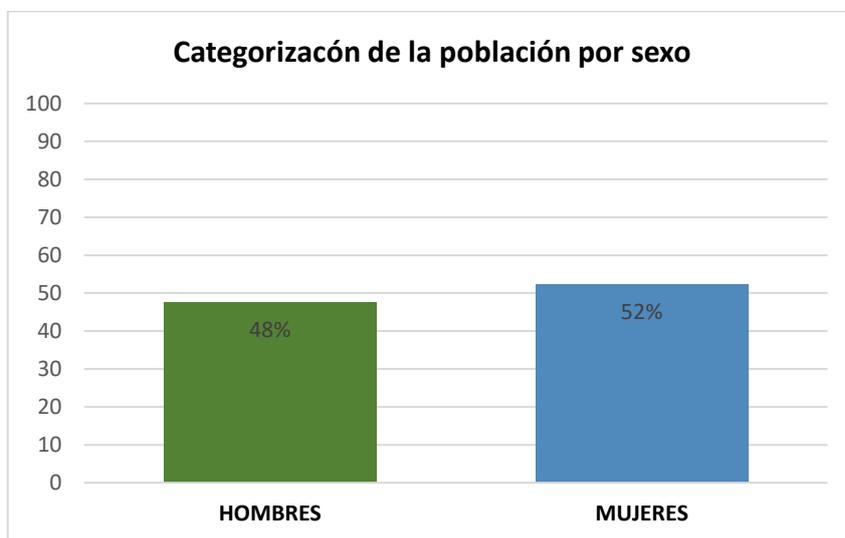
TABLA N°1 CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN POR SEXO

CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN POR SEXO		
HOMBRES	51	48%
MUJERES	56	52%
POBLACIÓN	107	100%

FUENTE: Personal Operativo de Prehospitalaria – CBDMQ

ELABORADO POR: Ana German Pazmiño

GRÁFICO N°1 CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN POR SEXO



FUENTE: Tabla N°1

ELABORADO POR: Ana German Pazmiño

La Tabla N°1, La presente investigación se realizó con la participación de mujeres que equivale al 52% de la población, y en cuanto a hombres corresponde al 48%, como se puede observar que en cierta forma existe equidad de género, situación que permite mantener buenas relaciones socioafectivas, fortaleza que facilitará trabajar en equipo y brindar un servicio de calidad en el ámbito de la atención prehospitalaria que brinda el Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito. En consecuencia, de lo

expuesto se recomienda continuar con esta política de brindar oportunidades para ambos sexos.

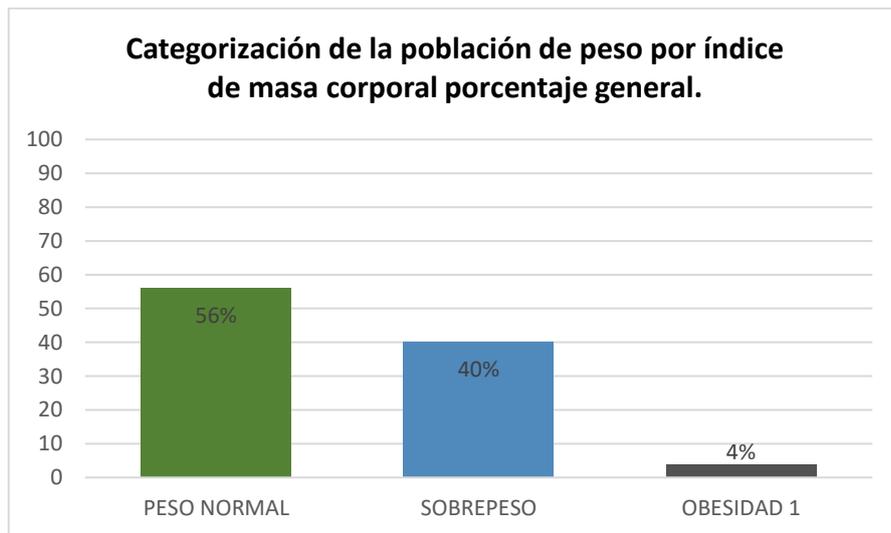
**TABLA N°2 CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN DEL PESO POR ÍNDICE DE MASA CORPORAL PORCENTAJE GENERAL**

<b>CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN DE PESO POR ÍNDICE DE MASA CORPORAL PORCENTAJE GENERAL</b>		
<b>PESO NORMAL</b>	60	56%
<b>SOBREPESO</b>	43	40%
<b>OBESIDAD 1</b>	4	4%
<b>POBLACIÓN</b>	<b>107</b>	<b>100%</b>

**FUENTE:** Personal Operativo de Prehospitalaria - CBDMQ

**ELABORADO POR:** Ana German Pazmiño

**GRÁFICO N°2 CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN DEL PESO POR ÍNDICE DE MASA CORPORAL PORCENTAJE GENERAL**



**FUENTE:** Tabla N°2

**ELABORADO POR:** Ana German Pazmiño

En lo relacionado al índice de masa corporal, establecido mediante la aplicación de los instrumentos para el caso, se percibe que el 56% de la población investigada presenta una masa corporal con peso normal correspondiente al 56%, el 40% presenta sobrepeso y el 4% obesidad 1, se puede considerar que la información obtenida posee peso normal, pero existe un porcentaje considerable que presenta sobrepeso situación

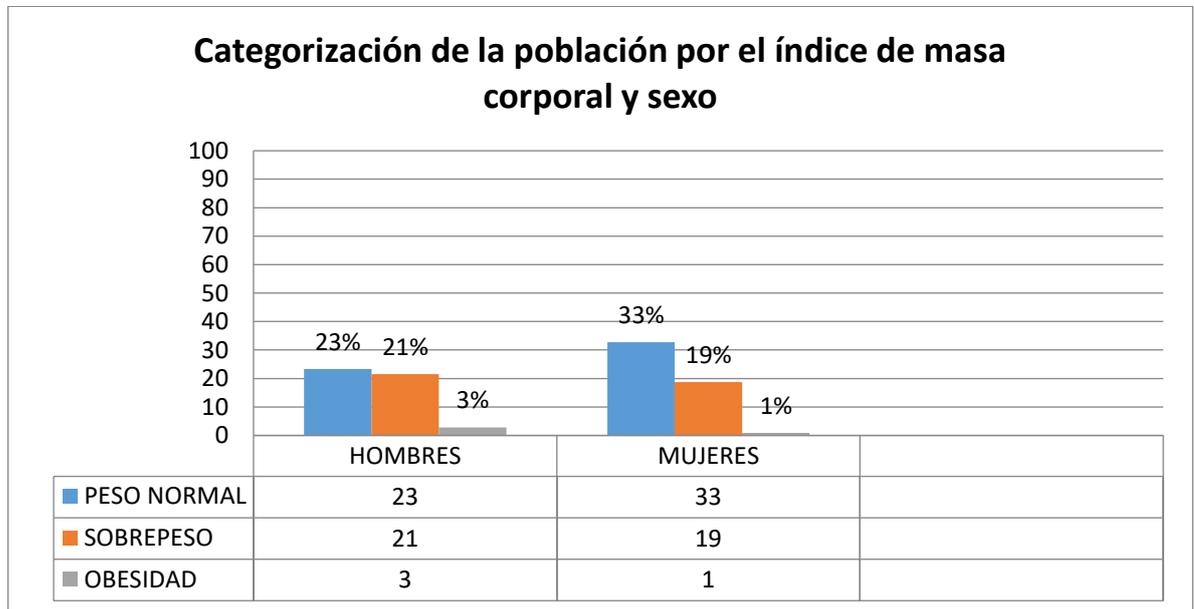
que perjudica en el ámbito especialmente de la salud y consecuentemente el buen desempeño en las actividades puntuales que desempeñan el personal Operativo de Prehospitalaria del Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito.

