

**VALORACIÓN DE LA POSTURA ESTÁTICA EN BIPEDESTACIÓN DE LOS  
BRIGADISTAS DE EMERGENCIA DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA DE LA  
CIUDAD DE POPAYÁN**



**SANDRA PATRICIA MOSQUERA ÁLVAREZ  
JOSÉ ÁNGEL QUINTERO ESCOBAR  
LEIDY PATRICIA ZÚÑIGA ZÚÑIGA**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN  
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN  
EDUCACIÓN FÍSICA, RECREACIÓN Y DEPORTES  
POPAYÁN  
2014**

**VALORACIÓN DE LA POSTURA ESTÁTICA EN BIPEDESTACIÓN DE LOS  
BRIGADISTAS DE EMERGENCIA DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA DE LA  
CIUDAD DE POPAYÁN**

**SANDRA PATRICIA MOSQUERA ÁLVAREZ  
JOSÉ ÁNGEL QUINTERO ESCOBAR  
LEIDY PATRICIA ZÚÑIGA ZÚÑIGA**

**DIRECTORA:**

**Mg. NANCY JANETH MOLANO TOBAR  
Docente titular Universidad del Cauca**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN  
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN  
EDUCACIÓN FÍSICA, RECREACIÓN Y DEPORTES  
POPAYÁN  
2014**

A nuestros padres que han sido el motor de cada esfuerzo, el apoyo y el ejemplo para seguir adelante. A nuestros maestros que han sido testigos de cada aprendizaje, de cada resultado. Para ellos, con todo afecto.

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores expresan sus agradecimientos a:

En primera instancia agradecemos a Dios por darnos las facultades para poder estudiar, comprender y apropiarnos los conocimientos que adquirimos a lo largo de nuestra carrera, a nuestra familia por su apoyo incondicional y por creer en nosotros. A nuestros compañeros, amigos y profesores, por la constante colaboración durante todo este proceso.

## CONTENIDO

	Pág.
<b>1. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>111</b>
<b>1.1 POSTURA ESTÁTICA Y ALINEACIÓN</b> .....	<b>111</b>
<b>1.2 HIGIENE POSTURAL</b> .....	<b>152</b>
<b>1.3 DEFECTO POSTURAL O ALTERACIÓN POSTURAL</b> ..... ¡Error! Marcador no definido.	<b>13</b>
<b>1.4 PLANTOGRAMA Y ALTERACIONES EN EL APOYO</b> .....	<b>134</b>
<b>1.5 BRIGADA</b> .....	<b>15</b>
<b>1.6 BRIGADISTA</b> .....	<b>¡Error! Marcador no definido.18</b>
<b>2. ÁREA PROBLÉMICA</b> .....	<b>19</b>
<b>3. ANTECEDENTES</b> .....	<b>200</b>
<b>3.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES</b> .....	<b>200</b>
<b>3.2 ANTECEDENTES NACIONALES</b> .....	<b>211</b>
<b>3.3 ANTECEDENTES LOCALES</b> .....	<b>222</b>
<b>4. CONTEXTOSOCIAL</b> .....	<b>25</b>
<b>5. JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>27</b>
<b>6. OBJETIVOS</b> .....	<b>28</b>
<b>6.1 OBJETIVO GENERAL</b> .....	<b>28</b>
<b>6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....	<b>28</b>
<b>7. METODOLOGÍA</b> .....	<b>29</b>

<b>8. POBLACIÓN Y MUESTRA .....</b>	<b>30</b>
<b>8.1 CRITERIOS DE INCLUSION, EXCLUSION Y ÉTICOS .....</b>	<b>30</b>
<b>9. TECNICAS E INSTRUMENTOS .....</b>	<b>32</b>
<b>9.1 EXAMEN POSTURAL OBJETIVO CON PROGRAMA APIC 2.0 .....</b>	<b>32</b>
<b>10. RESULTADOS .....</b>	<b>33</b>
<b>11. DISCUSIÓN .....</b>	<b>50</b>
<b>12. CONCLUSIONES .....</b>	<b>64</b>
<b>13. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>65</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>66</b>

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
<b>Tabla 1. Estadísticos descriptivos características morfológicas</b>	33
<b>Tabla 2. Estadísticos descriptivos según el sexo</b>	34
<b>Tabla 3. de contingencia entre Sexo y Peso</b>	34
<b>Tabla 4. de contingencia entre Sexo y Talla</b>	34
<b>Tabla 5. Determinación general del IMC</b>	35
<b>Tabla 6. de contingencia entre SEXO e IMC</b>	35
<b>Tabla 7. de contingencia entre sexo y lateralidad</b>	35
<b>Tabla 8. Contingencia Sexo y Vista Anterior de las Caderas: Diferencia de altura</b>	36
<b>Tabla 9. Contingencia Sexo y Vista Anterior de la Rodilla Derecha</b>	36
<b>Tabla 10. Contingencia Sexo y Vista Anterior de la Rodilla Izquierda</b>	37
<b>Tabla 11. Contingencia Sexo y Vista Posterior de la Cabeza</b>	37
<b>Tabla 12. Contingencia Sexo y Vista Posterior de los Hombros</b>	38
<b>Tabla 13. Contingencia Sexo y Vista Posterior del Tobillo Derecho</b>	38
<b>Tabla 14. Contingencia Sexo y Vista Posterior del Tobillo Izquierdo</b>	39
<b>Tabla 15. Contingencia Sexo y Vista Posterior de la columna Cervical</b>	39
<b>Tabla 16. Contingencia Sexo y Vista Posterior de la Columna Lumbar</b>	40
<b>Tabla 17. Contingencia Sexo y Vista Posterior de la Desviación del Intergluteo</b>	40
<b>Tabla 18. Contingencia Sexo y Vista Lateral Derecha de la Rodilla</b>	41
<b>Tabla 19. Contingencia Sexo y Vista Lateral Izquierda de la Rodilla</b>	41
<b>Tabla 20. Contingencia Sexo y Pie Izquierdo</b>	42
<b>Tabla 21. Contingencia Sexo y Pie Derecho</b>	42
<b>Tabla 22. Resumen de caracterización por sexo y alteraciones de Postura en las diferentes Vistas</b>	43
<b>Tabla 23. Estadístico de Chi Cuadrado entre SEXO y variables Asociadas</b>	47
<b>Tabla 24. Estimación de Riesgo (OR) entre SEXO y las variables Asociadas</b>	48
<b>Tabla 25. Contraste Chi Cuadrado entre SEXO e IMC y su Estimación de Riesgo (OR).</b>	48
<b>Tabla 26. Contraste de resultados propios de IMC de los Brigadistas de Emergencia de la Universidad del Cauca y cuadros de Valores de referencia del IMC en función de la edad y riesgo de complicaciones metabólicas citados por Arcodia 2011.</b>	49

## LISTA DE GRÁFICAS

	Pág.
<b>Gráfica 1. Resumen de caracterización por sexo y alteraciones de Postura en las diferentes Vistas</b>	44
<b>Gráfica 2. Alteraciones de postura en hombres desde la vista posterior</b>	45
<b>Gráfica 3. Alteraciones de postura en mujeres desde la vista posterior</b>	45



## LISTA DE ANEXOS

	Pág.
<b>Anexo A. Matriz de Codificación para ingreso de valores a la base de datos en las valoraciones posturales e IMC de los Brigadistas de Emergencia de la Universidad del Cauca</b>	74
<b>Anexo B. Formato de Consentimiento informado para la participación en investigaciones</b>	75
<b>Anexo C. Cuadro de la Operacionalización de las Variables</b>	76
<b>Anexo D. Encuesta para la elaboración del proyecto de investigación denominado “valoración de la postura estática en Bipedestación de los Brigadistas de Emergencia de la Universidad del Cauca de la Ciudad de Popayán” del cual los valorados han accedido participar de manera voluntaria en el estudio.</b>	78
<b>Anexo E. fórmula matemática para hallar el tipo de pie y Clasificación del pie según resultados del Plantograma</b>	79
<b>Anexo F. Protocolo para captura fotográfica y Demarcación de los puntos anatómicos</b>	80

## INTRODUCCIÓN

En muchas profesiones se realizan actividades de forma habitual y repetitiva que luego introducen modificaciones en la alineación postural humana. De la postura corporal y la alineación de sus segmentos dependen factores importantes como la salud y la calidad de vida de los sujetos. Contar con una buena higiene postural posibilita una mejor capacidad de trabajo mecánico del cuerpo.

Con base en ello, se desarrolló el presente trabajo investigativo, donde se valoró la postura de los Brigadistas de Emergencia de la Universidad del Cauca, con el objetivo de valorar las alteraciones posturales más frecuentes en la población seleccionada. Esto se logró a través de la aplicación del Análisis Postural por Imagenología Computarizada Versión 2.0 (software APIC V2.0) que clasificó la postura estática desde la vista anterior, posterior y lateral (derecha e izquierda), posteriormente se realizó la interpretación de los resultados que muestran mayor presencia de alteraciones en miembros inferiores y columna vertebral. Así mismo, se realizó el análisis del Plantograma; esto último con el fin de poder determinar la tipología podal según la tabla de valoración utilizada por Fernández y León<sup>1</sup>.

Siguiendo los objetivos generales y específicos y haciendo uso del paquete estadístico SPSS versión 19, se recopiló la información en una base de datos que posibilitó la obtención de los resultados correspondientes para efectuar un análisis descriptivo y de frecuencias bajo tratamiento bivariado, con el fin de dar respuesta

---

<sup>1</sup>FERNÁNDEZ, Agustín y LEÓN, Sofía. Estudio Científico “La caracterización del apoyo plantar en deportistas élites de Cuba” La Habana Cuba. Disponible en <http://www.imd.inder.cu/adjuntos/article/105/Caracterizaci%C3%B3n%20del%20apoyo%20plantar.pdf>. Fecha de consulta Marzo 2013

a la pregunta de investigación, ¿cuál es la postura de los Brigadistas de emergencia de la Universidad del Cauca?

## **1. MARCO TEÓRICO**

### **1.1 POSTURA ESTÁTICA Y ALINEACIÓN**

El concepto de postura hace referencia a “la posición relativa de los distintos segmentos corporales (...) la postura correcta, desde el punto de vista fisiológico, es aquella que no es fatigante, no es dolorosa, no altera el equilibrio, ni el ritmo ni la movilidad humana”<sup>2</sup>. La postura no es solo una estructura estática y rígida; sino que, también tiene relación con el individuo y su entorno.

En posición de pie, la alineación en neutra tiene lugar cuando los puntos de anclaje del cuerpo, es decir, los tobillos, las rodillas, las caderas, y los hombros, están en línea con la fuerza de la gravedad terrestre. La parte delantera y posterior y los dos lados del cuerpo están equilibrados, permitiendo mantenerla posición contra la gravedad con un mínimo esfuerzo. Las curvas de la columna vertebral están equilibradas. Visto desde el plano lateral la oreja, el hombro, la cadera, la rodilla y el tobillo están alineados. En la alineación neutra la pelvis está en una posición neutra con la rama púbica y la cresta iliaca anterosuperior alineadas.

Lo que quiere decir que en la postura se guardan relaciones entre distintas partes del cuerpo con equilibrios musculares en el plano frontal desde la vista anterior y posterior del cuerpo. Si existiera una mala alineación de los puntos de anclaje, las articulaciones utilizadas, sus acciones, la amplitud del movimiento y la implicación de los músculos estabilizadores y movilizadores se alejarán del ideal presentado en el análisis postural y del ejercicio.

---

<sup>2</sup>I.E.S. Las Salinas Departamento de Educación Física. Curso Escolar 2012-2013. P, 3 Recuperado de [http://www.gobiernodecanarias.org/educacion3/WebCsalinasdep\\_educaci%C3%B3n\\_f%C3%ADsica/TEMA%202.%20LA%20POSTURA%20CORPORAL%20\(3%C2%BA%20eso\).pdf](http://www.gobiernodecanarias.org/educacion3/WebCsalinasdep_educaci%C3%B3n_f%C3%ADsica/TEMA%202.%20LA%20POSTURA%20CORPORAL%20(3%C2%BA%20eso).pdf). fecha de consultado 07/06/14

## 1.2 HIGIENE POSTURAL

En la vida del ser humano es imposible no realizar movimientos durante su cotidianidad, y con ello, la variación de posturas se manifiestan con el dinamismo corporal, a su vez, todo esto incide en posibles adopciones de posturas viciadas que terminan alterando la alineación normal del cuerpo, por tanto es importante hablar sobre su prevención desde la higiene postural. Con relación a ello, Vicente (2003), afirma que la higiene postural es:

Aprender como adoptar posturas y realizar movimientos de la vida cotidiana de la forma más adecuada para que la espalda se dañe lo menos posible. Ya sea en un ejercicio estático (posición de sentado, o de pie), como en uno dinámico (elevar un objeto pesado...). La higiene postural, actúa principalmente corrigiendo posturas viciadas y erróneas y dando consejos preventivos y ergonómicos para evitar consecuencias como (fatiga, dolor muscular en espalda y piernas...)<sup>3</sup>

Por ello, es fundamental mencionar la importancia de la correcta higiene postural en la realización de cualquier actividad para evitar los malos hábitos posturales como principal causa de los defectos de postura.

El objetivo de la higiene postural es aprender a realizar los esfuerzos de la vida cotidiana de la forma más adecuada, con el fin de disminuir el riesgo de adquirir vicios posturales. Además, saber cómo realizar los esfuerzos cotidianos puede mejorar la autonomía y la limitación de la actividad.<sup>4</sup>

Es decir, que la higiene postural pretende enseñar a mantener correctos patrones de postura para evitar los hábitos inadecuados.

---

<sup>3</sup> VICENTE M. José. Charlas sobre Higiene Postural en el Aula. Documento pdf. P, 3. (2003)

<sup>4</sup> Servicio de Prevención y Salud Laboral de Madrid. P,1. Recuperado de [www.iqm.csic.es/.../prevencion/.../Docum.../pdf](http://www.iqm.csic.es/.../prevencion/.../Docum.../pdf). Fecha consulta 06/06/14

A parte, las condiciones de trabajo, el tipo de oficio y las tareas repetitivas son situaciones que intervienen en la higiene postural y en la calidad de vida de los sujetos. Es así que dependiendo de las actividades realizadas con frecuencia se puedan desarrollar alteraciones de postura con mayor predominancia en ciertas partes del cuerpo.

Si bien es pertinente considerar las condiciones de trabajo (lugar, ambiente, riesgos, indumentaria, etc.) también se deben tener en cuenta las condiciones y estilos de vida que lleva el Brigadista (alimentación, adicciones, descansos, lugar donde vive, etc.) esto, con la finalidad de no asociar el trabajo como único responsable de los trastornos de postura. Entonces pues, no se debe atribuir al hecho de ser Brigadista las alteraciones posturales que puedan presentar, ya que no es una actividad que realizan frecuentemente, sino una labor ocasional.

De allí, que desempeñarse en labores administrativas como función principal y en conjunto con el oficio de Brigadista, sumado al estilo de vida en sus actividades básicas cotidianas, resultan siendo potenciales para desarrollar alteraciones de postura, es decir, que el riesgo de tener o adquirir trastornos corporales siempre estará latente.

### **1.3 DEFECTO POSTURAL O ALTERACIÓN POSTURAL**

el defecto postural se define como “alteración o trastorno disfuncional o estructural de la Postura”<sup>5</sup>. Frente a ello, se encuentra que existen defectos estructurales del sistema osteoartromuscular del aparato locomotor que crean descompensas corporales que alteran la postura y generan mayor riesgo de presentar desajustes mecánicos y funcionales a la hora de realizar una actividad específica. Dentro de las curvaturas primarias (normales) se encuentran la cifosis en la zona dorsal y sacra, posteriormente aparecen las curvaturas secundarias como la lordosis en la

---

<sup>5</sup>ARCE GONZÁLEZ, Carlos. Defectos posturales de Miembros Superiores” Médico Especialista en Medicina de Rehabilitación. Recuperado de <http://www.arcesw.com>. Consultado 11.03.12. Hora: 16:12 pm

zona lumbar y cervical, después del nacimiento. Las alteraciones más frecuentes se encuentran los defectos posturales axiales, que se relacionan con problemas a nivel de la columna vertebral como la presencia de la Escoliosis (desviación lateral de la columna), Hiperlordosis (aumento de las curvaturas lumbares y cervicales) y Cifosis (aumento de las curvaturas dorsales y sacras). Otros defectos posturales son los periféricos que responden a las alteraciones en las extremidades del cuerpo, un ejemplo de ellos son las alteraciones podales, como el pie Plano (ausencia del arco plantar)- pie cavo (aumento del arco plantar) y pie cavo fuerte (aumento exagerado del arco plantar), los defectos periféricos se dividen en dos tipos: los torsionales que indican una marcha con los pies en rotación interna (in-toeing) o externa (out-toeing) y Angulares que se relacionan con la laxitud de los ligamentos laterales de la rodilla y se manifiestan por una alteración postural de las rodillas en el plano frontal (Genuvalgum-desviación medial de rodillas/Genuvarum-desviación lateral de las rodillas).