**TABLA N°2.1 CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN POR ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y SEXO**

CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN POR ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y SEXO							
SEXO	PESO NORMAL	PORCENTAJE	SOBREPESO	PORCENTAJE	OBESIDAD	PORCENTAJE	SUBTOTAL
HOMBRES	25	23%	23	21%	3	3%	51
MUJERES	35	33%	20	19%	1	1%	56
<b>POBLACIÓN</b>						100%	<b>107</b>

**FUENTE:** Personal Operativo de Prehospitalaria - CBDMQ  
**ELABORADO POR:** Ana German Pazmiño

**GRÁFICO N°2.1 CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN POR ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y SEXO**



**FUENTE:** Tabla N°2.1  
**ELABORADO POR:** Ana German Pazmiño

Realizado el proceso investigativo en lo referente a la categorización de índice de masa corporal y sexo, se debe mencionar que el 23% de hombres poseen un peso normal, el

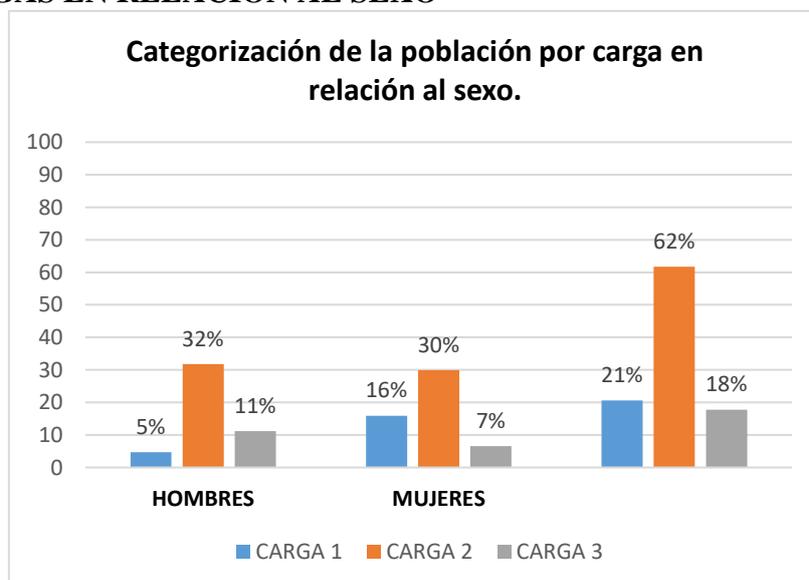
21% sobrepeso y el 3% obesidad, realizando una comparación con el sexo femenino vemos que el 33% pose peso normal, un 19 % está dentro del sobrepeso y tan solo el 1% presenta obesidad. Ante los resultados obtenidos se observa que el género masculino existe descuido en mantener una vida sana o no mantiene un equilibrio en su alimentación, sin embargo, en mujeres también se presenta esta dificultad, pero en menor porcentaje. Como conclusión se debe indicar que el personal operativo de prehospitalaria debe tomar en cuenta algunas recomendaciones para mantener un peso normal y así evitar el sobrepeso y la obesidad.

**TABLA N°3 CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN POR NUMERO DE CARGAS EN RELACIÓN AL SEXO**

<b>CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN POR CARGA EN RELACIÓN AL SEXO</b>				
<b>NUMERO DE CARGAS</b>	<b>HOMBRES</b>	<b>MUJERES</b>	<b>PORCENTAJE</b>	<b>SUBTOTAL</b>
<b>CARGA 1</b>	5	17	21%	22
<b>CARGA 2</b>	34	32	62%	66
<b>CARGA 3</b>	12	7	18%	19
		<b>TOTAL</b>	100%	<b>107</b>

**FUENTE:** Personal Operativo de Prehospitalaria - CBDMQ  
**ELABORADO POR:** Ana German Pazmiño

**GRÁFICO N°3 CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN POR NUMERO DE CARGAS EN RELACIÓN AL SEXO**



**FUENTE:** Tabla N°3

**ELABORADO POR:** Ana German Pazmiño

El 5% de hombres y el 16% de mujeres superaron su frecuencia cardiaca de referencia personal al realizar la carga 1 lo que corresponde al 21% del total de la población investigada, en relación a la carga 2 el 32% de hombres y el 30% de mujeres sobrepasaron su frecuencia cardíaca de referencia personal correspondiendo al 62% de la población investigada, finalmente el 12% de hombres y el 7% de mujeres al realizar la carga 3 superaron su frecuencia cardiaca de referencia de la población investigada que corresponde al 18% de su totalidad. Podemos notar que cada ser humano dependiendo del sexo y otras variables corresponde a una individualidad, asunto que debe ser conocida por las autoridades correspondientes para tomar decisiones, considerando las características propias del personal ya sea por el sexo, edad o peso. Para mejorar el ritmo cardiaco y la ejecución de las tareas del personal operativo se debe plantear una guía metodológica que permita un adecuado rendimiento en su ámbito laboral.

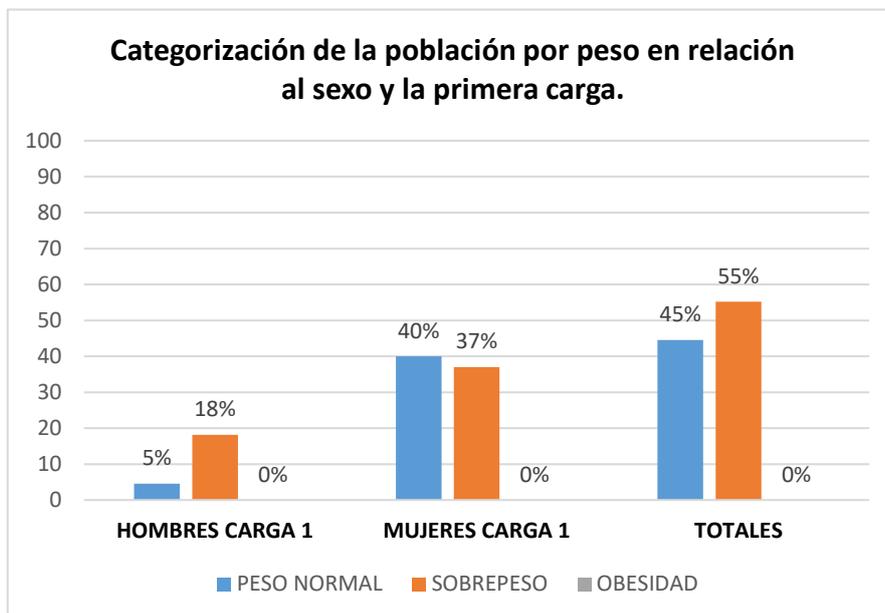
**TABLA N°3.1 CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN POR PESO EN RELACIÓN AL SEXO Y LA PRIMERA CARGA**

<b>CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN POR PESO EN RELACIÓN AL SEXO Y LA PRIMERA CARGA</b>				
<b>PESO</b>	<b>HOMBRES CARGA 1</b>	<b>MUJERES CARGA 1</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>TOTAL 1</b>
<b>PESO NORMAL</b>	1	9	45%	10
<b>SOBRE PESO</b>	4	8	55%	12
<b>OBESIDAD</b>	0	0	0%	0
<b>POBLACIÓN</b>				<b>22</b>

**FUENTE:** Personal Operativo de Prehospitalaria - CBDMQ

**ELABORADO POR:** Ana German Pazmiño

**GRÁFICO N°3.1 CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN POR PESO EN RELACIÓN AL SEXO Y LA PRIMERA CARGA**



**FUENTE:** Tabla N°3.1

**ELABORADO POR:** Ana German Pazmiño

En relación a la categorización de la población por peso en relación al sexo y la primera carga se debe indicar que los resultados obtenidos en la ejecución de la carga 1, indicamos que 1 hombre y 9 mujeres que corresponde al 45% poseen un peso normal, 4 hombres y 8 mujeres que alcanzan al 55% mantienen un sobrepeso y ninguno de ellos llega a la obesidad. Mas del 50% de la población tanto en hombres como en mujeres presentan sobrepeso, porcentaje que debe ser tomado en cuenta para buscar alternativas para el mejoramiento de la calidad de vida del personal operativo prehospitalario del Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito y se mantengan en lo ideal que es mantener un peso normal.

**TABLA N°3.2 CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN POR PESO EN RELACIÓN AL SEXO Y LA SEGUNDA CARGA**

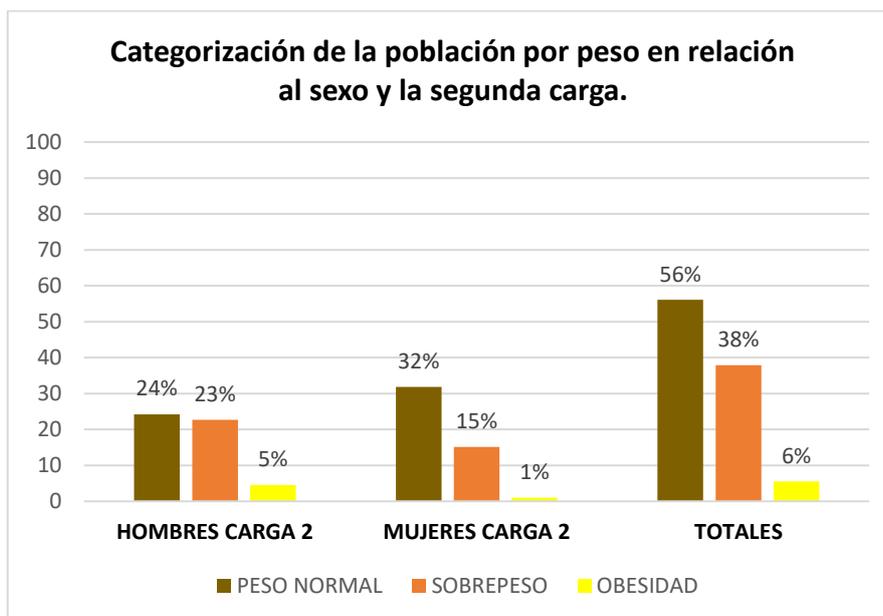
<b>CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN POR PESO EN RELACIÓN AL SEXO Y LA SEGUNDA CARGA</b>				
<b>PESO</b>	<b>HOMBRES CARGA 2</b>	<b>MUJERES CARGA 2</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>TOTAL 2</b>

<b>PESO NORMAL</b>	16	21	56%	37
<b>SOBRE PESO</b>	15	10	38%	25
<b>OBESIDAD</b>	3	1	6%	4
<b>POBLACIÓN</b>				<b>66</b>

**FUENTE:** Personal Operativo de Prehospitalaria - CBDMQ

**ELABORADO POR:** Ana German Pazmiño

### **GRÁFICO N°3.2 CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN POR PESO EN RELACIÓN AL SEXO Y LA SEGUNDA CARGA**



**FUENTE:** Tabla 3.2

**ELABORADO POR:** Ana German Pazmiño

En relación a los datos obtenidos en la ejecución de la segunda carga se debe indicar que 16 hombres y 21 mujeres que alcanzan al 56% mantienen un peso normal, 15 hombres y 10 mujeres que corresponde al 38% poseen sobrepeso, y 3 hombres y 1 mujer que corresponde al 6% tienen obesidad. Se debe describir que más de la mitad del personal operativo llegan a la segunda carga por mantenerse en su peso normal no así los que tienen sobre peso y obesidad que es un porcentaje menor que la mitad de la población investigada.

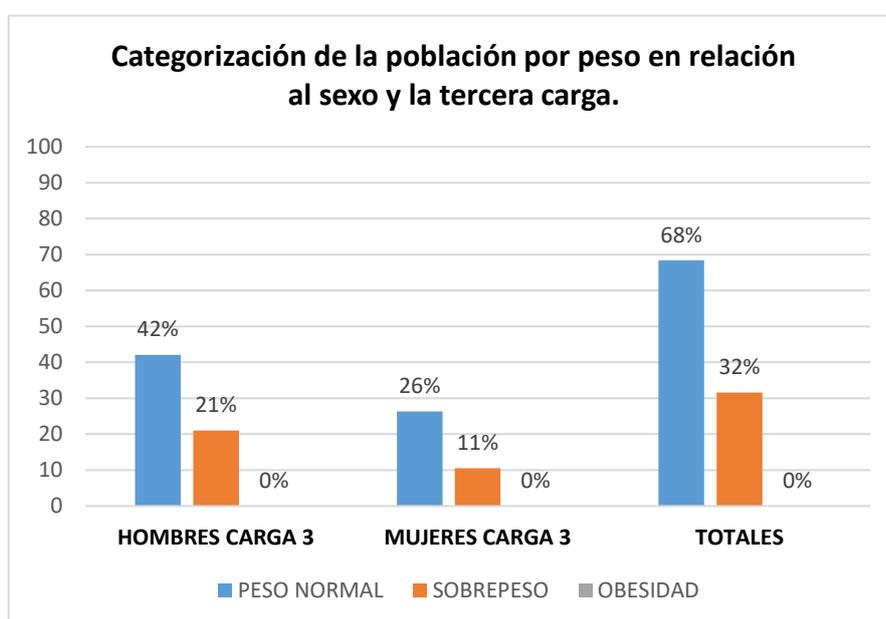
### **TABLA N°3.3 CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN POR PESO EN RELACIÓN AL SEXO Y LA TERCERA CARGA**

<b>CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN POR PESO EN RELACIÓN AL SEXO Y LA TERCERA CARGA</b>				
<b>PESO</b>	<b>HOMBRES CARGA 3</b>	<b>MUJERES CARGA 3</b>	<b>PORCENTAJE %</b>	<b>TOTAL 3</b>
<b>PESO NORMAL</b>	8	5	68%	13
<b>SOBRE PESO</b>	4	2	32%	6
<b>OBESIDAD</b>	0	0	0%	0
<b>POBLACIÓN</b>				<b>19</b>

**FUENTE:** Personal Operativo de Prehospitalaria - CBDMQ

**ELABORADO POR:** Ana German Pazmiño

### **GRÁFICA N°3.3 CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN POR PESO EN RELACIÓN AL SEXO Y LA TERCERA CARGA**



**FUENTE:** Tabla N°3.3

**ELABORADO POR:** Ana German Pazmiño

En relación a la ejecución de la carga 3, se debe puntualizar que 8 hombres y 5 mujeres alcanzan al 68% que superaron a su frecuencia cardíaca de referencia, así mismo 4 hombres y 2 mujeres equivalente al 32% presentan condiciones de sobrepeso superaron a su frecuencia cardíaca de referencia, ninguno de ellos tiene obesidad. Se puede notar que la población que continuó en este proceso disminuyó por cuanto se requiere de una condición mayormente adecuada. Consecuentemente a los resultados obtenidos podemos ratificar que es necesario mantener situaciones de salud

mayormente adecuadas para obtener resultados positivos en el acinar del personal Operatorio Prehospitalario.

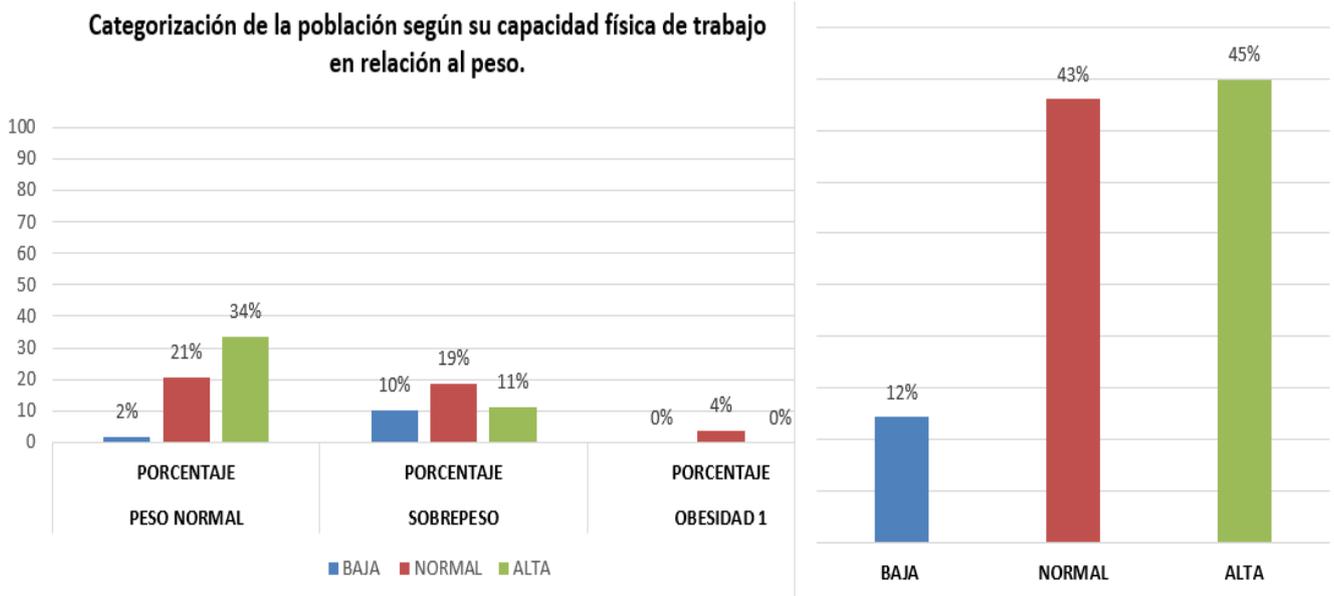
**TABLA N°4 CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN SU CAPACIDAD FÍSICA DE TRABAJO EN RELACIÓN AL PESO**