#### **1.4 PLANTOGRAMA Y ALTERACIONES EN EL APOYO PLANTAR (TIPO DE PIE)**

Fernández, y León (2013) consideran útil el Plantograma para la clasificación funcional del pie, afirmación que respalda la necesidad de la compensación y estabilidad del arco plantar. Pues son los pies los encargados de soportar y distribuir el peso corporal así como el transporte y transferencia de las cargas con la alteración del suelo.

Los arcos plantares sin duda no solo sirven para el apoyo, también actúan en la locomoción del cuerpo en los diferentes movimientos humanos y en el mantenimiento del equilibrio cuando se proyecta el centro de gravedad. Estos mismos arcos, son susceptibles a presentar alteraciones definiendo una tipología podal precisa, dentro de las cuales se conocen la presencia del pie cavo, cavo normal, cavo fuerte, cavo extremo y el más conocido por la población en general el

pie plano y plano normal. Aquel pie que presente normalidad en el apoyo del arco plantar se le llama o clasifica como pie normal.

## **1.5 BRIGADA**

En primera instancia, las Brigadas están compuestas por un grupo de personas debidamente motivadas, entrenadas y capacitadas para atender ante todo labores de: PREVENCIÓN de accidentes, CONTROL general de riesgos, ACTUAR en forma oportuna y eficaz en las emergencias. Existen tres clases de brigadas: Brigada de Emergencia Incipientes, están constituidas por empleados o trabajadores voluntarios de diversa áreas de la empresa, quienes son los encargados de generar una respuesta de control inicial, mientras llegan los organismos de socorro; Brigada estructural, integrada por personal contratado exclusivamente para trabajar en la brigada y cuyas funciones están referidas a esta actividad, y la Brigada mixta que está integrada en forma combinada, tanto con personal voluntario como por personal contratado para tal fin.

En segunda instancia, la legislación Colombiana en materia de Salud Ocupacional establece en varias normas la obligatoriedad que tienen las empresas para organizar en sus instalaciones las Brigadas de Emergencia; entre la normatividad que hace referencia al tema podemos mencionar:

A. La Ley 9 (Enero 24/79) Título III, artículo 114<sup>6</sup>: En todo lugar de trabajo deberá disponerse de personal adiestrado, métodos, equipos y materiales adecuados y suficientes para la prevención y extinción de incendios.

B. Resolución 2400 (Mayo 22/79), artículos 205, 222 ordinal e, y artículo 223<sup>7</sup>.

---

<sup>6</sup>Régimen Legal de Bogotá. © Propiedad de la Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. Ley 9 de 1979 Nivel Nacional. Recuperado <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1177>, consultado: 12/06/2014

ARTÍCULO 205: En todos los establecimientos de trabajo que ofrezcan peligro de incendio, ya sea por emplearse elementos combustibles o explosivos o por cualquier otra circunstancia, se tomarán medidas para evitar estos riesgos, disponiéndose de suficiente número de tomas de agua con sus correspondientes mangueras, tanques de depósito de reserva o aparatos extinguidores, con personal debidamente entrenado en extinción incendios.

ARTÍCULO 222. En las industrias o lugares de trabajo que ofrezcan peligro de incendio o explosión deberán tomarse las medidas necesarias para que todo incendio en sus comienzos, pueda ser rápidamente combatido, para salvar el personal y los bienes materiales, según las siguientes normas:

a) Si en los locales existe agua o presión, se dispondrá de suficiente número de tomas o bocas de agua y de las correspondientes mangueras con lanza; o se tendrá un depósito de agua con la presión y cantidad suficiente para combatir el incendio.

b) Siempre que sea posible, se dispondrá de una instalación avisadora y extintora automática de "sprinklers".

d) Todos los equipos, aparatos y materiales de que se disponga para combatir el incendio se deberán mantener en perfecto estado de conservación y funcionamiento.

ARTÍCULO 223. Los establecimientos de trabajo por sus características industriales y tamaño de sus instalaciones establecerán entre sus trabajadores una Brigada de Incendio, constituida por personal voluntario debidamente

---

<sup>7</sup>Resolución 2400 DE 1979 (mayo 22). Ministerio de Trabajo Y Seguridad Social. Recuperado de <http://copaso.upbbga.edu.co/legislacion/Res.2400-1979.pdf>, consultado: 12/06/2014



entrenado para la labor de extinción de incendios dentro de las zonas de trabajo del establecimiento.

C. Resolución 2413 (Mayo 22/79), artículo 105<sup>8</sup>. Artículo 105: El patrono deberá disponer lo que sea necesario para cualquier tratamiento médico de emergencia. En los lugares de trabajo deberá existir un botiquín de primeros auxilios con droga suficiente según las características de la obra. El manejo de dicho botiquín se hará por persona que tenga conocimientos en la práctica de los primeros auxilios.

D. La resolución 1016 de 1989, artículo 11, numeral 18<sup>9</sup>; que se debe organizar y desarrollar un plan de Emergencia teniendo en cuenta: La conformación de Brigadas (Selección, Capacitación, planes de Emergencia y Evacuación).

18. Organizar y desarrollar un plan de emergencia teniendo en cuenta las siguientes ramas:

a. Rama preventiva: Aplicación de las normas legales y técnicas sobre combustibles, equipos eléctricos, fuentes de calor y sustancias peligrosas propias de la actividad económica de la empresa.

b. Rama pasiva o estructural: Diseño y construcción de edificaciones con materiales resistentes, vías de salida suficientes y adecuadas para la evacuación de acuerdo con los riesgos existentes y el número de trabajadores.

c. Rama activa o control de las emergencias: Conformación y organización de brigadas (selección, capacitación, planes de emergencia y evacuación), sistema

---

<sup>8</sup>Salud Ocupacional Ceneida. Resolución 2413 de 1979 de mayo 22 recuperado de <http://saludocupacionalceneida.blogspot.com/2008/10/resolucion-2413-de-1979-mayo-22.html> Consultado, 12/06/2014

<sup>9</sup>Régimen Legal de Bogotá. © Propiedad de la Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. Resolución Conjunta 1016 de 1989 Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Recuperado de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=5412>, consultado 12/06/2014

de detección, alarma, comunicación, selección y distribución de equipos de control fijos o portátiles (manuales o automáticos), inspección, señalización y mantenimiento de los sistemas de control.

Dentro de la Brigadas Colombianas más importantes se nombran, La Defensa Civil, El Cuerpo de Bomberos, La Cruz Roja, entre otras.

## **1.6 BRIGADISTA**

Ahora bien, establecido el concepto de Brigada, se define el personal que pertenece a ella (El Brigadista), el cual responde a un sujeto previamente capacitado para atender situaciones de emergencias, como lo expresa la siguiente cita:

Es un trabajador organizado, entrenado y equipado para identificar riesgos que generen emergencias y actuar minimizando sus consecuencias. Se recomienda que los brigadistas reúnan características como ser voluntarios, representar a todas las áreas y turnos, tener permanencia en la empresa, poseer liderazgo, estar en adecuado estado físico y mental, conocer la empresa y sus procesos, estar capacitado y entrenado adecuadamente<sup>10</sup>.

Lo cual indica que una persona que desee pertenecer a una brigada, debe cumplir con ciertas cualidades.

Es importante aclarar que la Brigada de Emergencia de la Universidad de Cauca es una Brigada Incipiente, ya que quienes la conforman son funcionarios de diferentes áreas de la Universidad como técnicos administrativos, secretarios ejecutivos, técnicos operativos, docentes, etc. y todos ellos, voluntarios de pertenecer a ella. Así, se enfatiza que la función real en predominante de los Brigadistas de la UNICAUCA es una actividad principalmente administrativa no siendo un trabajo u oficio de tiempo completo.

---

<sup>10</sup>Brigada de Emergencia Universidad del Cauca. Recuperado de <http://ublogs.unicauca.edu.co/brigada>. Consultado 12.11.2012 Hora. 14:50 pm

## 2. ÁREA PROBLÉMICA

Múltiples son los factores que afectan la postura humana. Factores extrínsecos como texturas terrestres, el tipo, peso y material del calzado intervienen de manera significativa en cuanto a alteraciones corporales se refiere. Otros factores intrínsecos como el sexo, la edad, el peso y talla, participan en el de grado de estructuras osteoartromusculares. La realización de ciertas actividades de forma habitual cuyas repeticiones de gestos y movimientos o mantenimientos frecuentes de ciertas posturas, introducen modificaciones en la postura humana, situaciones que afectan directamente sobre la salud postural.

La población seleccionada para este estudio, aparte de ejercer su labor como Administrativos adscritos a la Universidad del Cauca desempeñan funciones adicionales como Brigadistas incipientes por su voluntad de hacer parte de la Brigada de la Institución en la que laboran, prestando los primeros auxilios como respuesta de control inicial mientras llegan los organismos de socorro. Independientemente del hecho de ser Brigadista o realizar funciones administrativas, todas las personas se encuentran sujetas a desarrollar alteraciones posturales. Con ello, se plantea cómo las alteraciones posturales afectan la labor como Brigadista en el marco de identificar si realmente resultan aptos para desempeñar esta labor y en lugar de ser auxiliares, terminen siendo auxiliados.

Tomando en cuenta los aspectos anteriormente mencionados se crea la posibilidad de encontrar alteraciones posturales en los Brigadistas, conllevando a formular la pregunta de investigación: ¿Cuál es la postura corporal de los Brigadistas de Emergencia de la Universidad del Cauca de la Ciudad de Popayán?

### 3. ANTECEDENTES

#### 3.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES

En el ámbito internacional se ha realizado un estudio denominado La Postura Corporal en el Deporte Simétrico<sup>11</sup>. En este estudio se estableció la relación que existe entre la postura y la práctica deportiva del Voleibol (Deporte Asimétrico) y natación (Deporte Simétrico) en un grupo de niñas de 10 a 14 años. En esta población analizada, se observó y evaluó la alineación postural en la vista lateral, posterior y anterior. Esto se complementó con una serie de tests para valorar la flexibilidad de determinados segmentos corporales. Los resultados encontrados de mayor relevancia demostraron una mayor prevalencia de alineación postural que se asemeja al modelo ideal, en las deportistas de natación (62.50%) sobre las voleibolistas (32.50%).

Otro estudio de carácter internacional se encuentra en Cuba, titulada Caracterización del apoyo plantar en deportistas élites de Cuba<sup>12</sup> en la que se enseña una Investigación realizada a 33 deportistas pertenecientes a los equipos Cuba de: Voleibol Masculino B y Juvenil; y Balonmano Femenino en donde se evaluó a través del Plantograma los apoyos plantares. El principal resultado fue el pie cavo en ambos pies. Con ellos se concluyó en términos generales que la modificación predominante en ambos pies fue el pie Cavo; promedio y Cavo normal. La afectación se presenta en ambos pies de igual manera; las alteraciones asociadas fueron: Callosidades, proyección de Rossi y Lucarelli, hiperpronación astragalina y falta de apoyo en II y V artejos; y 6 atletas presentaron modificaciones de los arcos plantares diferentes en ambos pies.

---

<sup>11</sup>DORBESSAN, Leticia. RODRIGUEZ, Carolina A. "La postura Corporal en el Deporte Simétrico y Asimétrico". Universidad Abierta Interamericana. Año, (2004).

<sup>12</sup>FERNÁNDEZ, Agustín y LEÓN, Sofía. Estudio Científico "La caracterización del apoyo plantar en deportistas élites de Cuba" La Habana Cuba. Recuperado de <http://www.imd.inder.cu/adjuntos/article/105/Caracterizaci%C3%B3n%20del%20apoyo%20plantar.pdf>. Fecha de consulta Marzo (2013)

### 3.2 ANTECEDENTES NACIONALES

En el ámbito nacional, se han realizado estudios sobre la relación del sobrepeso y la obesidad con la presencia de alteraciones posturales lumbares en la Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdoba<sup>13</sup>” en el cual se analizaron 1528 personas, todos miembros del Ejército Nacional de género masculino, quienes fueron valorados en el Centro de Investigación de la Cultura Física del Ejército entre los meses de Febrero de 2008 a Septiembre de 2009.

Con los resultados obtenidos se encontró que el 44% de los evaluados presentaron un aumento de la lordosis lumbar y un 16% una disminución de esta misma zona. El 61% de la población valorada presentaban condiciones de sobrepeso y obesidad al tener un índice de masa corporal mayor de 25 puntos. Y registraban además situaciones de aumento de la curvatura vertebral lumbar. Por otra parte, el otro porcentaje de evaluados que correspondió al 38% tenía adecuadas condiciones de peso con un índice de masa corporal menor de 25 puntos. Al determinar las características posturales lumbares se concluyó que los evaluados con y sin sobrepeso y obesidad, en ambas situaciones presentaban la misma condición de aumento de la curvatura lumbar, teniendo una diferencia de 1.6%. De esta forma, se concluyó que no existía una clara relación estadística entre el hecho del sobrepeso y la obesidad con el incremento de la curvatura vertebral lumbar.

Otro estudio realizado en Colombia es la influencia de las alteraciones posturales dorsales en la resistencia muscular en la Escuela Militar de Cadetes General José

---

<sup>13</sup> MEJÍA PINZÓN, L. P. BAQUERO SASTREA G. A. & ORTIZ GONZÁLEZ, M. Relación del sobrepeso y la obesidad con la presencia de alteraciones posturales lumbares. Revista Científica General José María Córdoba. Revista Colombiana de Investigación en el campo Militar. Bogotá, D.C., Colombia, 9. Año (2011).

María Córdoba<sup>14</sup> en el cual se han analizados un total de 1476 personas, todas de género masculino pertenecientes al Ejército Nacional de Colombia, con edades entre 19 y 39 años, quienes fueron valoradas entre marzo de 2008 y septiembre de 2009 en el Centro de Investigación de la Cultura Física del Ejército Nacional, ubicado en la Escuela Militar de Cadetes General José María Córdoba. A partir de los resultados se afirma que existe relación entre el aumento de la curvatura vertebral dorsal y la disminución en la resistencia muscular, principalmente en la flexión de codos y abdominales. Se plantearon dos problemas que repercuten sobre el rendimiento físico: Primero, las actividades relacionadas con funciones de miembros superiores, donde se realiza soporte de cargas por períodos de tiempo prolongados, disminuyendo la eficacia y generando mayores costos metabólicos y trabajo cardiopulmonar compensatorio, produciendo inestabilidad muscular en miembros superiores e incrementándose el riesgo de presentar enfermedades por sobreuso.

### **3.3 ANTECEDENTES LOCALES**

Por una parte, en el ámbito local, se realizaron estudios sobre la postura humana de los ancianos de género masculino del Asilo Hogar Divino Niño Jesús de la ciudad de Popayán<sup>15</sup>. Estos adultos fueron mayores de 65 años, con posibilidades de desplazamiento. Con respecto al análisis postural en vista anterior se puede apreciar que existe un alto porcentaje 75% de individuos con alteraciones en miembros inferiores, el 83,33% de la población presentaron genu varo y con igual porcentaje rotación externa de la tibia del miembro inferior izquierdo, por lo tanto se concluye que la alteración en valgo de rodilla izquierda se acompaña de rotación externa de la tibia de la misma extremidad. En cuanto al miembro inferior

---

<sup>14</sup>BAQUERO SASTREA, G. A.; BUITRAGO, M. B. &ORTÍZ GONZÁLEZ, M. Influencia de las alteraciones posturales dorsales en la resistencia muscular. Revista Científica General José María Córdoba. Revista Colombiana de Investigación en el campo Militar. Bogotá, D.C., Colombia, 9 (Jun, 2011).

<sup>15</sup>MOLANO TOBAR, N. J. La postura humana de los ancianos de género masculino del Asilo Hogar Divino Niño Jesús de la ciudad de Popayán. Revista virtual Efdeportes.com. Buenos Aires, Argentina. Recuperado de <http://www.efdeportes.com/>. Año (2008). consultado 12/06/2013

derecho se evidencia que la rodilla en un gran porcentaje 91,66% presenta valgo, la rótula con un porcentaje promedio del 50% se encuentra en rotación interna y el ángulo Q se halla incrementado en un 66%, con estos hallazgos se puede llegar a la conclusión que la postura en valgo de rodilla del miembro inferior derecho genera rotación interna de rótula y por lo tanto aumento del ángulo Q, lo que determina el desplazamiento de la rótula a través de la tróclea del fémur. En la evaluación de la vista posterior se evidencia elevación de la cadera izquierda en un 50%, desviación hacia el lado derecho de la vértebra cervical 7 en un 50%, así mismo la vértebra torácica 10 se encuentra desviada hacia el lado derecho en un 58,33%; resultados que llevan a inferir que al haber elevación de la cadera izquierda el tronco se inclina hacia el lado derecho para conservarse en la línea media, esta inclinación del tronco produce desviación de la columna vertebral que posiblemente genere alteraciones en su estructura y función.