<b>Medida de la CFT</b>	<35 ml/kg. /min. baja
	35-45 ml/kg. /min. normal
	>45 ml/kg. /min. alta

<b>CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN SU CAPACIDAD FÍSICA DE TRABAJO EN RELACIÓN AL PESO</b>					
<b>CAPACIDAD FÍSICA DE TRABAJO</b>	<b>PESO NORMAL</b>	<b>SOBRE PESO</b>	<b>OBESIDAD 1</b>	<b>TOTAL</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>BAJA</b>	2	11	0	13	12%
<b>NORMAL</b>	22	20	4	46	43%
<b>ALTA</b>	36	12	0	48	45%
<b>POBLACIÓN</b>				<b>107</b>	100%

**FUENTE:** Personal Operativo de Prehospitalaria - CBDMQ  
**ELABORADO POR:** Ana German Pazmiño

**GRÁFICO N°4 CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN SU CAPACIDAD FÍSICA DE TRABAJO EN RELACIÓN AL PESO**



**FUENTE:** Tabla N°4  
**ELABORADO POR:** Ana German Pazmiño

El 45% del personal operativo prehospitalario poseen una alta capacidad física de trabajo pese que algunos de ellos poseen sobrepeso que equivale al 11% se esfuerzan para llegar a este nivel considerable en el desempeño de sus funciones laborales, el 43% tienen una capacidad física de trabajo normal, peor lastimosamente a pesar de estar en un rango normal de trabajo el 12% de ellos presentan sobrepeso, y el 12% de la población investigada tienen una baja capacidad física de trabajo, ya que 11 de ellos es decir un 6% tiene sobrepeso. Se puede percibir que casi la mitad del personal que elabora en esta importante área del Cuerpo de bomberos de Quito presenta una capacidad física de trabajo alta, sin embargo, más del 50% del personal está dentro de la capacidad física de trabajo normal u baja, asunto que debe ser tomado en cuenta por las autoridades para superar las debilidades presentadas por el personal operativo y se alcance mejores resultados en la obtención de una capacidad física de trabajo alta.

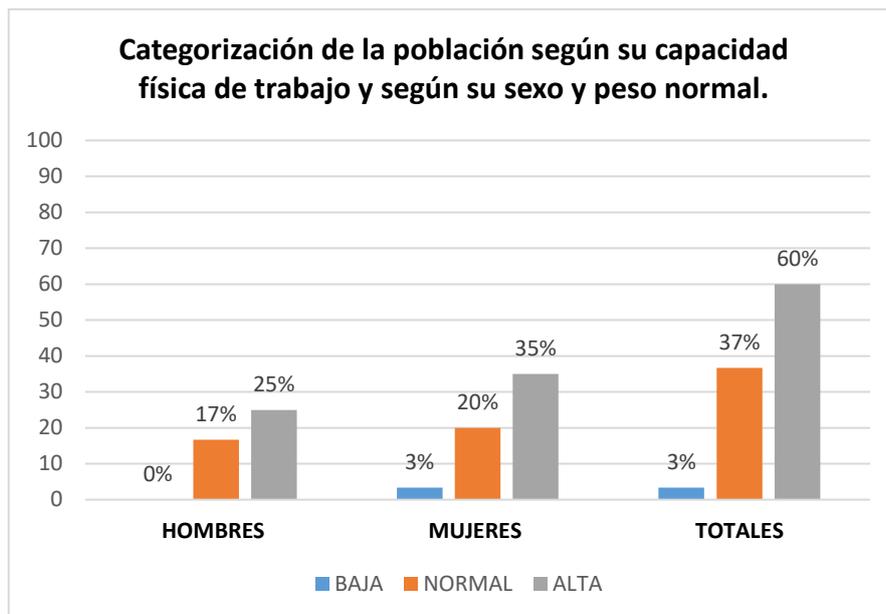
**TABLA N°4.1 CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN SU CAPACIDAD FÍSICA DE TRABAJO SEGÚN SU SEXO Y PESO NORMAL**

<b>CATEGORIZACION DE LA POBLACION SEGÚN SU CAPACIDAD FÍSICA DE TRABAJO SEGÚN SU SEXO Y PESO NORMAL</b>				
<b>CAPACIDAD FÍSICA DE TRABAJO</b>	<b>HOMBRES</b>	<b>MUJERES</b>	<b>PORCENTAJE</b>	<b>Subtotal</b>
<b>BAJA</b>	0	2	3%	2
<b>NORMAL</b>	10	12	37%	22
<b>ALTA</b>	15	21	60%	36
<b>POBLACIÓN</b>	25	35	100%	<b>60</b>

**FUENTE:** Personal Operativo de Prehospitalaria - CBDMQ

**ELABORADO POR:** Ana German Pazmiño

**GRÁFICO N°4.1 CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN SU CAPACIDAD FÍSICA DE TRABAJO SEGÚN SU SEXO Y PESO NORMAL**



**FUENTE:** Tabla N°4.1

**ELABORADO POR:** Ana German Pazmiño

En relación a la categorización de la población según su capacidad física de trabajo y según su sexo y peso normal el 60% está dentro de la capacidad física de trabajo alta 15 hombres y 21 mujeres. El 37% de la población está dentro de la capacidad física de trabajo normal compuesta de 10 hombres y 12 mujeres y 3% tiene una capacidad física de trabajo baja es decir 2 mujeres. Con los datos obtenidos que la mayor parte del personal operativo con peso normal y que está dentro de la capacidad física de trabajo alta y normal son mujeres. Con estos resultados se puede recomendar la sensibilización al personal masculino para seguir un proceso de mejoramiento de su calidad de vida y obtener una capacidad física de trabajo de lo normal a lo alto.

**TABLA N°4.2 CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN SU CAPACIDAD FÍSICA DE TRABAJO SEGÚN SU SEXO Y SOBREPESO**

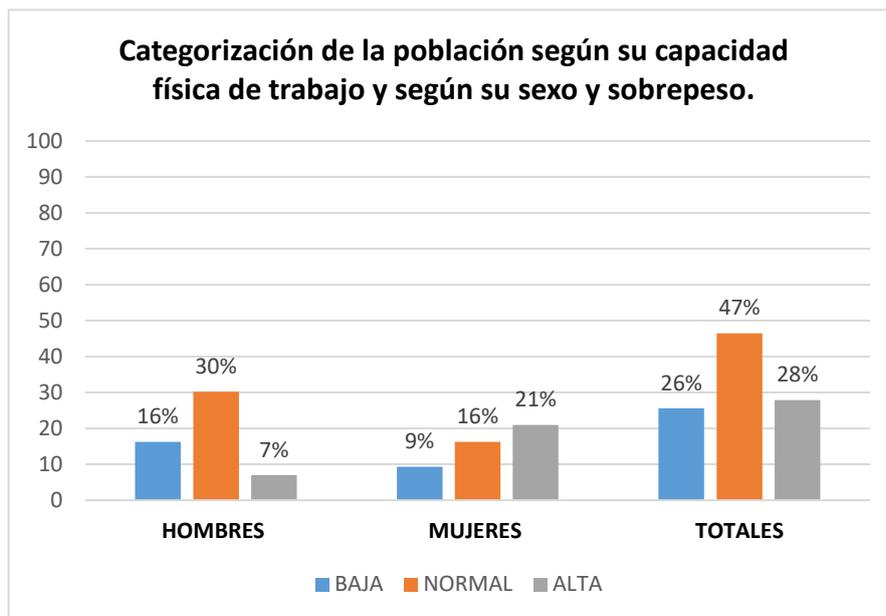
<b>CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN SU CAPACIDAD FÍSICA DE TRABAJO SEGÚN SU SEXO Y SOBREPESO</b>				
<b>CAPACIDAD FÍSICA DE TRABAJO</b>	<b>HOMBRES</b>	<b>MUJERES</b>	<b>PORCENTAJE</b>	<b>Subtotal</b>
<b>BAJA</b>	7	4	26%	11

<b>NORMAL</b>	13	7	47%	20
<b>ALTA</b>	3	9	28%	12
<b>POBLACIÓN</b>	23	20	100%	43

**FUENTE:** Personal Operativo de Prehospitalaria - CBDMQ

**ELABORADO POR:** Ana German Pazmiño

### **GRÁFICO N°4.2 CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN SU CAPACIDAD FÍSICA DE TRABAJO SEGÚN SU SEXO Y SOBREPESO**



**FUENTE:** Tabla N°4.2

**ELABORADO POR:** Ana German Pazmiño

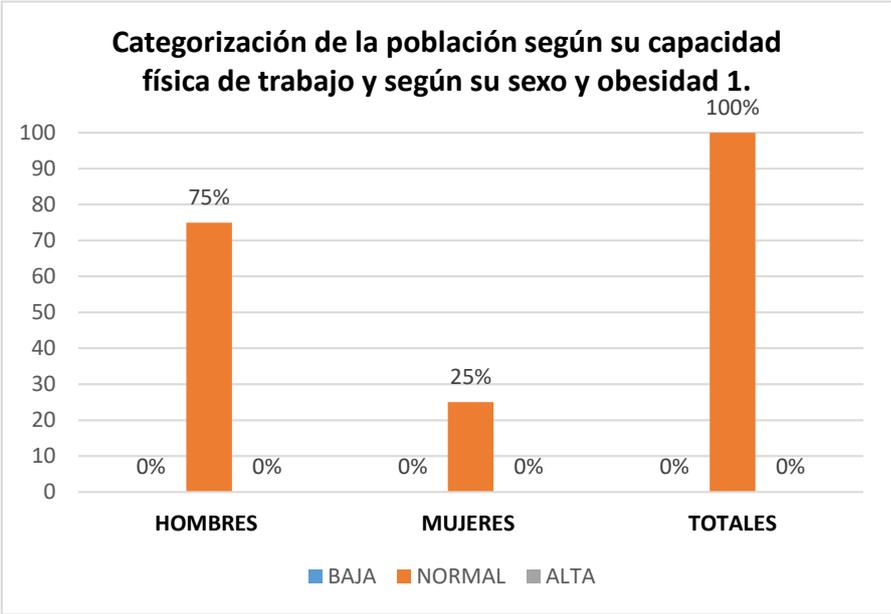
En relación a la categorización de la población según su capacidad física de trabajo y según su sexo y sobrepeso el 47% está dentro de la capacidad física de trabajo normal 13 hombres y 7 mujeres. El 28% de la población está dentro de la capacidad física de trabajo alta compuesta de 3 hombres y 9 mujeres y 26% tiene una capacidad física de trabajo baja es decir 7 hombres y 4 mujeres. El mayor número de personal operativo que poseen sobrepeso son los hombres y que por sus características no presentan un rendimiento alto en la ejecución de la tarea a ellos encomendada.

### **TABLA N°4.3 CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN SU CAPACIDAD FÍSICA DE TRABAJO SEGÚN SU SEXO Y OBESIDAD 1**

<b>CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN SU CAPACIDAD FÍSICA DE TRABAJO SEGÚN SU SEXO Y OBESIDAD 1</b>				
<b>CAPACIDAD FÍSICA DE TRABAJO</b>	<b>HOMBRES</b>	<b>MUJERES</b>	<b>PORCENTAJE</b>	<b>Subtotal</b>
<b>BAJA</b>	0	0	0%	0
<b>NORMAL</b>	3	1	100%	4
<b>ALTA</b>	0	0	0%	0
<b>POBLACIÓN</b>	3	1	100%	4

**FUENTE:** Personal Operativo de Prehospitalaria - CBDMQ  
**ELABORADO POR:** Ana German Pazmiño

**GRÁFICO N°4.3 CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN SU CAPACIDAD FÍSICA DE TRABAJO SEGÚN SU SEXO Y OBESIDAD 1**



**FUENTE:** Tabla N°4.3  
**ELABORADO POR:** Ana German Pazmiño

En relación a la categorización de la población según su capacidad física de trabajo y según su sexo y obesidad 1 el 100% del personal investigado tiene la capacidad física de trabajo normal pese a tener obesidad 1 esto es 3 hombres y una mujer. Estos resultados encaminan al investigador a plantear alternativas para evitar la presencia de obesidad tanto en hombres como en mujeres y buscar que la capacidad física de trabajo se aproxime hacia lo alto.

**TABLA N°5 CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN SU SEXO**

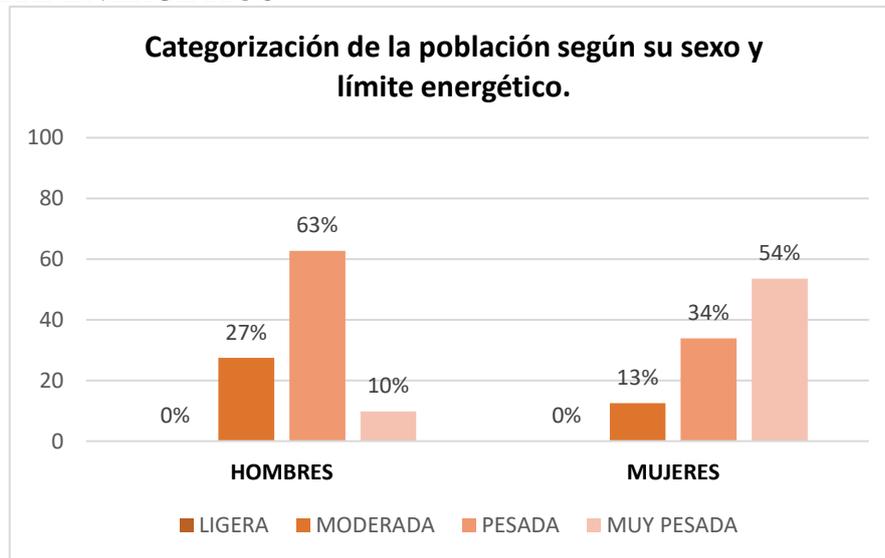
## Y LÍMITE ENERGÉTICO

CATEGORIZACION DE LA POBLACION SEGÚN SU SEXO Y LIMITE ENERGETICO				
LIMITE ENERGETICO	HOMBRES		MUJERES	
LIGERA	0%	0	0%	0
MODERADA	27%	14	13%	7
PESADA	63%	32	34%	19
MUY PESADA	10%	5	54%	30
POBLACIÓN	100%	51	100%	56

FUENTE: Personal Operativo de Prehospitalaria - CBDMQ

ELABORADO POR: Ana German Pazmiño

### GRÁFICO N°5 CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN SU SEXO Y LÍMITE ENERGÉTICO



FUENTE: Tabla N°5

ELABORADO POR: Ana German Pazmiño

El 63% de la población participante en este proceso investigativo emplea un límite energético pesado que corresponde a los hombres y en las mujeres en cambio el límite energético es muy pesado alcanzando el 54%, seguido del 27% de los hombres correspondiente a moderado y el 34% correspondiente a un límite energético pesado, finalmente el 10% en los hombres un límite energético pesado y el 13% en las mujeres es moderado.