Por otra parte, un estudio local que se realizó sobre las características posturales en los niños de la escuela José María Obando de la ciudad de Popayán<sup>16</sup>. La muestra aleatoria fue de 22 niños escolares de 1 y 2 grado de básica primaria, con una edad promedio de 8 años, distribuidos 13 escolares de sexo masculino (55%) y 9 de sexo femenino (45%). Con respecto a los resultados obtenidos en la Investigación, se encontró que las deformidades ortopédicas más frecuentes son en columna la hiperlordosis y la escoliosis, en el pie se observan alteraciones como el pie plano y en rodillas se advierte el Genu Varo y valgo que se agraven con la falta de fortalecimiento y estiramiento muscular. Las anormalidades rotacionales y de inclinación presentes en tronco, se relacionan con las alteraciones de la columna vertebral como la escoliosis y la flexibilidad tanto de miembros inferiores como de columna vertebral.

---

<sup>16</sup> MOLANO TOBAR, N. J. Las características posturales en los niños de la escuela José María Obando de la ciudad de Popayán. Revista virtual Efdeportes.com. Buenos Aires, Argentina. Recuperado de <http://www.efdeportes.com/>. Año (1996).

Para concluir; aunque existan estudios realizados en postura, desde diferentes campos disciplinares y entre ellos desde la Educación Física, no se ha evaluado la postura humana directamente en Brigadistas. Desde esta perspectiva, se propone valorar la postura humana para desarrollar conocimientos adicionales en esta disciplina. Es así, que el educador físico resulta apto para la evaluación postural a realizar con cualquier tipo de población, siendo una tarea compartida entre el fisioterapeuta y el Licenciado en Educación Física. A parte, para el ámbito regional el presente estudio sirve como aporte antecesor en la elaboración de proyectos futuros que manejen la línea Educación física y Salud.



#### 4. CONTEXTO SOCIAL

Teniendo en cuenta la clasificación de Brigadistas expuestas en el marco teórico del presente proyecto, se puede decir que la Brigada de Emergencia de la Universidad de Cauca es una Brigada Incipiente, ya que quienes la conforman son funcionarios de diferentes áreas de la Universidad como técnicos administrativos, secretarios ejecutivos, técnicos operativos, docentes, etc. y todos ellos, voluntarios de pertenecer a ella.

Es importante mencionar que la actividad principal de la Brigada de la Universidad del Cauca es brindar los primeros auxilios Básicos mientras llegan los organismos de socorro (brigadistas estructurales). Así mismo, el aviso oportuno a la Brigada se da por medio de los guardas de seguridad de la misma Universidad, quienes informan el lugar y ubicación exacta de la emergencia que se presenta, para acudir con prontitud.

Los eventos que cubre la Brigada son los que desarrolla la Universidad tales como bienvenida de primíparos, pruebas internas, acompañamiento en salidas de campo que algún grupo requiera.

Muchas brigadas incipientes en Colombia están dirigidas por un Comité de Brigada, el cual está conformado por el coordinador de primeros auxilios, el coordinador del equipo de rescate y el coordinador del equipo de evacuación. Este comité establece lineamientos institucionales, y define el cronograma de capacitación.

Las instrucciones, entrenamientos y prácticas, en términos generales comprenden cursos de:

a. Funcionamiento de la Brigada y Reglamento que la rige. b. Técnicas de prevención y extinción de incendios. c. Teoría y práctica con mangueras, escaleras, hidrantes y extintores. d. Prevención y control de inundaciones. e. Técnicas de evacuación y rescate. f. Seguridad integral, es decir, conocimientos básicos sobre seguridad física. g. Primeros Auxilios. h. Plan de Emergencia. i. Inspecciones de identificación de riesgos. j. Acondicionamiento físico. k. Riesgos específicos por áreas de trabajo (Seguridad en calderas, trabajos en alturas, productos químicos, riesgo eléctrico...)<sup>17</sup>.

Dentro de las Brigadas se dan capacitaciones multidisciplinarias que permiten el fortalecimiento de los conocimientos y prácticas como Brigadista.

Los brigadistas de la Universidad del Cauca tienen horarios de reunión una vez por semana, cada martes en un horario de 4 horas, en cada encuentro por semana se desarrolla una actividad diferente como practicas o simulacros, capacitaciones, actividad física, etc. Es importante mencionar que las capacitaciones no son realizadas por personal externo, sino por los mismos miembros de brigada en donde cada uno expone un tema de interés. Así mismo la realización de la actividad física dentro del cronograma se plantea para ejecutarse aproximadamente cada 15 días.

---

<sup>17</sup> Red Proteger. Recuperado de <http://www.redproteger.com.ar/biblioteca/17.pdf> Fecha de consulta 30/06/14

## 5. JUSTIFICACIÓN

Es fundamental la labor del Educador Físico, en la enseñanza de la higiene postural de las personas, desde la edad escolar hasta la edad adulta, así como en la adquisición y mantenimiento de gestualidades técnicas de las diferentes modalidades deportivas, como en la rehabilitación física de las estructuras musculoesqueléticas en conjunto con el fisioterapeuta.

Se pretende que a partir de este estudio, el profesional en Educación Física tenga suficientes herramientas para valorar las alteraciones posturales de cualquier tipo poblacional a intervenir. Proceso que sirve como apertura y proyección social para los profesionales de este campo.

Además, este proyecto puede incluirse en las escuelas de formación o programas de capacitación de las Brigadas adscritas a cualquier dependencia, integrando los ajustes necesarios que demande la realidad que se manifieste y alertar sobre los factores de riesgo latentes que posibiliten entregar sugerencias en su formación y en el desarrollo de la actividad pertinente de los Brigadistas, lo que se puede considerar una de las principales fortalezas de este proyecto.

También, es necesario implementar proyectos como el actual ya que permite al profesional desarrollar conocimientos adicionales en la aplicación de una herramienta en Software que responde al programa APIC 2.0, que en el currículo del Programa de Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Educación Física, Recreación y Deportes de la Universidad del Cauca no se ofrece, así como la técnica de captura fotográfica con su respectivo protocolo en la demarcación de los puntos anatómicos específicos para su análisis, realizado con ayuda del programa estadístico SPSS; otro elemento adicional que resulta útil y práctico para los profesionales de esta rama en la construcción de nuevos conocimientos.

## **6. OBJETIVOS**

### **6.1 OBJETIVO GENERAL**

Valorar la postura estática en bipedestación de los Brigadistas de Emergencia de la Universidad del Cauca de la Ciudad de Popayán.

### **6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Caracterizar la población según su postura desde la vista anterior, posterior y lateral derecha e izquierda.
2. Valorar el arco plantar para determinar el tipo de pie que presenta la población.
3. Describir las características Morfológicas de la población valorada (Sexo, Edad, Peso, Talla, IMC)
4. Analizar las alteraciones posturales que presenta la población.
5. Alertar a la población sobre la predisposición a sufrir afecciones de salud

## **7. METODOLOGÍA**

Este estudio es una modalidad de Investigación cuyo paradigma es Cuantitativo ya que permite recoger y analizar datos sobre las variables.

El método utilizado para este estudio es deductivo al contar con un marco teórico referencial que sirve de sustento para esta investigación. A su vez, es también un estudio de tipo descriptivo, ya que se llegará a conocer las situaciones posturales en la que se encuentra la población objeto.

De esta misma forma, este estudio tiene un diseño de investigación de corte transversal no experimental, pues aprueba medir los efectos producidos en una muestra poblacional en un solo momento temporal; y describiendo la caracterización encontrada sin buscar las causas según sean los hallazgos.

Las variables que se tomaron en cuenta para el desarrollo de este proyecto son: postura en Bipedestación, Tipo de pie, Edad, Índice de Masa Corporal (IMC) y Variable Sexo. (ver anexo C)

## 8. POBLACIÓN Y MUESTRA

**Universo:** Brigadistas de Emergencia

**Población:** 15 brigadistas del cuerpo de Emergencia de la Universidad del Cauca.

**Muestra probabilística:** 5 hombres, 4 mujeres brigadistas del Cuerpo de Emergencia de la Universidad del Cauca

### 8.1 CRITERIOS DE INCLUSION, EXCLUSION Y ÉTICOS

#### CRITERIOS DE INCLUSION

- Personas mayores de 25 años que acepten participar de manera voluntaria en el estudio.
- Personas que puedan adoptar la postura bipodal sin complicaciones
- Personas a los que se les realicen la totalidad de las mediciones para el estudio.

#### CRITERIO DE EXCLUSION

- Brigadistas con diagnóstico previo de alteraciones posturales y de tipo podal congénitos.
- Personas con amputaciones en miembros superiores e inferiores.
- Brigadistas que lleven menos de 6 meses ejerciendo su labor.
- No firmar el Consentimiento informado.
- Presentar patologías o lesiones adquiridas 15 días antes de la valoración.

## **CRITERIOS ÉTICOS**

El proyecto cumplirá con las normas éticas necesarias para la protección de los derechos del sujeto, de acuerdo a la declaración de Helsinki que se utiliza para estos casos, en la cual prevalece su interés por sobre los de la Ciencia y la Sociedad. La identidad de las personas valoradas será protegida cuando los resultados sean publicados en revistas Científicas exclusivas en donde no se alterará la información recolectada.

## 9. TECNICAS E INSTRUMENTOS

Para la recolección de los datos, se utilizará la captura fotográfica de los planos anatómicos en la valoración postural y la demarcación de puntos anatómicos de un sujeto, así como el uso de la huella plantar para obtener un Plantograma. Las herramientas facilitadoras para la recolección de los datos en el examen clínico postural responden a la cámara fotográfica digital, trípode, cuadrícula, cinta métrica, stickers (marcajes), belcro, cinta adhesiva, esferas de icopor con diámetro de 30mm; y papel fax, alcohol, atomizador y regla para el plantograma. De este mismo modo, la técnica para el análisis de los datos será el programa APIC que analiza las fotografías tomadas utilizando las herramientas de la hoja de cálculo de Excel.

### 9.1 EXAMEN POSTURAL OBJETIVO CON PROGRAMA APIC 2.0

El programa APIC es un sistema de análisis postural basado en la demarcación previa de puntos anatómicos básicos de un sujeto por analizar, para luego tomar fotografías que sirvan de base para posteriormente analizarlas mediante un sistema de captura de coordenadas cartesianas utilizando las herramientas de la hoja de cálculo de Excel.<sup>18</sup>

Este programa permite realizar la valoración de la postura previa a la demarcación de puntos anatómicos que sirven como guía en la señalización precisa durante la valoración postural tomando como referencia los planos frontales y sagitales.

**Captura Fotográfica:** Se captura 6 imágenes con cámara digital con posibilidad de zoom, adaptación a trípode e interconexión con el ordenador. De este modo se toman fotografías en vista anterior, posterior, lateral derecha y lateral izquierda.

---

<sup>18</sup> Análisis Postural. Universidad de Antioquia, Instituto de Educación Física (Colombia). Grupo de Ciencias Aplicadas a la Actividad Física y el Deporte GRICAFDE. Año, (2007)



## 10. RESULTADOS

Después de realizar el trabajo de campo y adquirir el material fotográfico producto de ello, se aplicó el Software APIC V. 2.0 para la obtención de los resultados de cada una de las alteraciones de postura encontradas con detalle en cada Brigadista de Emergencia de la Universidad del Cauca valorado en este estudio, la información se recopiló en la base de datos del programa SPSS versión 19 para lograr obtener los resultados correspondientes y así efectuar un análisis bajo tratamiento bivariado, obteniendo tablas descriptivas representadas en los cuadros de frecuencia y contingencia, al igual que gráficos de frecuencia.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos características morfológicas

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. tip.
SEXO	9	1	2	1,44	,527
EDAD	9	34	52	43,22	5,585
PESO	9	61,0	80,0	69,922	6,8403
TALLA	9	1,52	1,74	1,6300	,06671
N válido (según lista)	9				

Convenciones: 1 = Masculino, 2= Femenino

Fuente: los autores

El 100% (n=9) son adultos que se encuentran en la etapa de la adultez media con edades comprendidas entre los 34 y 52 años, con pesos y tallas promedio en 69,922 (aproximado 70kg peso) y 1,63metros (talla) respectivamente. La desviación estándar en relación a la talla muestra que no existe mayor dispersión con respecto a la media. Contrario a ella, la desviación estándar muestra que el peso en los evaluados se encuentra más disperso.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos según el sexo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	MASC	5	55,6	55,6	55,6
	FEM	4	44,4	44,4	100,0
	Total	9	100,0	100,0	

Fuente: los autores

El 55,5% (n=5) son adultos de sexo masculino y el 44,4% (n=4) adultos de sexo femenino. De esta forma se obtiene el 100% (n=9) de los casos valorados entre hombres y mujeres.

Tabla 3. de contingencia entre Sexo y Peso

		PESO							Total
		61,0	63,0	69,0	73,0	73,9	75,4	80,0	
SEXO	MASC	0	0	1	2	1	1	0	5
	FEM	2	1	0	0	0	0	1	4
Total		2	1	1	2	1	1	1	9

Fuente: los autores

La relación peso y sexo muestra que los hombres se encuentran menos dispersos que las mujeres al presentar valores mínimos y máximos de 69kg y 75kg respectivamente. De esta manera, las mujeres se muestran más dispersas que los varones al encontrar su peso distribuido con valores mínimos de 61kg y máximos de 80kg.

Tabla 4 de contingencia entre Sexo y Talla

		TALLA							Total
		1,52	1,57	1,61	1,64	1,67	1,70	1,74	
SEXO	MASC	0	0	2	0	1	1	1	5
	FEM	1	1	1	1	0	0	0	4
Total		1	1	3	1	1	1	1	9

Fuente: los autores

La contingencia entre sexo y talla muestra que los hombres son más altos con respecto a las mujeres al tener una altura oscilante entre 1,60mts a

1,75mts. Mientras tanto, las mujeres presentan valores inferiores a los varones con oscilaciones que van desde 1,50mts hasta 1,65mts.

Tabla 5 Determinación general del IMC

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos				
NORMAL	3	33,3	33,3	33,3
SOBREPESO	5	55,6	55,6	88,9
OBESIDAD T1	1	11,1	11,1	100,0
Total	9	100,0	100,0	

Fuente: los autores

El 100% (n=9) de los casos valorados entre hombres y mujeres se distribuye de la siguiente manera: El 33,3% (n=3) son Brigadistas con un IMC (Índice de Masa Corporal) normal. El 55,6% (n=5) se encuentran en sobrepeso y el 11,1% (n=1) clasifica en obesidad tipo 1.

Tabla 6 de contingencia entre SEXO e IMC

		IMC			Total
		NORMAL	SOBREPESO	OBESIDAD T1	
SEXO	MASC	2	3	0	5
	FEM	1	2	1	4
Total		3	5	1	9

Fuente: los autores

La relación entre el sexo y el IMC muestra que son más los hombres los que se encuentran en sobrepeso (n=3), en contraste con las mujeres (n=2), sin embargo, se observa mayor dispersión en las mujeres al mostrar (n=1) con IMC normal y (n=1) con obesidad tipo 1, mientras tanto, se observa ausencia de obesidad para el hombre y un IMC normal para el resto (n=2).

Tabla 7. de contingencia entre Sexo y Predominancia de la mano

		Predominancia Mano		Total
		DERECHA	IZQUIERDA	
SEXO	MASC	5	0	5
	FEM	3	1	4
Total		8	1	9

Fuente: los autores

Este cruce entre sexo y la predominancia de la mano arroja que 8 de 9 valorados presentan predominancia diestra, mostrando mayoritariamente a hombres (n=5) con lateralidad derecha y pocas mujeres (n=3) con lateralidad derecha.

Tabla 8. Contingencia Sexo y Vista Anterior de las Caderas: Diferencia de altura

			VA-CADERAS: Diferencia de altura			Total
			NIVELADA	DERECHA ALTA	IZQUIERDA ALTA	
SEXO	MASC	Recuento	0	3	2	5
		% dentro de SEXO	,0%	60,0%	40,0%	100,0%
	FEM	Recuento	1	2	1	4
		% dentro de SEXO	25,0%	50,0%	25,0%	100,0%
Total		Recuento	1	5	3	9
		% dentro de SEXO	11,1%	55,6%	33,3%	100,0%

Fuente: los autores

Haciendo referencia a la tabla N°2 señala la diferencia de altura de las caderas valorada en vista anterior en la que se encontró que 11,1% de los valorados tienen las caderas niveladas, el 55,6% muestran la cadera derecha alta y el 33,3% tienen la cadera izquierda alta. Al distinguir la variable sexo se dice que los hombres tienen la normalidad nula, mientras que las mujeres presentan mayor variabilidad.

Tabla 9. Contingencia Sexo y Vista Anterior de la Rodilla Derecha

			VA-RODILLA DER		Total
			NORMAL	VALGO	
SEXO	MASC	Recuento	4	1	5
		% dentro de SEXO	80,0%	20,0%	100,0%
	FEM	Recuento	3	1	4
		% dentro de SEXO	75,0%	25,0%	100,0%
Total		Recuento	7	2	9
		% dentro de SEXO	77,8%	22,2%	100,0%

Fuente: los autores

La posición en la que se encuentra la rodilla derecha en vista anterior, se distingue que el 77,8% poseen la rodilla derecha normal y el 22,2% presentan la

rodilla en valgo. Es decir que la mayoría de los Brigadistas valorados de la Universidad del Cauca tienen la rodilla derecha dentro de los parámetros de normalidad.

Tabla 10. Contingencia Sexo y Vista Anterior de la Rodilla Izquierda

			VA-RODILLA IZQ		Total
			VALGO	VARO	
SEXO	MASC	Recuento	2	3	5
		% dentro de SEXO	40,0%	60,0%	100,0%
	FEM	Recuento	3	1	4
		% dentro de SEXO	75,0%	25,0%	100,0%
Total		Recuento	5	4	9
		% dentro de SEXO	55,6%	44,4%	100,0%

Fuente: los autores

En el segmento anterior, se observa la posición en la que se encuentra la rodilla izquierda en vista anterior, en la cual se puede notar que el 55,6% manifiestan la rodilla izquierda en valgo y el 44,4% presentan la rodilla en varo, contrario a la rodilla derecha ninguno de los valorados presentan normalidad. Al especificar hombres y mujeres se puede decir que el 75,0% de las mujeres valoradas tiene la rodilla izquierda en valgo y en los hombres el 60,0% presentan la rodilla en varo.

Tabla 11. Contingencia Sexo y Vista Posterior de la Cabeza

			VP-CABEZA			Total
			CENTRADA	INCLINADA DERECHA	INCLINADA IZQUIERDA	
SEXO	MASC	Recuento	1	1	3	5
		% dentro de SEXO	20,0%	20,0%	60,0%	100,0%
	FEM	Recuento	4	0	0	4
		% dentro de SEXO	100,0%	,0%	,0%	100,0%
Total		Recuento	5	1	3	9
		% dentro de SEXO	55,6%	11,1%	33,3%	100,0%

Fuente: los autores

En la tabla de vista posterior y cabeza se puede observar con relación a la población que el 55,6% presentan la cabeza centrada o normal mientras que el 11,1% manifiestan inclinación lateral hacia la derecha, y el 33,3% presentan inclinación lateral izquierda. Ahora realizando una caracterización por sexo se

puede determinar que la normalidad está presente en el total de las mujeres (100%) y en 3 hombres (60.0%) se encuentra una inclinación lateral hacia la izquierda.

Tabla 12. Contingencia Sexo y Vista Posterior de los Hombros

			VP-HOMBROS			Total
			NIVELADOS	DERECHO ALTO	IZQUIERDO ALTO	
SEXO	MASC	Recuento	0	1	4	5
		% dentro de SEXO	,0%	20,0%	80,0%	100,0%
	FEM	Recuento	1	1	2	4
		% dentro de SEXO	25,0%	25,0%	50,0%	100,0%
Total		Recuento	1	2	6	9
		% dentro de SEXO	11,1%	22,2%	66,7%	100,0%

Fuente: los autores

En la valoración en vista posterior de hombros se puede observar con relación a la población en general que el 11,1% tienen los hombros nivelados, el 22,2% poseen el hombro derecho alto y el 66,7% tiene el hombro izquierdo alto, Al realizar la caracterización por sexo se puede determinar que la mayoría de los hombres (80,0%) presentan el hombro izquierdo alto, mientras que en las mujeres la normalidad está presente en un 25%.

Tabla 13. Contingencia Sexo y Vista Posterior del Tobillo Derecho

			VP-TOBILLO DER			Total
			NORMAL	VALGO	VARO	
SEXO	MASC	Recuento	0	2	3	5
		% dentro de SEXO	,0%	40,0%	60,0%	100,0%
	FEM	Recuento	1	2	1	4
		% dentro de SEXO	25,0%	50,0%	25,0%	100,0%
Total		Recuento	1	4	4	9
		% dentro de SEXO	11,1%	44,4%	44,4%	100,0%

Fuente: los autores

El tobillo derecho en vista posterior describe que el 11,1% de la población total tienen el tobillo normal y el 44,4% en valgo. Caracterizando por sexo se destaca que el 60% de los hombres presentan el tobillo en varo, denotando que ninguno

presenta normalidad. Para el caso de las mujeres el 50% de ellas tiene el tobillo en valgo, y el otro 50% se encuentra dividido entre normal y varo.

Tabla 14. Contingencia Sexo y Vista Posterior del Tobillo Izquierdo

			VP-TOBILLO IZQ			Total
			NORMAL	VALGO	VARO	
SEXO	MASC	Recuento	0	3	2	5
		% dentro de SEXO	,0%	60,0%	40,0%	100,0%
	FEM	Recuento	2	1	1	4
		% dentro de SEXO	50,0%	25,0%	25,0%	100,0%
Total		Recuento	2	4	3	9
		% dentro de SEXO	22,2%	44,4%	33,3%	100,0%

Fuente: los autores

La información arrojada por el SPSS en la valoración del tobillo izquierdo en vista posterior describe que el 22,2% de la población total tienen el tobillo normal, el 44,4% en valgo y el 33,3% lo tiene en varo. Ahora al realizar la separación por sexo se destaca que el 60% de los hombres presentan el tobillo en valgo, denotando que ninguno presenta normalidad. Para el caso de las mujeres el 50% de ellas tiene el tobillo en normal, y el otro 50% se encuentra dividido entre valgo y varo.

Tabla 15. Contingencia Sexo y Vista Posterior de la columna Cervical

			VP-DESV 7 CERVICAL		Total
			DESVIADA DERECHA	DESVIADA IZQUIERDA	
SEXO	MASC	Recuento	2	3	5
		% dentro de SEXO	40,0%	60,0%	100,0%
	FEM	Recuento	3	1	4
		% dentro de SEXO	75,0%	25,0%	100,0%
Total		Recuento	5	4	9
		% dentro de SEXO	55,6%	44,4%	100,0%

Fuente: los autores

La posición de la columna cervical que se valoró en vista posterior, arroja que el 55,6% de la población total la poseen desviada hacia la derecha y el otro 44,4 % la

presentan desviada hacia la izquierda. Entre hombres y mujeres, el 60% de los hombres presenta la columna cervical desviada hacia la izquierda y 75% de las mujeres la tiene desviada hacia la derecha.

Tabla 16. Contingencia Sexo y Vista Posterior de la Columna Lumbar

			VP-DESV 10 LUMBAR		Total
			DESVIACION DERECHA	DESVIACION IZQUIERDA	
SEXO	MASC	Recuento	2	3	5
		% dentro de SEXO	40,0%	60,0%	100,0%
	FEM	Recuento	2	2	4
		% dentro de SEXO	50,0%	50,0%	100,0%
Total		Recuento	4	5	9
		% dentro de SEXO	44,4%	55,6%	100,0%

Fuente: los autores

La tabla describe la posición en la que se encuentra la columna lumbar, la cual indica que el 44,4% de los brigadistas cuentan con una desviación de la columna lumbar hacia la derecha y un 55,6% tienen una desviación hacia la izquierda. Por tanto, se encontró que el 60% total de los hombres tienen una desviación hacia la izquierda y el 50% de las mujeres presentan una desviación a la derecha.

Tabla 17. Contingencia Sexo y Vista Posterior de la Desviación del Intergluteo

			VP-DESV INTERGLUTEO		Total
			DESVIACION DERECHA	DESVIACION IZQUIERDA	
SEXO	MASC	Recuento	2	3	5
		% dentro de SEXO	40,0%	60,0%	100,0%
	FEM	Recuento	2	2	4
		% dentro de SEXO	50,0%	50,0%	100,0%
Total		Recuento	4	5	9
		% dentro de SEXO	44,4%	55,6%	100,0%

Fuente: los autores

En este segmento se evidencia la desviación del intergluteo detallada desde la vista posterior en el que se observa que el 44,4% del total de la población tiene



una desviación del intergluteo hacia la derecha, y un 55,6% una desviación hacia la izquierda. Al hacer la disociación entre sexo el (60%) de los hombres tienen una desviación del intergluteo hacia la derecha y el 100% de las mujeres se divide en igual porcentaje en las desviaciones derecha e izquierda.

Tabla 18. Contingencia Sexo y Vista Lateral Derecha de la Rodilla

			VLD-RODILLA		Total
			NORMAL	RECURVATUM	
SEXO	MASC	Recuento	3	2	5
		% dentro de SEXO	60,0%	40,0%	100,0%
	FEM	Recuento	0	4	4
		% dentro de SEXO	,0%	100,0%	100,0%
Total		Recuento	3	6	9
		% dentro de SEXO	33,3%	66,7%	100,0%

Fuente: los autores

Anunciando la posición de la rodilla valorada en vista lateral derecha se muestra que el 33,3% de los valorados presenta la rodilla en posición normal mientras que el 66,7% en recurvatum. Ahora, del total de hombres valorados el (40%) presentan la rodilla derecha en posición normal, y para el caso de las mujeres (100%) se presenta la ausencia de la normalidad.

Tabla 19. Contingencia Sexo y Vista Lateral Izquierda de la Rodilla

			VLI-RODILLA		Total
			NORMAL	RECURVATUM	
SEXO	MASC	Recuento	2	3	5
		% dentro de SEXO	40,0%	60,0%	100,0%
	FEM	Recuento	1	3	4
		% dentro de SEXO	25,0%	75,0%	100,0%
Total		Recuento	3	6	9
		% dentro de SEXO	33,3%	66,7%	100,0%

Fuente: los autores

La tabla muestra la valoración de la rodilla en vista lateral izquierda que en porcentajes generales el 33,3% de la población presenta la rodilla en posición normal mientras que el 66,7% en recurvatum. Ahora, del total de hombres valorados el 60% posee la rodilla derecha en recurvatum, y para el caso de las mujeres el 75% la presenta con igual característica.

Tabla 20. Contingencia Sexo y Pie Izquierdo

			PIE IZQUIERDO				Total
			NORMAL	CAVO	PLANO	CAVO FUERTE	
SEXO	MASC	Recuento	2	2	0	1	5
		% dentro de SEXO	40,0%	40,0%	,0%	20,0%	100,0%
	FEM	Recuento	0	2	1	1	4
		% dentro de SEXO	,0%	50,0%	25,0%	25,0%	100,0%
Total		Recuento	2	4	1	2	9
		% dentro de SEXO	22,2%	44,4%	11,1%	22,2%	100,0%

Fuente: los autores

El tipo de pie izquierdo muestra que el 22,2% tiene pie normal, 44,4% pie cavo, el 11,1% pie plano y el 22,2% cavo fuerte. Al realizar la caracterización por sexo, se observa que el 50% de las mujeres manifiesta pie cavo y el otro 50% se distribuye en igual valor para pie plano y cavo fuerte, es decir que la normalidad se ausenta en las mujeres. Mientras tanto, se encontró que el 80% de los hombres se distribuye en igual valor para pie normal y cavo.

Tabla 21. Contingencia Sexo y Pie Derecho

			PIE DERECHO				Total
			NORMAL	CAVO	PLANO	CAVO NORMAL	
SEXO	MASC	Recuento	2	1	1	1	5
		% dentro de SEXO	40,0%	20,0%	20,0%	20,0%	100,0%
	FEM	Recuento	2	1	0	1	4
		% dentro de SEXO	50,0%	25,0%	,0%	25,0%	100,0%
Total		Recuento	4	2	1	2	9
		% dentro de SEXO	44,4%	22,2%	11,1%	22,2%	100,0%

Fuente: los autores

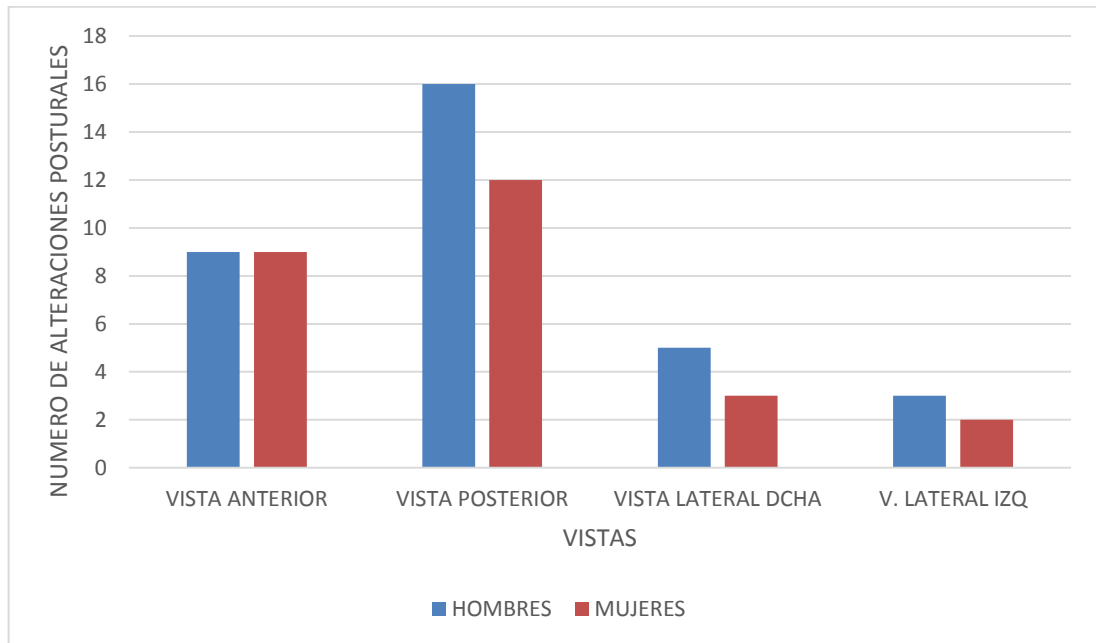
El tipo de pie derecho muestran que el 44,4% tiene pie normal, 22,2% pie cavo, el 11,1% pie plano y el 22,2% cavo normal. Al realizar la caracterización por sexo, se observa que el 50% de las mujeres muestran pie normal y el otro 50% se distribuye en igual proporción para pie cavo y cavo normal, mientras tanto, se observa que el 40% de los hombres presenta pie normal y el 60% se presenta en igual valor para pie cavo, plano y cavo normal.

**Tabla N°22. Resumen de caracterización de la variable sexo y alteraciones de postura en las diferentes vistas**

HOMBRES				MUJERES			
VA	VP	VLD	VLI	VA	VP	VLD	VLI
-----	<b>CABEZA</b> 1 CENTRADA 1 INCL DCHA 3 INCL IZQ	<b>TRONCO</b> 3 EXTENSIO 2 FLEXION	-----	-----	<b>CABEZA</b> 4 CENTRADA	<b>TRONCO</b> 4 EXTENSION	-----
-----	<b>HOMBROS</b> 1 DCHO ALTO 4 IZQ ALTO	<b>TROCANTER</b> 4 RETROP 1 ANTEP	<b>TROCANTER</b> 3 RETROP 2 ANTEP	-----	<b>HOMBROS</b> 1 NIVELADA 1 DER ALTA 2 IZQ ALTA	<b>TROCANTER</b> 4 ANTEP	<b>TROCANTER</b> 4 ANTEP
<b>CADERA</b> 3 DCHA ALTA 2 IZQ ALTA	<b>A. COST-ABD</b> 1 IGUAL 3 DERECHA 1 IZQUIERDA	-----	-----	<b>CADERA</b> 1 NIVELADA 2 DCHA ALTA 1 IZQ ALTA	<b>A. COST- ABD</b> 2 DERECHA 2 IZQUIERDA	-----	-----
<b>RODILLA DCHA</b> 4 NORMAL 1 VALGO	<b>TOBILLO DCHO</b> 2 VALGO 3 VARO	-----	-----	<b>RODILLA DCHA</b> 3 NORMAL 1 ALTA	<b>TOBILLO DCHO</b> 1 NORM 2 VALGO 1 VARO	-----	-----
<b>RODILLA IZQ</b> 2 VALGO 3 VARO	<b>TOBILLO IZQ</b> 3 VALGO 2 VARO	<b>RODILLA</b> 3 NORMAL 2 RECURVA	<b>RODILLA</b> 2 NORMAL 3 RECURVA	<b>RODILLA IZQ</b> 3 VALGO 1 VARO	<b>TOBILLO IZQ</b> 2 NORMAL 1 VALGO 1 VARO	<b>RODILLA</b> 4 RECURVATU	<b>RODILLA</b> 1 NORMAL 3 RECURVA
<b>ROTULA IZQ</b> 1 ROT INT 4 ROT EXT	<b>COL. CERVICAL</b> 2 DESV DCHA 3 DESV IZQ	-----	-----	<b>ROTULA IZQ</b> 1 ROT INT 3 ROT EXT	<b>COL. CERVICAL</b> 3 DESV DCHA 1 DESV IZQ	-----	-----
<b>ROTULA DCHA</b> 1 ROTA INTER 4 ROT EXT	<b>COL. LUMBAR</b> 2 DESV DER 3 DESV IZQ	-----	-----	<b>ROTULA DCHA</b> 3 ROT INTE 1 ROT EXT	<b>COL. LUMBR</b> 2 DESV DER 2 DESV IZQ	-----	-----
-----	<b>INTERGLUTEO</b> 2 DESV DER 3 DESV IZQ	-----	-----	-----	<b>INTERGLUTEO</b> 2 DESV DER 2 DESV IZQ	-----	-----
9	16	5	3	9	12	3	2
<b>35 ALTERACIONES PARA HOMBRES EN TOTAL</b>				<b>26 ALTERACIONES PARA MUJERES EN TOTAL</b>			