Con estos datos podemos mencionar que en los hombres al ejecutar el trabajo prehospitalario necesita de un límite energético de gran derroche de energía para alcanzar los objetivos planteados, característica común en el género masculino. De la misma manera las mujeres al ejercer sus funciones prehospitalarias necesitan de un límite energético muy pesado, en vista que existen tareas que requieren la participación de dos o más integrantes del personal operativo prehospitalario. Se puede concluir manifestando que el límite energético dependerá de un estado metabólico que incorpora la salud física mental y profesional.

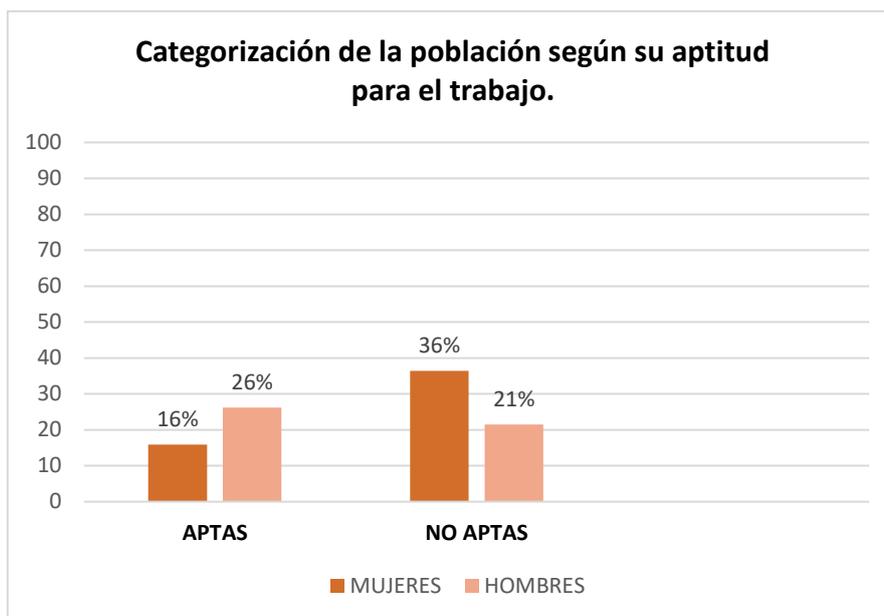
**TABLA N°6 CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN SU APTITUD PARA EL TRABAJO**

<b>VALOR TOTAL DE REFERENCIA EN (kcal/h) NECESARIO PARA REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE UN OPERATIVO DE APH EN EL CBDMQ</b>		
<b>MUJERES 56</b>		274,30 kcal/h
<b>HOMBRES 51</b>		278,96 kcal/h
<b>PARAMÉDICOS</b>		<b>PORCENTAJE</b>
<b>APTOS</b>	<b>45</b>	42%
<b>NO APTOS</b>	<b>62</b>	58%
<b>TOTAL</b>	<b>107</b>	100%

**FUENTE:** Personal Operativo de Prehospitalaria - CBDMQ

**ELABORADO POR:** Ana German Pazmiño

**GRÁFICO N°6 CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN SU APTITUD PARA EL TRABAJO**



**FUENTE:** Tabla N°6

**ELABORADO POR:** Ana German Pazmiño

El personal que se encuentre por debajo de estos valores significa que su límite energético, no es el adecuado para cumplir esta labor, ya que su gasto calórico no cumple con las exigencias que necesita un paramédico para desempeñar sus funciones. El 52% de la población corresponde al género masculino, mientras que el 48% de la población que labora como personal operativo de atención prehospitalaria son mujeres. Por consiguiente, aplicando el test de Manero se obtiene como resultado general que el 58% del personal operativo se encuentran por debajo del valor óptimo que se necesita para cumplir con las funciones de paramédico por lo tanto el 42% cumple y sobrepasa el límite energético establecido para cumplir con las funciones de paramédico en el CBDMQ

**TABLA N°6.1 CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN DE HOMBRES SEGÚ SU APTITUD PARA EL TRABAJO**

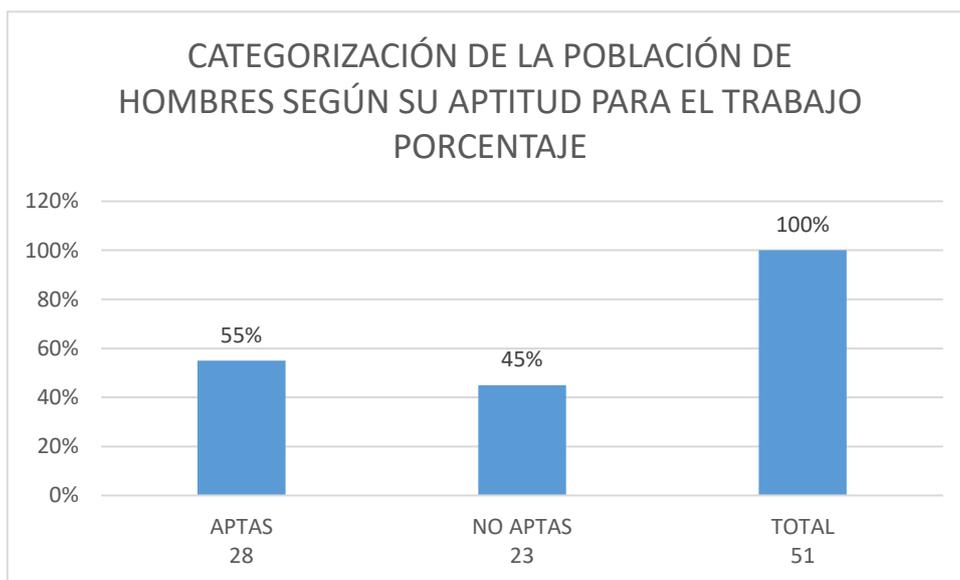
CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN DE MUJERES SEGÚ SU APTITUD PARA EL TRABAJO	
MUJERES PARAMÉDICOS	PORCENTAJE

<b>APTAS</b>	<b>17</b>	<b>30%</b>
<b>NO APTAS</b>	<b>39</b>	<b>70%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>56</b>	<b>100%</b>

**FUENTE:** Personal Operativo de Prehospitalaria - CBDMQ

**ELABORADO POR:** Ana German Pazmiño

**GRÁFICO N°6.1 CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN DE HOMBRES SEGÚ SU APTITUD PARA EL TRABAJO**



**FUENTE:** Tabla N°6.1

**ELABORADO POR:** Ana German Pazmiño

Se puede observar que, de un total de 51 hombres, el 55% son aptos para el trabajo y el 45% no son aptos para el trabajo.

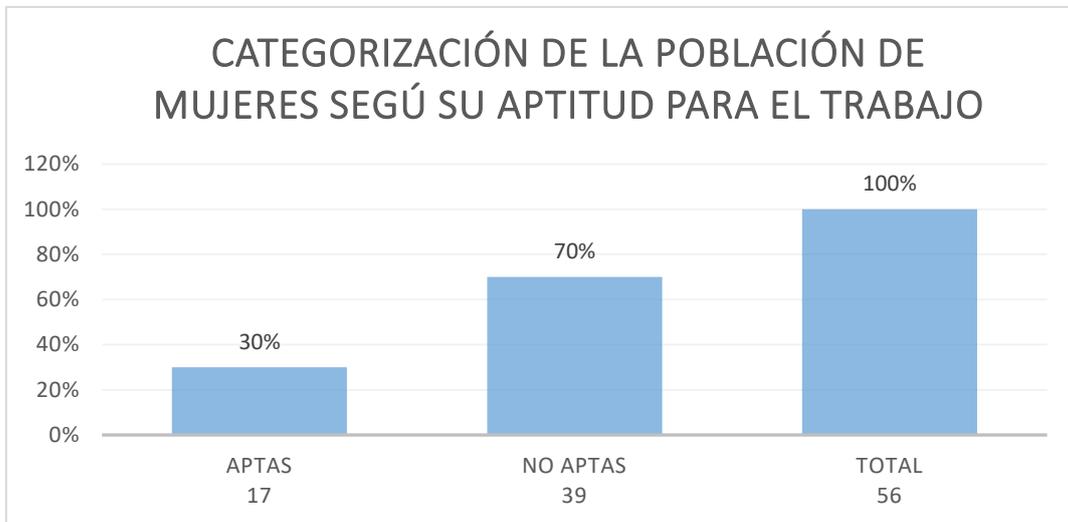
**TABLA N°6.2 CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN DE MUJERES SEGÚ SU APTITUD PARA EL TRABAJO**