Fuente: los autores

**Gráfica N°1. Resumen de caracterización por sexo y alteraciones de postura en las diferentes vistas**

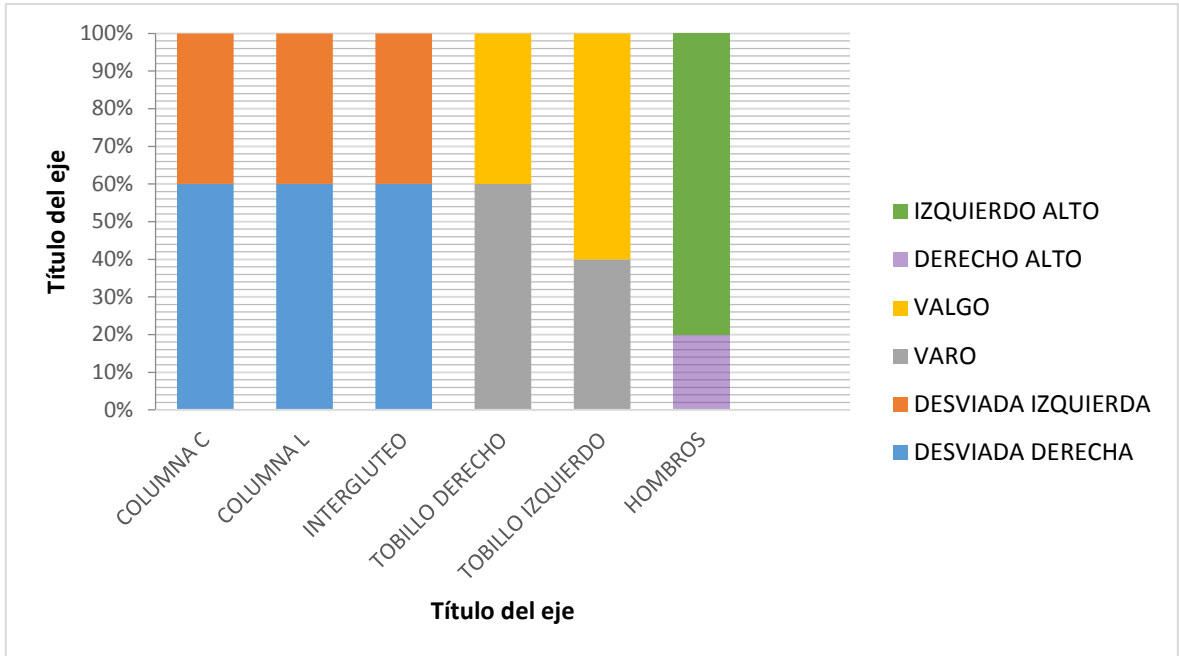


Fuente: los autores

Caracterizando la población desde la variable sexo, la gráfica resume la cantidad de alteraciones encontradas en los Brigadistas. Aquí se observa mayor presencia de alteraciones posturales en la vista Anterior y Posterior, sobresaliendo significativamente la segunda, en la cual se evidencian mayor número de alteraciones correspondientes a  $n=16$  en hombres y  $n=12$  en mujeres.

Ahora, al diferenciar entre hombres y mujeres el número de alteraciones posturales encontradas desde la vista posterior, se obtuvo que los hombres presenten mayor presencia de ellas en comparación con las mujeres, tal como lo muestran las siguientes graficas:

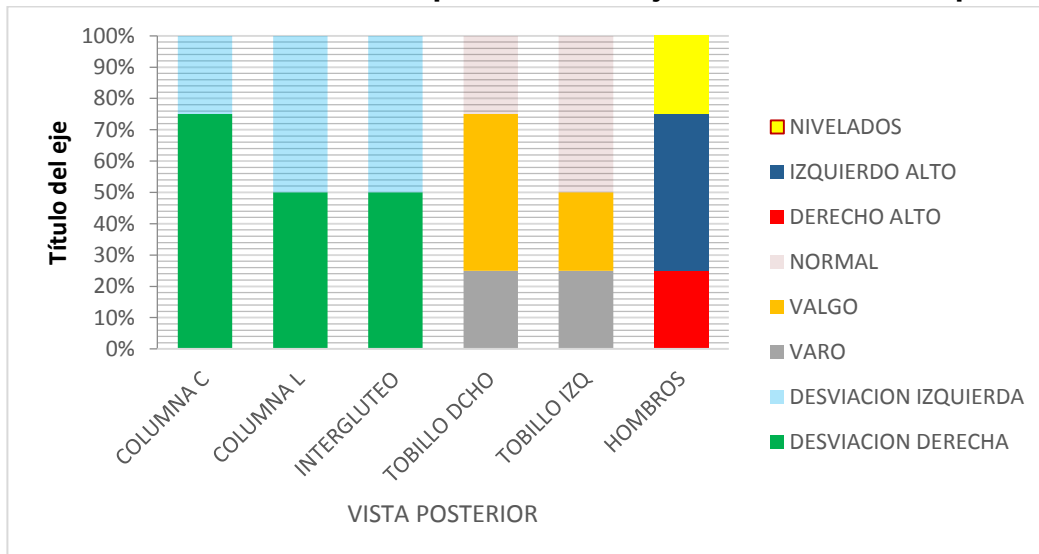
**Gráfica n°2. Alteraciones de postura en hombres desde la vista posterior**



Fuente: los autores

Como se observa, las alteraciones posturales desde la vista posterior, muestran que el 100%(n=5) de los hombres poseen defectos de postura.

**Gráfica N°3. Alteraciones de postura en mujeres desde la vista posterior**



Fuente: los autores

El 100% (n=4) de la mujeres muestran mayor variabilidad en tobillos y hombros, reflejando en algunas de ellas normalidad, contrario a los hombres, de los cuales ninguno la presenta.

A parte, para determinar los factores de riesgo se utiliza la prueba de Chi Cuadrado de Pearson y la estimación de riesgo (OR ODDS RATION) donde se establece estadísticamente la viabilidad y la significancia de tener una alteración asociada, encontrando que la prueba Chi Cuadrado

Proporciona un estadístico (también conocido como  $X^2$  o ji-cuadrado) propuesto por Pearson (1911) que permite contrastar las hipótesis de que los dos criterios de clasificación utilizados (las dos variables categóricas) son independientes. Para ello compara las frecuencias observadas (las frecuencias de hecho obtenidas) con las frecuencias esperadas (las frecuencias que teóricamente deberíamos haber encontrado en cada casilla si los dos criterios de clasificación fueran independientes...si los datos son compatibles con la hipótesis de independencia, la probabilidad asociada al estadístico  $\chi^2$  será alta (mayor a 0,05). Si esta probabilidad es muy pequeña (menor que 0,05) consideramos que los datos son incompatibles con la hipótesis de independencia y concluiremos que las variables estudiadas están relacionadas.<sup>19</sup>

Es decir que con la prueba Chi Cuadrado de Pearson se puede conocer la asociación estadística de dos variables, tanto en su valor (estadístico) como en la hipótesis de incidencia. De esta forma si la significación es ( $< 0,05$ ) se dice que las variables son dependientes entre sí, y si la significancia es ( $> 0,05$ ) se dice que las variables son independientes entre sí.

De esta misma manera se encontró que “el programa SPSS -si se lo hemos indicado marcando “Riesgo” - nos hace una evaluación de la fuerza que asocia (o no) a dos variables, calculando OR y RR.” (Baron, 2005). Las cuales se traducen como Odds Ratio (Oportunidad Relativa) y Riesgo Relativo respectivamente.

---

<sup>19</sup>BARÓN LÓPEZ, Francisco Javier. “Análisis de variables categóricas: el procedimiento tablas de contingencia”. Capítulo 12. Pdf. Apuntes de Bioestadística: Diciembre, 2005.

Dentro de los valores consultados se obtiene que la lectura de la OR se hace en relación al valor 1. Entre más se acerquen los valores a 1, mayor será la probabilidad de riesgo según las variables que se hayan asociado.

Es importante mencionar que las convenciones de “estimación de riesgo” manejados en el presente proyecto se traducen como “predisposición a las afecciones de salud”, ya que las alteraciones posturales aunque no son factores de riesgo, sí predisponen a una persona a una posible lesión.

**Contraste de variables con la Prueba Estadística Chi Cuadrado de Pearson ( $\chi^2$ ) y determinación de la Estimación de Riesgo (OR).**

Se establecerá la dependencia o independencia entre la variable SEXO y las variables asociadas. (Tablas N°23 y N°24)

Tabla N° 23. Estadístico de chi cuadrado entre la variable sexo y otras asociadas.

	VARIABLES	CHI-CUADRADO DE PEARSON
1	SEXO/Vista Anterior (VA) RODILLA DERECHA	0.858
2	SEXO/VA RODILLA IZQUIERDA	0,294
3	SEXO/VA ANGULO Q DERECHO	0,073
4	SEXO/VA ANGULO Q IZQUIERDO	0,764
5	SEXO/Vista Posterior (VP) TOBILLO DERECHO	0,384
6	SEXO/VP TOBILLO IZQUIERDO	0,196
7	SEXO/PIE DERECHO	0,825
8	SEXO/ PIE IZQUIERDO	0,403
9	SEXO/VP DESV. COLUMNA CERVICAL	0,294
10	SEXO/VP DESV COLUMNA LUMBAR	0,764
11	SEXO/VP DIFERENCIA ALTURA DE CADERAS.	0,858

Fuente: los autores

Se observa una relación cercana de la variable sexo y el Ángulo Q derecho, ya que es el resultado más aproximado al valor de 0,05 del cuadro de Pearson. En la mayoría de los casos no existe relación de las variables, pues la Chi Cuadrado muestra una diferencia significativa ( $>0,05$ ) para la población valorada. Concluyendo que las variables son independientes entre sí y la variable sexo no es un factor determinante para las alteraciones de postura en los Brigadistas.

Tabla N° 24. Estimación de Riesgo (OR) entre la variable SEXO y Asociadas.

	VARIABLES	OR (ODDS RATIO)	
		MASCULINO	FEMENINO
1	VISTA ANTERIOR (VA) RODILLA DERECHA	1,143	0,857
2	VA RODILLA IZQUIERDA	0,533	2,400
3	VA ANGULO Q DERECHO	Riesgo ausente	3,500
4	VA ANGULO Q IZQUIERDO	1,200	0,800
5	VP DESV. COLUMNA CERVICAL	0,533	2,400
6	VP DESV COLUMNA LUMBAR	0,833	1,250
7	VP CADERAS. DIFERENCIA DE ALTURA	0,875	1,167

Fuente: los autores

A diferencia de la tabla N°23, en este se puede afirmar que la variable sexo predispone a las afecciones de salud en los Brigadistas, debido a que las mujeres presentan mayor riesgo en rodilla izquierda, Angulo Q derecho, columna cervical, lumbar y en la diferencia de altura de las caderas. Contrario a ello, los hombres presentan mayor riesgo en la rodilla derecha y Angulo Q izquierdo.

Tabla N°25. Contraste Chi Cuadrado entre SEXO e IMC y su Estimación de Riesgo (OR).

	Pruebas de Chi-Cuadrado	Estimación de Riesgo
IMC	0,487	Riesgo ausente

Fuente: los autores

La ( $\chi^2$ ) muestra una diferencia significativa ( $>0,05$ ) para los Brigadistas, lo cual prueba que no existe relación entre el IMC y la variable sexo, estableciéndose la



independencia de las dos variables. Así, la variable sexo no es determinante para el IMC en los Brigadistas y por tanto su predisposición a las afecciones de salud (OR) es ausente. Comparando los resultados de este estudio con los de Arcodia (2011) en los valores del IMC según la edad y el riesgo en la salud, se muestra que éste nunca se ausenta, como se observa en el siguiente cuadro.

**Tabla N°26 de contraste de resultados propios de IMC de los Brigadistas y cuadros de referencia de IMC en función de la edad y riesgo de complicaciones metabólicas de Arcodia (2011).**

<b>B R I G A D I S T A S</b>	<b>Valores de referencia del IMC en función de la edad citados por Arcodia 2011</b>		<b>Riesgo de complicaciones metabólicas y de salud citados por Arcodia.</b>	<b>IMC [kg/m<sup>2</sup>] RESULTADOS BRIGADISTAS Universidad del Cauca</b>	<b>CLASIFICACIÓN BRIGADISTAS Universidad del Cauca según la OMS</b>
	<b>IMC y Edad [años]</b>	<b>INTERVALOS DE IMC POR EDAD</b>	<b>RIESGO</b>		

1	34	20 – 25	Aumentado	28,5	SOBREPESO
2	38	21 – 26	Promedio	24,1	NORMAL
3	40	21 – 26	Alto	30,9	OBESIDAD T 1
4	41	21 – 26	aumentado	26	SOBREPESO
5	44	21 – 26	aumentado	25	SOBREPESO
6	45	22 – 27	aumentado	26,7	SOBREPESO
7	46	22 – 27	Promedio	23,4	NORMAL
8	49	22 – 27	aumentado-alto	28,2	SOBREPESO
9	52	22 – 27	Promedio	24,9	NORMAL

Fuente: los autores

La mayoría de Brigadistas (n=6 de n=9) presentan sobrepeso. El riesgo de complicaciones metabólicas y de salud según el Índice de Masa Corporal (IMC) manejados por Arcodia, reflejan que, aún teniendo un IMC normal, el factor de riesgo se presenta para todos los casos.

## 11. DISCUSIÓN

Para la elaboración de este segmento, se propone trabajar por títulos y párrafos que faciliten mejorar la comprensión del lector y a su vez, resulte cómodo para su lectura.

### Talla

En este estudio se encontró una diferencia marcada en la talla de ambos sexos, en donde se observa que las mujeres poseen menor expresión en este valor que los hombres, afirmando con ello claramente que las mujeres son más pequeñas que el sexo opuesto. De esto, Zurita (2009) expone que las mujeres tienen un mayor ritmo de crecimiento óseo, de tal modo que los huesos alcanzan la longitud final mucho antes que los huesos de los hombres. Lo que muestra que los varones son más altos que las mujeres, al tener miembros inferiores más largos y al alcanzar su desarrollo mucho después que el de la mujer. Frente a esto, Biancalana (2007) afirma que “la mujer promedio mide entre 7 y 10 centímetros

menos que el hombre”<sup>20</sup>. Con relación a ello, Hernández (2008) también coincide con Biancalana al establecer diferencias con respecto a la talla entre hombres y mujeres, exponiendo que “El hombre crece un 7% más y hasta una edad superior (...) y su sistema óseo es más resistente frente al de la mujer”<sup>21</sup>, ya que con el paso de los años, la disminución de los niveles de estrógenos acelera la osteoporosis y predispone a la mujer a ser susceptible de una lesión.

## **Peso**

Con relación al peso, se halló que los hombres tienen un peso mayor que el de las mujeres, encontrándose de esta forma un valor máximo de 75kg para los varones, mientras tanto la mayoría de las mujeres están en rangos que oscilan entre 61kg y 63kg; exceptuando a una mujer que presentó un peso mayor que el de los hombres y las mujeres (80kg), dispersando de esta manera los valores de peso para las Brigadistas valoradas. Morfológicamente, Pensa (2011) manifiesta que “hasta la pubertad las mujeres y los hombres no difieren significativamente en la mayoría de mediciones del tamaño y composición corporal. En la pubertad, debido a las influencias del estrógeno y la testosterona, la composición corporal comienza a cambiar notablemente”<sup>22</sup>. Es decir que durante el crecimiento y el desarrollo en el hombre y la mujer la carga hormonal ocasiona diferencias corporales entre ambos sexos. De esta forma, Zurita afirma que “El estrógeno ocasiona una mayor disposición de grasa en las mujeres especialmente en las caderas y los muslos”<sup>23</sup>.

---

<sup>20</sup> BIANCALANA, Martín. “Las Mujeres en el Gimnasio” Artículo fitness. Parr: 2. disponible en <http://www.todofitness.com/salud/mujgim.htm>. Consulta 09.17.2013. Hora: 12:24 pm. Año, (2007)

<sup>21</sup> HERNÁNDEZ, Carlos “DIFERENCIAS ENTRE HOMBRE Y MUJER” Universidad Autónoma de Santo Domingo, República Dominicana.. Parr: 5. disponible en <http://orientate22.jimdo.com/caracteristicas-que-diferencian-a-un-hombre-de-una-mujer/>. Consulta 09.17.2013. Hora: 12: 41 pm. Año, (2008)

<sup>22</sup> PENSA, Marcela Graciela. “Característica de los corredores según el sexo”. Parr: 10 disponible en <http://atletismodefondo.wordpress.com/2011/11/08/caracteristicas-de-los-corredores-tipo-de-pruebaedad-y-sexo/>. Consultado 09.17.2013. Hora: 12:03 pm. Año, (2011)

<sup>23</sup> ZURITA PÉREZ, Rebeca. Op.cit. P,3

Tal como lo expone Biancalana, al decir que las mujeres “tienen de 4 a 6 kilos más de grasa”<sup>24</sup> que los hombres. Así mismo, Hart (2005) expresa que “la progesterona equilibra el estrógeno (...) y ayuda al cuerpo a aprovechar y eliminar las grasas.”<sup>25</sup> Esto indica que cuando el estrógeno es balanceado por la progesterona, se crea una predominación de estrógeno que no permite que la mujer baje de peso causando que el cuerpo se engorde, negándose a quemarla grasa y volviendo el metabolismo lento. Lo anterior, indica que fisiológicamente la carga hormonal en hombres y mujeres durante los cambios endocrinos generados por el crecimiento y el desarrollo, inciden notoriamente sobre el peso y la talla, estableciendo diferencias marcadas en la composición corporal para ambos casos cuando se ha alcanzado la madurez completa.

### **IMC**

Al establecer la relación de talla y peso, se obtienen los valores del IMC (Índice de Masa Corporal). Con esto, en el análisis descriptivo se estableció que el 55,6% de los Brigadistas clasifica en sobrepeso, arrojando mayor variabilidad en las mujeres que en los hombres encontrándose que el sobrepeso es mayor en los varones. Sin embargo, aunque se observe que los varones valorados en este estudio estén en sobrepeso, les resulta más fácil poder alcanzar su peso normal con mayor facilidad que la mujer. Para Hart, la testosterona “reduce la grasa corporal y mantiene el cuerpo delgado”<sup>26</sup> lo que determina que el hombre queme grasa más fácilmente al gastar más energía que la mujer, así como lo expresa Prieto (2013) al referir que “cualquier movimiento (...) que realice una mujer supondrá un menor gasto energético en comparación con el hombre”<sup>27</sup>. Lo cual se debe a los menores niveles de concentración de testosterona presente en la mujer; de allí que bajar de peso le sea más difícil y en cambio les resulte más ventajoso a los hombres.

---

<sup>24</sup>BIANCALA, Op.cit. Parr: 2

<sup>25</sup>HART, Emily. “Eterna juventud Descubra la conexión hormonal y...”. P,38 Enero, 20, Año, (2005)

<sup>26</sup>HART, Emily. Op.cit. P, 40

<sup>27</sup> PRIETO, J.M. “Diferencias Metabólicas entre hombres y mujeres” Parr: 5. Disponible en <http://www.foroatletismo.com/nutricion/diferencias-metabolicas-entre-hombres-y-mujeres/>. Año, (2013).

En contraste con los hallazgos de la presente investigación y los valores de referencia del IMC en función de la edad citados por Arcodia<sup>28</sup> se mostró que 6 de 9 Brigadistas valorados se encuentran dentro de los niveles aceptables de IMC según su edad. De esos 6 Brigadistas, 3 de ellos se encuentran en condiciones de normalidad y los 3 restantes clasifican en sobrepeso. Los últimos 3 Brigadistas sobrepasan los valores correspondientes al IMC según sus edades y 1 de ellos presenta riesgo de mortalidad. El riesgo de complicaciones metabólicas y de salud según el Índice de Masa Corporal (IMC) citado por el mismo autor, refleja que aun teniendo un IMC normal, el factor de riesgo se presenta para todos los casos. Sin embargo, el grado de complejidad se eleva cuando el IMC es (>25).

Cuando se han establecido las diferencias sobre el IMC y las características morfológicas para hombres y mujeres, se habla entonces sobre las alteraciones posturales y su incidencia sobre las personas. Dicho esto, encontramos que Rojas (2010) explica que el desarrollo de la postura de cada persona “está dado por la adaptación funcional que éste ha tenido a lo largo de su vida (...) además la postura está ligada estrechamente a la salud de los individuos”<sup>29</sup> y añade que la mayoría de alteraciones posturales responden a “acortamientos o elongaciones musculares y disminución de la fuerza muscular”<sup>30</sup>. Esto indica la presencia de retracciones y distensiones musculares en los Brigadistas de acuerdo a las alteraciones encontradas en ellos.

Para Kendall citado por Rojas (2010), las alteraciones posturales se dan por desequilibrios musculo-tendinosos, insuficiente práctica de actividad física, movimientos inadecuados de flexión y extensión del tronco, mantenimiento de posturas incorrectas por tiempo prolongado y falta de extensibilidad de ciertos

---

<sup>28</sup>ARCODIA, Op.cit. P, 16

<sup>29</sup>ROJAS PÉREZ, Myriam J. “Alteraciones Posturales en los Niños de 7 a 14 años “Unidad de Rehabilitación infantil del servicio de Medicina Física y Rehabilitación. P, 5. P, 6. Año, 2010

<sup>30</sup>Ibid, P, 5. P, 6

grupos musculares. Desequilibrios que terminan alterando la postura humana independientemente del hecho de ser hombre o mujer.

Dejado esto claro y dando paso a otro tópico, se conoce que el ser humano (independiente del sexo) no es totalmente simétrico y las descompensas estructurales se encontrarán siempre en mayor o menor predominancia entre unos u otros.

De lo anterior, Garayola (2008) alude que “la simetría no es completa, incluso entre las partes correspondientes, como las manos ni en los lados del rostro”<sup>31</sup>; evidenciando con ello que no existe simetría perfecta en la corporalidad humana. En este sentido se encuentra que según la predominancia de la mano, las personas presentan tendencia de desarrollar o adquirir alteraciones posturales más de un lado que del otro. Frente a esto, Dorbessan, y Rodríguez (2004) aseguran que “existe un patrón típico de postura relacionado con el predominio de una mano en el trabajo”<sup>32</sup>.

### **Dominancia de la mano**

Así mismo, el presente estudio identificó la predominancia de la mano derecha en los Brigadistas, como lo muestra la tabla 1.6 de contingencia entre la variable sexo y la dominancia de la mano arrojando que 8 de 9 valorados son diestros. De esto se infiere que el transporte de objetos como el botiquín y el equipo de rescate son sujetados predominantemente con la mano derecha. Además, este autor agrega que en las valoraciones de postura en bipedestación las personas con la predominancia en la utilización de un solo lado, presentan predisposición a tener la cadera derecha un poco más alta hacia la izquierda así como la desviación de la columna vertebral hacia ese mismo lado.

---

<sup>31</sup>GARAYOLA A. Luis María. “Modelos Simétricos de la Marcha sobre la Base de Doble Paso Medio” P, 8

<sup>32</sup>DORBESSAN, Leticia. RODRÍGUEZ, Carolina A. “La postura Corporal en el Deporte Simétrico y Asimétrico”. Universidad Abierta Interamericana.. P, 28. Año, (2004)

## **Cadera**

La tabla N°2 y N°10 muestran que 5 de 9 Brigadistas presentan la cadera derecha alta valorada desde la vista anterior y la desviación izquierda de la columna evaluada desde la vista posterior respectivamente. Lo cual resulta, en términos de Dorbessan, y Rodríguez, “un patrón típico de la gente diestra”. Bajo estas aseveraciones, se establece que al encontrarse la cadera derecha alta, el musculo con mayor retracción o acortamiento es el cuadrado lumbar, como lo expresa Giraudo (2008) al decir que si el cuadrado lumbar “toma un punto fijo en su inserción superior, inclina la pelvis hacia ese mismo lado”<sup>33</sup> es decir, al retraerse este musculo, la cadera se eleva aproximando sus puntos de inserción y origen causando así el aumento de la altura de las caderas, lo cual es característico en esta población (Brigadistas de Emergencia de la Universidad del Cauca).

Para el caso de la columna vertebral, en los Brigadistas se presentaron desviaciones laterales leves. De acuerdo a esto, se observa que ninguno de los valorados presentó en gran magnitud un aumento significativo de las desviaciones como para considerarlas patológicas, por lo que pueden ser tratadas con fortalecimiento de los músculos implicados que bien se encuentran distendidos o retraídos; sin embargo la Estimación de Riesgo-OR- en cuanto a la variable sexo (tabla N° 24) arroja que las mujeres presentan mayor probabilidad de aumentar las desviaciones de la columna cervical y lumbar en comparación con los hombres.

Un estudio de la Universidad de Murcia realizado con población escolar afirma que Ciertos problemas posturales pueden ser debidos a una visión inadecuada, ya que la vista participa en la adopción y mantenimiento de una postura correcta. Así, los alumnos que utilizan lentes incorrectas, con miopía o con estrabismo, buscan una postura

---

<sup>33</sup> GIRAUDO, María Victoria. “Hockey: acortamiento muscular y pubalgia” tesis de grado. Universidad Abierta Interamericana Sede Regional Rosario-Argentina, P, 16. Año, (2008).

compensatoria de la cabeza que modifique las distancias y/o ángulos de visión, lo que puede desembocar en alteraciones posturales<sup>34</sup>

Lo cual refleja que los problemas de visión son factores que inciden en la adquisición de una inadecuada postura corporal. Las desviaciones de la columna vertebral son frecuentes como afirma López, (2003) “Las desalineaciones del raquis en el plano frontal (escoliosis) son las más conocidas y tienen una prevalencia del 2-3%”<sup>36</sup>. Es así que la universidad de los lagos (2006) reporta que las escoliosis “en más del 85% su causa es desconocida, y son llamadas escoliosis idiopáticas”<sup>37</sup>, resultando impreciso definir la causa exacta de las desviaciones presentes en los Brigadistas. Además, para prevenir alteraciones a nivel del raquis, es conveniente la adecuada conciencia sobre el control postural; según López “El profesor de Educación Física debe conocer el concepto, gravedad y evolución de las desalineaciones más frecuentes de la columna vertebral para realizar una adecuada interpretación de los informes médicos”<sup>38</sup>. Esto con el fin de restringir o limitar ciertas actividades o ejercicios a quienes presenten problemas médicos o de salud.

Según Collado (2002), algunos profesionales como los militares y modelos, son entrenados para caminar de una determinada manera. También, para los humanos “en el desempeño de su profesión se han de transportar diversas cargas y (...) de diferentes formas”<sup>39</sup>. En este caso, los Brigadistas cargan la tabla inmovilizadora para el levantamiento y el transporte de personas lesionadas, así

---

<sup>34</sup>Nota informativa como valor agregado para ampliar los sustentos de la investigación. LÓPEZ MIÑARRO, Pedro “La Postura Corporal y sus Patologías: Implicaciones en el Desarrollo del Adolescente. Prevención y Tratamiento en el Marco Escolar “. Facultad de Educación. Universidad de Murcia. P,7

<sup>36</sup>Ibid. P, 12

<sup>37</sup>JUNAEB –Universidad de los **Lagos** Departamento de Ciencias de la Actividad Física. “Alteraciones Posturales” VALDIVIA, P, 37. Agosto 30, Año, (2006)

<sup>38</sup>LÓPEZ MIÑARRO, Pedro. Op.cit. P, 2

<sup>39</sup>COLLADO VÁZQUEZ, S. & PASCUAL GÓMEZ, F. Análisis de la marcha humana Con plataformas dinamométricas. Influencia del transporte de cargap, 25. Madrid. Año, (2002)



como varios elementos del equipo de rescate. Para Ruiz<sup>40</sup> (1998), los Brigadistas normalmente permanecen de pie por periodos largos y repetitivos, tienen sesiones de acondicionamiento físico, y participan constantemente en simulacros de emergencia prolongados. Esto como forma habitual, genera modificaciones estructurales por la adaptación en la adquisición de las tareas o labores realizadas con constancia. Tal como lo muestra Escalona (2001) al decir que “los trastornos músculo-esqueléticos...se asocian al trabajo físico pesado, levantamiento de pesos superiores a los 40 Kg y a la postura de pie mayor de 2 horas al día”<sup>41</sup>. Uno de los trabajos más pesados para los Brigadistas es levantar y transportar personas lesionadas cuando se presta el auxilio inmediato. Para Ryan (1989) citado por Escalona se “encuentra una asociación positiva con el permanecer de pie y la presencia regular de síntomas en los miembros inferiores (tobillos y pies) así como dolor lumbar”<sup>42</sup>.

## **Rodilla**

Ahora, al analizar la posición de la rodilla se encontró que las alteraciones en vista anterior son valgo y varo, así como recurvatum y anterecurvatum en las vistas laterales. Escalona expone que las alteraciones muscolo-esqueléticas a nivel de las rodillas se asocian con “la flexión repetida, estar largo tiempo agachado y arrodillado, saltar y realizar trabajo físico pesado”<sup>43</sup>. Tal como lo hacen constantemente los Brigadistas en su labor al realizar tareas repetitivas que influyen directamente sobre las alteraciones posturales. En cuanto a la variable sexo, este autor añade que el riesgo es mayor en las mujeres. De esta forma la OR mostró que las mujeres presentan un riesgo mayor de desarrollar alteraciones

---

<sup>40</sup>RUIZ A. “Manual del Brigadista Procedimientos, equipo, medidas de seguridad.” Rescate y Primeros Auxilios.. P,5. P,6 Año, (1998)

<sup>41</sup>ESCALONA, Evelin “Trastornos músculo-esqueléticos en miembros inferiores: Condiciones de trabajo peligrosas y consideraciones de género” Universidad de Carabobo, Venezuela. P, 31.

<sup>42</sup>Ibíd. P, 27

<sup>43</sup>\* Nota informativa como valor agregado para ampliar los sustentos de la investigación. ESCALONA. Op.cit. P, 31

en miembros inferiores, tanto en rodilla izquierda, Angulo Q derecho, y en la diferencia de altura de las caderas, así lo expone Pensa, al referirse que morfológicamente las mujeres “Tienen una pelvis más ancha, los muslos inclinados hacia adentro hacia las rodillas, y los huesos inferiores de las piernas están menos arqueados”<sup>44</sup> lo cual muestra que la mujer al tener las caderas más grandes, proporcionalmente aumentan el ángulo Q de las rodillas.

### **Caderas y flexibilidad**

Siguiendo este orden en relación a las caderas de la mujer, se encontró que para Ramón (2000), la variable sexo es un limitante en la flexibilidad de las articulaciones, así como los huesos, músculos y desequilibrios musculares, por tal motivo, “las mujeres son más flexibles que los hombres (...) y están diseñadas para una mayor amplitud de movimiento, especialmente en la región pélvica: caderas más amplias y menor tono muscular”<sup>45</sup>. Así mismo, Guasp (2010), afirma que los estrógenos y los progestágenos están en constante cambio durante el ciclo menstrual en la mujer, por ello “El estrógeno tiende a estabilizar el colágeno, en tanto que los progestágenos lo tornan más laxo/suelto.”<sup>46</sup> Esto se traduce diciendo que durante el periodo menstrual, la mujer es mucho más laxa en sus articulares debido al exceso en la producción de la progesterona que sobrepasa ampliamente al estrógeno estabilizante del colágeno. Esta es la razón por la que, según Guasp, las mujeres sufren más dolores en las articulaciones, y se vuelven más torpes en la ejecución de los movimientos causando “mayor frecuencia de dislocaciones en los 5 días previos a la menstruación y en unos pocos días posteriores”<sup>47</sup>. De esta manera, Yampufé<sup>48</sup> (2010) se refiere a una hormona

---

<sup>44</sup>PENSA. Op,cit. Parr:12

<sup>45</sup>S. Gustavo Ramón. “FLEXIBILIDAD ARTICULAR Bases biológicas, medición y desarrollo Elementos Constitutivos de la Motricidad IV. Apuntes de Clase” Universidad de Antioquia (Colombia). P, 8. Año, (2000)

<sup>46</sup>GUASP, Alejandra. “Algunos Problemas Ginecologicos y Obstetricos Relacionados con la Hiperlaxitud y el Síndrome de Ehlers-Danlos” P, 1. Año, (2010).

<sup>47</sup>Ibíd. P, 2

<sup>48</sup>YAMPUFÉ CORNETERO, Jose Manuel. “Concentración de Relaxina en suero de mujeres embarazadas, a nivel del mar y en la altura” TESIS Para optar el Grado de Magister en Fisiología. Universidad Nacional Mayor De San Marcos Facultad De Medicina Humana, Unidad De Post-Grado. Lima-Perú Año, (2010).

proteica llamada relaxina que actúa sobre el tejido conectivo que al estar sus valores aumentados previos a la menstruación, condicionan la distensión de los ligamentos que propician esguinces en las mujeres. Contrario a ello, la inestabilidad del varón es menor debido a la resistencia de sus estructuras articulares y niveles altos de testosterona. Según Yampufé, “la relaxina favorece la distensión del tejido conectivo tanto denso como laxo, generando hipermovilidad en las articulaciones, haciéndolas inestables y vulnerables”<sup>49</sup>. Este autor también deja claro que la relaxina aumenta la flexibilidad de la sínfisis del pubis y de los ligamentos de las articulaciones sacroilíacas y sacrococcígeas ayudando a dilatar el cuello uterino durante el parto. La altura y los huesos también juegan un papel importante en la flexibilidad fémina, tal como lo muestra Corbin (1973) citado por Ramón, en el que asegura “que las niñas tienen mayor potencial para la flexibilidad por su menor altura del centro de masa y menor longitud de las piernas”<sup>50</sup>. Esto último debido a la diferencia en la altura entre los sexos. La presencia de los estrógenos en una mujer embarazada, provoca la amplitud de la pelvis, así pues, es indudable la tendencia de laxitud ligamentaria y articular con mayor predominancia en la mujer que en los hombres. Conociendo esto, se infiere entonces que el factor de riesgo de sufrir lesiones en el aparato locomotor es mayor en la mujer que en el hombre.