<b>CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN DE HOMBRES SEGÚ SU APTITUD PARA EL TRABAJO</b>		
<b>HOMBRES PARAMÉDICOS</b>	<b>PORCENTAJE</b>	
<b>APTAS</b>	<b>28</b>	<b>55%</b>
<b>NO APTAS</b>	<b>23</b>	<b>45%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>51</b>	<b>100%</b>

**FUENTE:** Personal Operativo de Prehospitalaria - CBDMQ

**ELABORADO POR:** Ana German Pazmiño

## GRÁFICO N°6.2 CATEGORIZACIÓN DE LA POBLACIÓN DE MUJERES SEGÚ SU APTITUD PARA EL TRABAJO



**FUENTE:** Tabla N°6.2

**ELABORADO POR:** Ana German Pazmiño

Se puede observar que, de un total de 56 mujeres, el 30% son aptas para el trabajo y el 70% no son aptas para el trabajo.

Al observar las barras se visualiza indica que hay más mujeres que no son aptas para el trabajo. Lo cual se evidencia que requieren mayor atención el grupo de mujeres.

### 3.1.1 ANALISIS DE RESULTADOS

#### ANÁLISIS

#### INTERPRETACIÓN

Con los datos obtenidos podemos se puede dar cuenta que la equidad de género ya que existe actividades específicamente relacionadas a tareas direccionadas al género masculino; así mismo en la atención prehospitalaria existen tareas exclusivas donde la presencia del género femenino es importante. Consecuentemente se debe tomar en cuenta para el trabajo prehospitalario la equidad de género la designación de tareas como las condiciones físicas y de salud.

### 3.2 APLICACION PRÁCTICA

Para una futura aplicación práctica, los resultados de la valoración de la capacidad física aeróbica del personal operativo de atención prehospitalaria del CBDMQ, será necesario sugerir a las autoridades de la institución, diseñen políticas de mejoramiento en el programa de entrenamiento físico y elaborar un plan nutricional con el propósito de mejorar el estilo de vida del personal.

## **CAPITULO IV. DISCUSION**

### **4.1 CONCLUSIONES**

La Capacidad física aeróbica o capacidad del organismo es concebida como el consumo máximo de oxígeno, el cual refleja la capacidad combinada de los sistemas respiratorio y cardiovascular para obtener, transportar y entregar oxígeno a los músculos durante el trabajo, como también la eficiencia de este tejido para utilizar oxígeno en la metabolización de los alimentos.

El límite de capacidad física del personal operativo de atención prehospitalaria del Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito se encuentra por debajo de las exigencias que demanda su profesión.

Siendo así se obtuvo que, en la población de 56 mujeres, 17 mujeres son aptas para la actividad y 39 mujeres no son aptas, en la población de 51 hombres se obtuvo como resultado que 28 hombres son aptos para esta actividad y 23 hombres no son aptos.

Los resultados generales de una población total de 107 operativos de atención prehospitalaria muestran que 45 de ellos representan el 42% son aptos para su profesión, mientras que 62 operativos que representan el 58% de la población general no son aptos para la actividad que realizan en la institución.

La actividad física planificada mejora en el ritmo cardiovascular, motivación, salud mental y desarrollo muscular en un grupo de efectivos. La aplicación de un plan de acondicionamiento físico aumenta la condición y capacidades físicas, el desempeño laboral y logrando disminuir el riesgo de enfermedades y sus efectos en el personal hospitalario concluyendo que, si mayor es el peso corporal de una persona, mayor es su gasto de energía en actividades que requieren desplazarlo.

#### **4.2 RECOMENDACIONES**

Es importante que el personal operativo de atención prehospitalaria esté en permanente evaluación de sus capacidades físicas aeróbicas porque su función depende del nivel físico como de la capacidad energética y su metabolismo en vista que la capacidad aeróbica varía de una persona a otra. Aumenta con el crecimiento, el desarrollo musculo-esquelético y el entrenamiento físico. A su vez, disminuye con el sedentarismo y el envejecimiento.

El personal operativo que labora en la atención prehospitalaria debe poseer una condición física para el desarrollo de la profesión. La actividad física regular produce adaptaciones diversas que contribuyen a la prevención y al control de muchas enfermedades, la calidad de vida de los seres humanos.

En los resultados obtenidos en la aplicación del test se observa un porcentaje significativo que presente obesidad y sedentarismo en algunos casos, por lo que se requiere un cambio de actitud de todos quienes están inmersos en esta noble tarea para buscar alternativas de mejoramiento en el ámbito físico, alimentario y de estimulación.

Es necesario elaborar un plan de acondicionamiento integral que permita sensibilizar al personal operativo de atención hospitalaria para mejorar sus condiciones

laborales para brindar mejor atención a los seres humanos en momentos de desgracia, y de esta manera estar idóneos para ejercer esta función.

## **CAPÍTULO V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Álvarez Zárate, J. (2012). La cognición. En: HUESO. En Á. Z. Manuel, *Manual de Ergonomía y Psicosociología. Carga Física* (págs. 53 - 98). Madrid España.
- Apud , E., & Meyer, F. (Julio de 2000). *Ergonomía y Productividad en el Trabajo Forestal*. Chile: Laboratorio de ergonomía, Facultad deficiencias biológicas, Universidad de Concepción. Obtenido de Laboratorio de ergonomía, Facultad deficiencias biológicas, Universidad de Concepción.
- Bestratén Belloví, M., Guardino Solá, X., Iranzo García, Y., Piqué Ardanuy, T., Pujol Senovilla, L., Solórzano Fábrega, M., . . . Varela Iglesias, I. (2011). *Seguridad en el trabajo*. España: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Bomberos, Q. (2019). *bomberosquito.gob.ec*. Obtenido de bomberosquito.gob.ec: [https://www.bomberosquito.gob.ec/?page\\_id=1466](https://www.bomberosquito.gob.ec/?page_id=1466)
- Guyton, A. (2011). *Tratado de Fisiología Médica 12 edición Elsevier España*. España: S.L.
- L, E. M. (1985). *La capacidad aeróbica*. Obtenido de Educación Física y Deporte: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/educacionfisicaydeporte/article/view/4681/4114>
- Manero Adfert, R., Armisen Penichet, A., & Manero Torres, J. (1986). Métodos prácticos para estimar la capacidad física del trabajo. *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana (OSP)*, 100.
- Manero Alfert , R., & Manero Torres, J. (1991). *Dos alternativas para el estudio y promoción de la capacidad física de los trabajadores*. Madrid España: Mapfre Seguridad Vol. N ° 44.
- Ministerio de Relaciones Laborales. (Jueves 16 de Marzo de 2014). *Segundo Suplemento*. Obtenido de Registro Oficial N° 196: <http://www.cip.org.ec/attachments/article/2144/REGISTRO%20OFICIAL%20No.%20196.pdf>
- Mondelo, P. (2000). *Fundamentos de Ergonomía. Diseño de Puestos y Espacios de*. España: Universidad Politécnica de Cataluña.
- OMS. (Junio de 2021). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and->