Con respecto a las alteraciones de rodilla, los Brigadistas presentaron rodillas en Recurvatum y Anterecurvatum. Al hablar de las posibles causas, Villacorta y Morales (2010) refieren que en este tipo de defectos posturales “Es necesario diferenciar si se debe a un alargamiento de los ligamentos (...) o bien a un acortamiento de los músculos posteriores de la pierna”<sup>51</sup> además agregan que la

---

<sup>49</sup>Ibíd. P,3

<sup>50</sup>S. Gustavo R. Ibíd. P, 8

<sup>51</sup>VILLACORTA, Diana E. MORALES, Jackeline L. “Análisis de la Mecánica Corporal en la Comunidad Universitaria de la Universidad Autónoma de Santa Ana en el período de Marzo del 2009 a julio 2010” Santa Ana. P, 11. Julio, Año (2010).

alteración de rodillas en Antecurvatumse deben evaluar “la longitud de los músculos flexores de la rodilla, siendo necesario examinar la flexión de cadera”<sup>52</sup>. De esta misma forma, las alteraciones al nivel de tobillo valorado en vista posterior son tobillos valgos y varos. El Complejo Científico Ortopédico Internacional de La Habana, Cuba (2004) afirma que:

Las deformidades del tobillo, tanto en el plano frontal como en el sagital, son causas de diferentes problemas como dificultades en el uso del calzado, prominencias óseas que afectan la estética, dificultades en la marcha y por último, se producen cambios osteoartrotríticos que provocan articulaciones dolorosas. Estas deformidades han sido observadas y estudiadas en muchas poblaciones de pacientes así como en diferentes grupos de edades, desde niños muy pequeños hasta adultos mayores.<sup>53</sup>

En esta misma instancia Collado manifiesta que “Las mujeres son las que presentan más alteraciones y patologías asociadas al hecho de utilizar calzado, principalmente por el empleo de zapatos de tacón alto”<sup>54</sup>. Con ello, las alteraciones de tobillo se encuentran en mayor predominancia en mujeres que en hombres, sin embargo, según la OR, para los Brigadistas, ninguna de estas alteraciones generan riesgo con mayor incidencia sobre este segmento. La Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología (2007) señaló que “La alineación articular en valgo del tobillo ha sido reportada en una variedad de patologías (...) así como en deficiencias longitudinales de huesos largos como el peroné en miembros inferiores”<sup>55</sup>

## Tipo de pie

---

<sup>52</sup>Ibíd. P, 11

<sup>53</sup>FLEITES LAFONT L, GARCÍA FREIRE BL, MARRERO RIVERÓN LO, LARA VALDIVIA J, MESA OLÁN A y GARCÍA FREIRE R. Corrección de las deformidades del tobillo mediante osteotomía metafisaria distal de tibia. Revista Cubana OrtopTraumatol; 18 (2). Año, (2004)

<sup>54</sup>COLLADO, Susana. Op. cit. P. 20

<sup>55</sup>DELGADO NIETO, Elena Leonor. JAIMES SEPÚLVEDA, Leonardo José. DUPLAT LAPIDES, José Luis. VALLEJOS NARVÁEZ, Álvaro. “Hemifisiodesis del maléolo tibial con tornillos percutáneos para el tratamiento del tobillo valgo” Bogotá – Colombia. P, 1. Agosto 9, Año, (2007)

Especificando el tipo de pie y analizando la huella plantar (Plantograma), se encontró que para ambos sexos el número de clasificaciones según el arco podal se dio en iguales proporciones y ambos presentan deficiencias estructurales en las modificaciones de los arcos plantares. Para los hombres, el pie más afectado fue el izquierdo, y para las mujeres el derecho. Según la literatura consultada, las clasificaciones o tipologías pódales como pie plano normal, pie normal y pie cavo normal, se consideran como variaciones aceptables o normales. De esta forma, se obtuvo en el pie derecho que los valorados se encuentran dentro de estos rangos admisibles. Comprobándose en este estudio la ausencia del factor de riesgo como lo muestra la tabla N°24. Sin embargo, para el pie izquierdo se presentó mayor variabilidad en la tipología podal, encontrándose pies normales, cavos, cavos fuertes y planos; aunque el riesgo aún sigue ausente pese a la variabilidad encontrada, la Escuela Internacional de Educación Física y Deporte (EIEFD) 2007 estima relaciones en la “diferencia de los puntos de apoyo de cada pie constituyendo un inconveniente para ejercer presiones homogéneas”<sup>56</sup> en ambas extremidades.

Dentro de los Brigadistas con pies cavos fuertes, esta escuela manifiesta que esta tipología de pie “repercute sobre la estabilidad cupular, y hay que considerar que existe un desequilibrio de la distribución del peso corporal, y acorde con las leyes de la Física a menor superficie de apoyo mayor presión, por tanto su peso corporal (...) se recargará sobre su pie cavo fuerte”<sup>57</sup>. Siguiendo las líneas de la EIEFD, los valorados con clasificaciones de pie plano

Estarían más propensos a sufrir fascitis plantares por indebido soporte del arco longitudinal...Puede también estar más expuestos a sufrir microtraumas, desarrollo de callosidades, y fractura por fatiga del segundo metatarsiano (lo cual es debido al debilitamiento muscular).

---

<sup>56</sup>HORTA RIVERO, Hilda. “Clasificación del Plantograma en una muestra de alumnos del cuarto año de la EIEFD de diversas especialidades. P, 8

<sup>57</sup>Ibíd. P, 9

Otra consecuencia que puede acarrear es la excesiva sudoración e inflamaciones de los pies.<sup>58</sup>

Es decir, con respecto al aumento o disminución de los arcos podales, lo único que puede acarrear son problemas leves que en nada se relacionan con las alteraciones de la postura tanto a niveles periféricos como axiales en los Brigadistas de Emergencia.

Dicho esto, las alteraciones encontradas en los valorados pueden desarrollarse a causa de factores externos como dice Daza (2007) al aludir que

La influencia que ejercen la edad, la constitución, el peso corporal, la actividad física regular, las vivencias corporales, las emociones, los factores de entorno socioculturales, la ocupación y, en general, las condiciones de salud física y mental, inciden en la actitud postural que adopta un individuo.<sup>59</sup>

Tal afirmación también comprueba que toda desalineación postural valorada y hallada en este estudio es ajena al tipo de pie según el arco podal de los Brigadistas, por tanto, no existe relación entre las alteraciones posturales estáticas en bipedestación y el arco plantar.

### **Obesidad y Disminución del Arco Plantar**

Haciendo alusión al peso corporal como factor externo del que habla Daza, y lejos de buscar su relación con las alteraciones posturales, se establece una dependencia directa de la obesidad sobre la disminución del arco plantar (pie plano). Para Collado “el obeso no ataca el suelo con el talón, sino con toda la planta”<sup>60</sup> y además afirma que el peso influye sobre las fuerzas verticales durante

---

<sup>58</sup>HORTA RIVERO, Hilda. Op.cit P, 9.

<sup>59</sup>DAZA LESMES, Javier. Libro “Evaluación Clínico Funcional del Movimiento Corporal Humano” Capítulo 10. Ed. PANAMERICANA. Primera Edición,. P, 233. Año, (2007)

<sup>60</sup>COLLADO, Susana. Op.cit P, 294

la marcha. En esta investigación, se describe que de las cuatro mujeres valoradas solo una de ellas se clasifica en obesidad tipo I y según los resultados del plantograma su pie izquierdo responde a un pie plano. Lo cual prueba la estrecha relación de la obesidad y la disminución del arco plantar que aplana el pie debido a la influencia del peso sobre las superficies del suelo en las fuerzas verticales. Cuando se relaciona la lateralidad diestra en función con el tipo de pie, Dorbessan, y Rodríguez, también expresan que en “una persona diestra su pie izquierdo está más pronado que el derecho.”<sup>61</sup> Para este caso, la Brigadista al tener obesidad tipo I, presenta disminución del arco plantar y al ser diestra tiene predominancia de presentar un pie izquierdo plano, tal como lo exponen Collado, Dorbessan y Rodríguez, sin embargo, este dato solo resultada valido para este caso.

Lo anterior da espacio para profundizar en las causas externas sobre las alteraciones posturales, aumentar la significancia de la población o bien, evaluar las alteraciones pódales, mas no el arco plantar.

A parte, en este estudio se encontró que la variable sexo no es un factor determinante en las alteraciones posturales encontradas en los valorados como lo prueban los resultados del estadístico Chi Cuadrado de Pearson (tabla N° 23), estableciéndose que el sexo y las variables asociadas son independientes entre sí, sin embrago, la OR (tabla N° 24) mostró que la variable sexo es un factor de riesgo para los valorados, es decir, que aunque la variable sexo no tenga relación directa sobre las alteraciones posturales, padecerlas, creará tendencia de sufrir riesgos contra la salud; tendencia que se marca más en mujeres que en hombres, ya que las características hormonales y de composición corporal, así como los diferentes sistemas que integran al cuerpo humano, causan que el ser hombre o mujer genere mayor riesgo de sufrir algún problema de lesión en las personas, según los argumentos ya expuestos en este estudio.

---

<sup>61</sup>DORBESSAN, Leticia. RODRÍGUEZ. Op.cit. P, 28.

## **12. CONCLUSIONES**

En la población de Brigadistas se evidencio que las alteraciones posturales más predominantes en vista anterior son la rodilla izquierda en posición de valgo y varo; seguido de la vista posterior en donde se encontró las desviaciones laterales de columna vertebral. Por último, en la vista lateral derecha e izquierda las



alteraciones más frecuentes en la población son el antecurvatum y recurvatum a nivel de las rodillas.

También se puede concluir que el tipo de pie según el arco plantar en su tipología de cavo, no incide directamente sobre las alteraciones del cuerpo en los Brigadistas, aunque si se observó un desequilibrio en la distribución del peso corporal con relación a las superficies de apoyo.

La variable sexo es una predisposición a las afecciones de salud en los Brigadistas. Así, las mujeres presentaron un número mayor de alteraciones posturales distribuidas desde el raquis hasta las periferias, estimándose predisposición de sufrir lesiones en el aparato locomotor.

Se establece una relación directa sobre el predominio de la lateralidad y las alteraciones de postura encontradas en los Brigadistas de Emergencia.

### **13. RECOMENDACIONES**

Es necesario que los Brigadistas hagan conciencia sobre el control postural, ya que éste posibilita la prevención en el desarrollo y reforzamiento de alteraciones y descompensas del cuerpo.

Para disminuir el riesgo de alteraciones posturales, se hace necesario implementar una retroalimentación directa sobre procesos de prevención y promoción de la salud, a la población de Brigadista, a través de charlas y acciones educativas.

Es necesario que en cada actividad que realicen los Brigadistas de la Universidad del Cauca, utilicen los objetos de protección adecuada, para evitar sobrecargas y no afectar los patrones de posturas.

Se sugiere a futuro realizar una investigación complementaria en el estudio de la postura humana en donde además de valorar se realice una intervención desde el campo profesional de la Educación Física.

Es importante que el Departamento de Educación Física incluya en el currículo la aplicación de software y otros usos de medios tecnológicos para estar de acuerdo a la modernidad y al desarrollo de nuevas formas de evaluación e intervención.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ADUAYO CANELA, Mariano. "Cómo realizar paso a paso un contraste de hipótesis con SPSS para Windows y alternativamente con EPIINFO y EPIDAT: (I)

Asociación entre dos variables categóricas y test de Chi-Cuadrado (x2). Hospital Universitario Virgen Macarena (Sevilla).DOCUWEB FABIS. DotNúm 0702003

ALURRALDE, José M. SCAVO, Matías. ANAYA Rodrigo “Bases epistemológicas, sanitarias y legales respecto a la participación de la Educación Física en el proceso de rehabilitación” Publicado en el 5° Congreso Argentino de Educación Física y Ciencia – UNLP. Disponible en <http://www.efdeportes.com/> Revista Digital - Buenos Aires - Año 9 - N° 60 – Mayo (2003)

ARCE GONZÁLEZ, Carlos. Defecto Postural. Lima Perú, Artículo Recuperado de <http://www.arcesw.com>. Año (2005).

ARCODIA, José L. “La Cineantropometría aplicada al campo de la salud “REVISTA MENSUAL DE ANTROPOMETRÍA N° 5. Argentina, Junio (2011).

BAQUERO SASTREA, G. A.; BUITRAGO, M. B. &ORTÍZGONZÁLEZ, M. Influencia de las alteraciones posturales dorsales en la resistencia muscular. Revista Científica General José María Córdoba. Revista Colombiana de Investigación en el campo Militar. Bogotá, D.C., Colombia, 9 Junio (2011)

BARÓN LÓPEZ, Francisco Javier. “Apuntes de Bioestadística: Tercer ciclo en Ciencias de la Salud y Medicina”. Disponible en <http://www.bioestadistica.uma.es/baron/apuntes/ficheros/cap08.pdf> Diciembre, (2004)

BIANCALANA, Martín. “Las Mujeres en el Gimnasio” Artículo fitness. Disponible en <http://www.todofitness.com/salud/mujgim.htm>. Año (2007)

Biblioteca Nacional de Chile, historia de ley N°20.001-regula el peso máximo de la carga humana. Febrero 05 Año (2005).

BULBENA A., SANTOS R. Martín. "Laxitud articular y trastorno de angustia." Servicio de Psiquiatría y Toxicomanías. Hospital del Mar, Universidad Autónoma, Barcelona (ESPAÑA-UE).

Ciclo reproductor de la mujer: fases y regulación hormonal. Ovogénesis. Fecundación: etapas. Implantación. Crecimiento embrionario y fetal. P, 9 Disponible en [http://faciasweb.uncoma.edu.ar/academica/materias/morfo/ARCHIVOPDF2/UNIDAD11/2-Unidad11-Ciclo\\_reproductorFecundacion.pdf](http://faciasweb.uncoma.edu.ar/academica/materias/morfo/ARCHIVOPDF2/UNIDAD11/2-Unidad11-Ciclo_reproductorFecundacion.pdf)

COLLADO VÁZQUEZ, S. & PASCUAL GÓMEZ, F. Análisis de la marcha humana Con plataformas dinamométricas. Influencia del transporte de carga. Madrid. (2002)

DAZA LESMES, Javier. Evaluación Clínico Funcional del Movimiento Corporal Humano. PANAMERICANA, primera edición, (2007).

DELGADO NIETO, Elena Leonor. JAIMES SEPÚLVEDA, Leonardo José. DUPLAT LAPIDES, José Luis. VALLEJOS NARVÁEZ, Álvaro. "Hemifisiodesis del maléolo tibial con tornillos percutáneos para el tratamiento del tobillo valgo" Recibido: noviembre 4 de 2006 Aprobado: Bogotá – Colombia. agosto 9, Año (2007)

DÍAZ NOVO, C; LOPEZ RÍOS, N. & MONTOYA PEDRÓN, A. et al. Evaluación preliminar de la marcha en individuos sanos. Recuperado de <[http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S131648212007000300005&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S131648212007000300005&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 1316-4821.

DORBESSAN, Leticia. RODRIGUEZ, Carolina A. “La postura Corporal en el Deporte Simétrico y Asimétrico”. Universidad Abierta Interamericana. Año (2004).

E. RUIZ A. “MANUAL DEL BRIGADISTA Procedimientos, equipo, medidas de seguridad.” Rescate y Primeros Auxilios. STPS: RUAE-620414-005. Impreso en Minatitlán, Veracruz, México. Primera impresión, Abril (1998)

ESCALONA, Evelin “Trastornos músculo-esqueléticos en miembros inferiores: Condiciones de trabajo peligrosas y consideraciones de género” Universidad de Carabobo, Venezuela. P, 27, 28, 31.

ESCOBAR, Oscar. Artículo científico “Equilibrio Muscular, Alteraciones y compensaciones”, publicado por Estephanie Parra Pierola en Septiembre 2013. Disponible en [http://www.felipeisidro.com/recursos/alteraciones\\_y%20\\_compensaciones\\_Escobar.pdf](http://www.felipeisidro.com/recursos/alteraciones_y%20_compensaciones_Escobar.pdf). Año (2013)

FERNÁNDEZ Agustín y LEÓN Sofía. Estudio Científico “La caracterización del apoyo plantar en deportistas élites de Cuba” La Habana Cuba. Disponible en <http://www.imd.inder.cu/adjuntos/article/105/Caracterizaci%C3%B3n%20del%20apoyo%20plantar.pdf>

FLEITESLAFONT L, GARCÍA FREIRE BL, MARRERO RIVERÓN L.O, LARA VALDIVIA J, MESA OLÁN A y GARCÍA FREIRE R. Corrección de las deformidades del tobillo mediante osteotomía metafisaria distal de tibia. Rev Cubana OrtopTraumatol; 18 (2). Año (2004)

GARCÍA Ana, BENAVIDES Fernando, FRUTOS Carlos. Salud laboral: conceptos y técnicas para la prevención de riesgos personales. MASSON, S.A. Barcelona. Año (1997)

GARCÍA NARANJO, Ana T. ACOSTACISNEROS, Luis. “Alteraciones de la postura en estudiantes del Área de la Salud. Revisión de casos” UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN (UADY). FACULTAD DE MEDICINA. Licenciatura en Rehabilitación. Programa de Educación Postural (PEP). Noviembre, Año (2011)

GARAYOLA A. Luis María. “Modelos Simétricos de la Marcha sobre la Base de Doble Paso Medio” P, 8

GIRAUDO, María Victoria. “Hockey: acortamiento muscular y pubalgia” tesis de grado. Universidad Abierta Interamericana Sede Regional Rosario-Argentina, Año (2008).