## VI. ANEXOS

SEXO	EDAD	PESO	TALLA	IMC	CONCEPTO	FC/REFERENCIA	VO2 max 1	Vo2 Max 2	Vo2 max 3	CFT
F	34	44	1,52	19,04	PESO NORMAL	120,9		303		alta
M	31	67	1,64	24,91	PESO NORMAL	122,85		330		alta
M	26	65	1,66	23,59	PESO NORMAL	126,1			359	alta
M	25	73	1,65	26,81	SOBRE PESO	126,75		315		normal
M	25	68	1,69	23,81	PESO NORMAL	126,75			307	alta
M	36	70	1,71	23,94	PESO NORMAL	119,6			504	alta
F	25	65	1,64	24,17	PESO NORMAL	126,75		246		normal
F	26	70	1,69	24,51	PESO NORMAL	126,1			298	normal
F	25	57	1,55	23,73	PESO NORMAL	126,75		313		alta
F	25	52	1,52	22,51	PESO NORMAL	126,75		255		alta
M	30	65	1,68	23,03	PESO NORMAL	123,5			340	alta
F	25	50,4	1,6	19,69	PESO NORMAL	126,75			275	alta
F	26	53	1,59	20,96	PESO NORMAL	126,1		274		alta
M	27	75	1,7	25,95	SOBRE PESO	125,45		246		baja
F	34	48	1,53	20,50	PESO NORMAL	120,9		227		alta
M	29	75	1,75	24,49	PESO NORMAL	124,15		370		alta
F	24	64	1,6	25,00	PESO NORMAL	127,4		258		normal
M	26	61	1,7	21,11	PESO NORMAL	126,1		233		normal
F	25	50	1,53	21,36	PESO NORMAL	126,75	195			normal
M	26	72	1,73	24,06	PESO NORMAL	126,1		315		normal
F	26	57	1,51	25,00	PESO NORMAL	126,1	209			normal
M	36	67	1,58	26,84	SOBRE PESO	119,6	178			baja
F	28	50	1,59	19,78	PESO NORMAL	124,8		274		alta
M	24	65	1,76	20,98	PESO NORMAL	127,4		322		alta
M	26	80	1,74	26,42	SOBRE PESO	126,1		297		normal
M	26	70	1,71	23,94	PESO NORMAL	126,1		315		normal
F	26	70	1,56	28,76	SOBRE PESO	126,1		380		alta
F	33	67	1,61	25,85	SOBRE PESO	121,55	233			baja
F	27	51,4	1,53	21,96	PESO NORMAL	125,45			275	alta
F	24	57	1,58	22,83	PESO NORMAL	127,4		258		alta
F	29	61	1,6	23,83	PESO NORMAL	124,15	240			normal
M	48	84	1,8	25,93	SOBRE PESO	111,8		281		baja
F	27	53	1,57	21,50	PESO NORMAL	125,45		240		alta
M	26	63	1,75	20,57	PESO NORMAL	126,1		358		alta
F	26	66	1,52	28,57	SOBRE PESO	126,1	233			normal
M	26	78	1,67	27,97	SOBRE PESO	126,1			357	alta
F	25	50	1,5	22,22	PESO NORMAL	126,75		274		alta
M	42	72	1,65	26,45	SOBRE PESO	115,7		333		normal
M	25	68	1,61	26,23	SOBRE PESO	126,75		246		normal
F	27	68	1,58	27,24	SOBRE PESO	125,45		302		normal
M	25	72	1,7	24,91	PESO NORMAL	126,75			445	alta
M	27	76	1,73	25,39	SOBRE PESO	125,45	226			baja
F	24	51,9	1,56	21,33	PESO NORMAL	127,4		316		alta
F	35	52	1,5	23,11	PESO NORMAL	120,25		337		alta
F	27	60	1,66	21,77	PESO NORMAL	125,45	220			normal
F	26	63	1,7	21,80	PESO NORMAL	126,1	178			baja
F	25	63	1,58	25,24	SOBRE PESO	126,75		258		normal
M	22	52	1,52	22,51	PESO NORMAL	128,7		337		alta
F	26	62	1,58	24,84	PESO NORMAL	126,1		308		alta
M	37	66	1,65	24,24	PESO NORMAL	118,95		366		alta
F	24	57	1,57	23,12	PESO NORMAL	127,4		313		alta
F	23	50,1	1,46	23,50	PESO NORMAL	128,05	180			normal

M	24	65	1,63	24,46	PESO NORMAL	127,4		272		normal
F	35	75	1,65	27,55	SOBRE PESO	120,25	282			normal
F	26	66	1,59	26,11	SOBRE PESO	126,1		302		alta
M	24	78	1,75	25,47	SOBRE PESO	127,4			464	alta
M	26	92	1,82	27,77	SOBRE PESO	126,1		358		normal
F	23	55	1,51	24,12	PESO NORMAL	128,05		275		alta
F	26	60	1,49	27,03	SOBRE PESO	126,1			358	alta
F	25	56	1,55	23,31	PESO NORMAL	126,75	245			normal
M	35	63	1,66	22,86	PESO NORMAL	120,25			342	alta
M	26	84	1,78	26,51	SOBRE PESO	126,1			339	normal
F	25	59	1,51	25,88	SOBRE PESO	126,75	209			normal
F	25	61	1,52	26,40	SOBRE PESO	126,75	190			baja
F	25	52,5	1,45	24,97	PESO NORMAL	126,75		255		alta
F	23	64	1,57	25,96	SOBRE PESO	128,05		308		alta
M	25	71	1,75	23,18	PESO NORMAL	126,75			445	alta
F	23	63	1,57	25,56	SOBRE PESO	128,05		328		alta
F	25	54	1,54	22,77	PESO NORMAL	126,75		316		alta
M	26	70	1,74	23,12	PESO NORMAL	126,1		333		alta
F	28	60	1,58	24,03	PESO NORMAL	124,8	190			baja
F	25	47	1,53	20,08	PESO NORMAL	126,75	180			normal
F	23	70	1,69	24,51	PESO NORMAL	128,05		298		normal
F	26	73	1,52	31,60	OBESIDAD 1	126,1		270		normal
F	26	63	1,5	28,00	SOBRE PESO	126,1			358	alta
M	28	72	1,52	31,16	OBESIDAD 1	124,8		315		normal
F	26	62	1,54	26,14	SOBRE PESO	126,1	178			baja
M	28	75	1,7	25,95	SOBRE PESO	124,8		328		normal
F	29	52	1,56	21,37	PESO NORMAL	124,15		316		alta
F	34	60	1,53	25,63	SOBRE PESO	120,9		375		alta
F	28	69	1,58	27,64	SOBRE PESO	124,8		322		alta
F	36	66	1,54	27,83	SOBRE PESO	119,6	278			normal
M	28	98	1,69	34,31	OBESIDAD 1	124,8		393		normal
F	33	51,5	1,6	20,12	PESO NORMAL	121,55			318	alta
F	26	59	1,5	26,22	SOBRE PESO	126,1		222		normal
M	41	79	1,72	26,70	SOBRE PESO	116,35		370		normal
F	35	62	1,53	26,49	SOBRE PESO	120,25		308		alta
M	38	76	1,71	25,99	SOBRE PESO	118,3	226			baja
M	27	79	1,75	25,80	SOBRE PESO	125,45		299		normal
M	37	83	1,6	32,42	OBESIDAD 1	118,95		324		normal
M	32	72	1,71	24,62	PESO NORMAL	122,2		315		normal
M	29	93	1,83	27,77	SOBRE PESO	124,15		358		normal
M	30	76	1,69	26,61	SOBRE PESO	123,5		284		normal
M	23	74	1,67	26,53	SOBRE PESO	128,05			376	alta
M	32	77	1,73	25,73	SOBRE PESO	122,2		328		normal
M	29	65	1,69	22,76	PESO NORMAL	124,15		233		normal
M	30	62	1,6	24,22	PESO NORMAL	123,5			281	alta
F	29	56	1,53	23,92	PESO NORMAL	124,15		212		normal
M	32	68	1,68	24,09	PESO NORMAL	122,2		272		normal
M	24	60	1,65	22,04	PESO NORMAL	127,4		245		normal
M	28	74	1,7	25,61	SOBRE PESO	124,8		244		baja
M	25	65	1,65	23,88	PESO NORMAL	126,75		272		normal
F	30	80	1,67	28,69	SOBRE PESO	123,5	235			baja
M	44	81	1,75	26,45	SOBRE PESO	114,4	252			baja
F	23	60	1,6	23,44	PESO NORMAL	128,05			324	alta
M	26	75	1,61	28,93	SOBRE PESO	126,1		284		normal
M	43	67	1,64	24,91	PESO NORMAL	115,05		272		normal