GUASP, Alejandra. “Algunos Problemas Ginecológicos y Obstétricos Relacionados con la Hiperlaxitud y el Síndrome de Ehlers-Danlos” Año, (2010).

HART, Emily. “Eterna juventud Descubra la conexión hormonal y...” Editorial Vía Magna S.L. C/ Numancia 205, Bajos B-205 Barcelona 08034 [www.editorialviamagna.com](http://www.editorialviamagna.com) 93.414.7312 Primera edición: Febrero del 2005 © de la traducción, 2005 Vía Magna. ISBN: 84-609 3910-3 Depósito Legal: B-04115-2005 Enero, 20, Año (2005).

HERNÁNDEZ, Carlos “DIFERENCIAS ENTRE HOMBRE Y MUJER” Universidad Autónoma de Santo Domingo, República Dominicana. Disponible en <http://orientate22.jimdo.com/caracteristicas-que-diferencian-a-un-hombre-de-una-mujer/>. Año (2008)

HORTA RIVERO, Hilda. “Clasificación del Plantograma en una muestra de alumnos del cuarto año de la EIEFD de diversas especialidades. Disponible en [http://www.eiefd.co.cu/revistaeiefd/\\_pages/\\_volumenes/\\_vol2008/8.pdf](http://www.eiefd.co.cu/revistaeiefd/_pages/_volumenes/_vol2008/8.pdf). Año (2008)

Instrucciones para el uso del programa SPSS. Disponible en <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:4n1ANQeAC1QJ:pendienteemigracion.ucm.es/info/socivmyt/paginas/profesorado/benitacompostela/manualesps.doc+&cd=3&hl=es&ct=clnk&gl=co>

JUNAEB –Universidad de los Lagos Departamento de Ciencias de la Actividad Física. “Alteraciones Posturales” VALDIVIA, 30 de Agosto, Año (2006)

LÓPEZ MIÑARRO, Ángel “La Postura Corporal y sus Patologías: Implicaciones en el Desarrollo del Adolescente. Prevención y Tratamiento en el Marco Escolar “. Facultad de Educación. Universidad de Murcia.

MEJÍA PINZÓN, L. P. BAQUERO SASTREA G. A. & Ortiz González, M. Relación del sobrepeso y la obesidad con la presencia de alteraciones posturales lumbares. Revista Científica General José María Córdoba. Revista Colombiana de Investigación en el campo Militar. Bogotá, D.C., Colombia, 9. Año (2011).

MOLANO TOBAR, N. J. La postura humana de los ancianos de género masculino del Asilo Hogar Divino Niño Jesús de la ciudad de Popayán. Revista virtual Efdportes.com. Buenos Aires, Argentina. Recuperado de <http://www.efdeportes.com/>. Año (2008).

MOLANO TOBAR, N. J. Las características posturales en los niños de la Escuela José María Obando de la ciudad de Popayán. Revista virtual Efdportes.com. Buenos Aires, Argentina. Recuperado de <http://www.efdeportes.com/>. Año (1996).

NORDIN Margareta, FRANKEL Víctor. Biomecánica básica del sistema musculoesquelético. MC GRAW HILL. España:453) Recuperado de

[http://www.brigadasinternacionales.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=47&Itemid=55](http://www.brigadasinternacionales.org/index.php?option=com_content&view=article&id=47&Itemid=55). Año (2004).

PENSA, Marcela Graciela. " Característica de los corredores según el sexo" disponible en <http://atletismodefondo.wordpress.com/2011/11/08/caracteristicas-de-los-corredores-tipo-de-pruebaedad-y-sexo/>. Año (2011)

PRIETO, J.M. "Diferencias Metabólicas entre hombres y mujeres". Disponible en <http://www.foroatletismo.com/nutricion/diferencias-metabolicas-entre-hombres-y-mujeres/>Recuperado año, (2013)

Recuperado de [http://pendientedemigracion.ucm.es/info/socivmyt/paginas/D\\_departamento/materiales/analisis\\_datosyMultivariable/12contin\\_SPSS.pdf](http://pendientedemigracion.ucm.es/info/socivmyt/paginas/D_departamento/materiales/analisis_datosyMultivariable/12contin_SPSS.pdf) Análisis de variables categóricas: el procedimiento tablas de contingencia. Capítulo 12.

ROJAS PÉREZ, Myriam J. "Alteraciones Posturales en los Niños de 7 a 14 años "Unidad de Rehabilitación infantil del servicio de Medicina Física y Rehabilitación. Año, (2010)

SUAREZ. Gustavo Ramón. "Flexibilidad Articular Bases biológicas, medición y desarrollo Elementos Constitutivos de la Motricidad IV. Apuntes de Clase" Universidad de Antioquia (Colombia). P, 3. Año, (2000).

SUÁREZ, Gustavo Ramón "Análisis postural por imagenología computarizada: Apic v-8". Disponible en <http://viref.udea.edu.co/contenido/pdf/112-analisispos.pdf>

STUART, Werlayne. Biomecánica aplicada al deporte: contribuciones, perspectivas y desafíos. Revista virtual Efdeportes.com. Buenos Aires, Argentina. Recuperado de <http://www.efdeportes.com/>. Año (2012).



TAPIAS SALDAÑA, Ángela C. y otros. Grupo de Investigación en Psicología Jurídica y Forense. Riesgos de la Prisionalización en la Guardia Penitenciaria Nacional. Bogotá, Año (2006).

VELLA, Mark. Anatomía y musculación para el entrenamiento de la fuerza y la condición física. Badalona-España. Editorial Paidotribo. Traducción Marta Moreno y Noelia Jiménez. Año (2007)

VILLACORTA, Diana E. MORALES, Jackeline L. “Análisis de la Mecánica Corporal en la Comunidad Universitaria de la Universidad Autónoma de Santa Ana en el período de Marzo del 2009 a julio 2010” Santa Ana, julio, Año (2010).

YAMPUFÉCORNETERO, Jose Manuel. “Concentración de Relaxina en suero de mujeres embarazadas, a nivel del mar y en la altura” TESIS Para optar el Grado de Magíster en Fisiología. UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS FACULTAD DE MEDICINA HUMANA, UNIDAD DE POST-GRADO. Lima-Perú Año (2010).

ZURITA PÉREZ, Rebeca. “Diferencias significativas entre el hombre y la mujer deportista en cuanto a la capacidad de rendimiento deportivo” Revista digital Innovación y Experiencias Educativas. ISSN 1988-6047. DEP. LEG: GR. 2922/2007 N°17 Abril, Año (2009).

## Anexo A



Universidad  
del Cauca

### **MATRIZ DE CODIFICACION PARA INGRESO DE VALORES A LA BASE DE DATOS EN LAS VALORACIONES POSTURALES E IMC DE LOS BRIGADISTAS DE EMERGENCIA DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA**

**SEXO**

- 1-HOMBRE
- 2-MUJER

**VISTA ANTERIOR****CABEZA**

- 0-CENTRADA
- 1-INCLINADA DERECHA
- 2-INCLINADA IZQUIERDA

**HOMBROS**

- 0-NIVELADOS
- 1-DERECHO ALTO
- 2-IZQUIERDO ALTO

**CADERA**

- 0-NIVELADAS
- 1-DERECHA ALTA
- 2-IZQUIERDA ALTA

**RODILLAS DERECHA E IZQUIERDA**

- 0-NORMAL
- 1-VALGO
- 2-VARO

**ROTULA DERECHA E IZQUIERDA**

- 1-ROTACION INTERNA
- 2-ROTACION EXTERNA

**ANGULO Q DERECHO**

- 0-CENTRADO
- 1-INCREMENTADO

**VISTA POSTERIOR****ANGULO COSTO-ABDOMINAL CODO**

0-CENTRADA

- 1-DERECHA
- 2-IZQUIERDA

**TOBILLO DERECHO E IZQUIERDO**

- 0-NORMAL
- 1-VALGO
- 2-VARO

**COLUMNA CERVICAL, LUMBAR E INTERGLUTEO**

- 1-DESVIADA DERECHA
- 2-DESVIADA IZQUIERDA

**VISTA LATERAL DERECHA****TRONCO**

- 1-EXTENSION
- 2-FLEXION

**RODILLAS DERECHA E IZQUIERDA**

- 0-NORMAL
- 1-RECURVATUM

**TROCANTER MAYOR**

- 1-RETROPULSION
- 2-ANTEPULSION

**PIE DERECHO E IZQUIERDO**

- 0-PIE NORMAL
- 1-PIE CAVO
- 2-PIE PLANO
- 3-PIE CAVO FUERTE
- 4-PIE CAVO NORMAL

**IMC**

- 0-NORMAL
- 1-SOBREPESO
- 2-OBESIDAD TIPO 1

**Anexo B.**

**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN  
GRUPO DE INVESTIGACIÓN SALUD Y MOTRICIDAD HUMANA**

## FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PARTICIPACIÓN EN INVESTIGACIONES

**Título del proyecto: VALORACION DE LA POSTURA ESTATICA EN LOS BRIGADISTAS DE EMERGENCIA DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA DE LA CIUDAD DE POPAYÁN.**

Popayán, \_\_\_\_\_, el firmante manifiesta que una vez informado sobre los propósitos, objetivos, procedimientos y evaluación que se llevarán a cabo en esta investigación y los posibles riesgos que se puedan generar de ella, autorizo, a la Investigadora Nancy Janneth Molano Tobar y el grupo de auxiliares de investigación de la Universidad del Cauca, para la realización de las siguientes procedimientos:

1. Diligenciar la encuesta con datos personales
2. Evaluación postural
3. registro fotográfico y en video

Adicionalmente se me informó que:

- Mi participación en esta investigación es completamente libre y voluntaria, estoy en libertad de retirarme de ella en cualquier momento.
- No recibiré beneficio personal de ninguna clase por la participación en este proyecto de investigación. Sin embargo, se espera que los resultados obtenidos permitirán mejorar los aspectos posturales de mi práctica.
- Toda la información obtenida y los resultados de la investigación serán tratados confidencialmente. Esta información será archivada en papel y medio electrónico. El archivo del estudio se guardará en la Universidad del Cauca bajo la responsabilidad de los investigadores.
- Puesto que toda la información en este proyecto de investigación es llevada al anonimato, los resultados personales no pueden estar disponibles para terceras personas como empleadores, organizaciones gubernamentales, compañías de seguros u otras instituciones educativas. Esto también se aplica a mi cónyuge, a otros miembros de mi familia.

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

\_\_\_\_\_  
Nombre completo

\_\_\_\_\_  
Firma

CC No. \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_



Universidad  
del Cauca

## Anexo C

### OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	ÍNDICES	TECNICA DE RECOLECCION DE DATOS	TECNICA PARA ANALISIS DE DATOS	INSTRUMENTOS
<b>POSTURA EN BIPEDESTACIÓN</b>  CLASIFICACIÓN DE SHELDON CITADO EN "INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SANTA ANA EN MARZO DEL 2009 A JULIO 2010"	VISTA FRONTAL	ALTERACIONES DE VISTA FRONTAL	RELACIONES ANATÓMICAS Y FISIOLÓGICAS DENTRO DE LOS LÍMITES NORMALES.	PRIMER GRUPO O BUENA POSTURA 0-1 LÍMITES NORMALES	1. FOTOGRAFÍA 2. DEMARCACIÓN PUNTOS ANATÓMICOS EXTERNOS BÁSICOS 3. OBSERVACIÓN 4. PLANTOGRAMA	PROGRAMA APIC EXCEL SPSS	1. CÁMARA DIGITAL 2. TRÍPODE 3. CUADRICULA 4. STICKERS (MARCAJES) 5. VELCRO 6. BOLAS ICOPOR DE 5MM 7. CINTRA MÉTRICA 8. CINTA ADHESIVA
	VISTA LATERAL	ALTERACIONES DE VISTA LATERAL DERECHA E IZQUIERDA	LIGEROS DEFECTOS DE POSTURA: 1. HALLUX VALGUS 2. ESCAPULA HALADA 3. PIE PRONADO	SEGUNDO GRUPO DE POSTURA MEDIANA 2-5 HALLAZGOS LIGEROS			
	VISTA POSTERIOR	ALTERACIONES DE VISTA POSTERIOR	GRAN NÚMERO DE DEFECTOS POSTURALES LIGEROS O DEFECTO POSTURAL EXTREMO: 1. ESCOLIOSIS 2. HIPERLORDOSIS 3. ROTACIÓN DE PELVIS 4. ANTEVERECION DE PELVIS 5. HIPERCIFOSIS	TERCER GRUPO O MALA POSTURA 6-10 HALLAZGOS EXTREMOS			
<b>TIPO DE PIE</b> HDEZ. CORVO, ROBERTO. (1987) MORFOLOGÍA FUNCIONAL DEPORTIVA. HABANA, EDITORIAL CIENTÍFICO- TÉCNICA, 317 PÁG	HUELLAS PLANTARES CARAS POSTERIORES	PATOLOGÍAS PODOALES	PIE PLANO	0-34%	PLANTOGRAMA	EXCEL SPSS	1. PAPEL FAX 2. ALCOHOL 3. ATOMIZADOR 4. REGLA 5. BOLÍGRAFO
			PIE PLANO NORMAL	35-39%			
			PIE NORMAL	40-54%			
			PIE NORMAL CAVO	55-59%			
			PIE CAVO	60-74%			
			PIE CAVO FUERTE	75-84%			
PIE CAVO EXTREMO	85-100%						
<b>EDAD</b> INFORME DE DLO HNO, PNUD "DLO HNO EN CHILE.:UN DESAFIO CULTURAL.", 2002-2004	ADULTO JOVEN	18-30 AÑOS	-PRACTICA REGULAR DE ACTIVIDAD FÍSICA - ALIMENTACIÓN BALANCEADA	MENOR POSIBILIDAD DE ADQUIRIR ALTERACIONES 18-25 AÑOS	ENCUESTA	ENCUESTA	1. PAPEL 2. LÁPIZ/BOLÍGRAFO
	ADULTO MEDIO	30-45 AÑOS	- CONSUMO DE SUSTANCIAS TOXICAS O NOCIVAS PARA LA SALUD	MEDIANA POSIBILIDAD DE ADQUIRIR ALTERACIONES 26-45 AÑOS			
	ADULTO MAYOR	MAYOR DE 46 AÑOS	-PERIODOS DE	MAYOR POSIBILIDAD DE ADQUIRIR ALTERACIONES			

			DESCANSOS	MAYOR DE 46 AÑOS			
<b>IMC</b> (OMS). Comité de Expertos. "El Estado Físico: uso e interpretación de la antropometría". Serie de Informes Técnicos, nº 854. Ginebra, 1995	PESO BAJO	AUMENTADO	la evaluación del estado nutricional y del riesgo metabólico-cardiovascular	16-18	1. TOMA PESO 2. Y TALLA	EXCEL SPSS	1. VASCULA 2. CINTAMETRICA
	PESO NORMAL	PROMEDIO		18-24.9			
	SOBREPESO	AUMENTADO		25-29.9			
	OBESIDAD T1	ALTO		30-34,9			
	OBESIDAD T2	MUY ALTO		35.39,9			
	OBESIDAD T3	EXTREMADAMENTE ALTO		40-45			
O. MORBIDA	EXTREMADAMENTE MUY ALTO	>45					

**NOTA: La variable sexo se toma para la elaboracion de este proyecto, sin embargo se considera no ajustable en la operacionalizacion de las variables.**



Universidad  
del Cauca

## Anexo D

### ÚNICA ENCUESTA PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DENOMINADO “VALORACIÓN DE LA POSTURA ESTÁTICA EN LOS BRIGADISTAS DE EMERGENCIA DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA DE LA CIUDAD DE POPAYÁN” DEL CUAL LOS VALORADOS HAN ACCEDIDO PARTICIPAR DE MANERA VOLUNTARIA EN EL ESTUDIO.

A continuación se realizarán una serie de preguntas con el fin de obtener los datos necesarios para la elaboración del proyecto de investigación del cual usted ha accedido participar. Por favor responda de la manera más sincera posible marcando con una X las preguntas de selección múltiple y con letra clara las preguntas de completar, si tiene alguna duda comuníquela a la persona encargada de la encuesta

1- Nombre		2- Documento de Identidad	
3- Género	M	F	Fecha Nacimiento
4- Lugar de Nacimiento		5- Procedencia	
Fumo la última semana		Si	No
Consumió Bebidas Alcohólicas en la última semana		Si	No
6- ¿Ha sufrido o sufre usted alguna de las siguientes enfermedades?		1 a 4 cigarrillos día	5 a 9 cigarrillos día
HTA		Alcoholismo	
Diabetes		Infarto <u>MIocardio</u>	
Obesidad		<u>MIocardio</u>	
Neumonía		Alergias	
Asma		Lumbago	
Estrés		Rinitis	
Ninguno			
Otra ¿Cuál?			
7- ¿Ha sufrido lesiones (fracturas-esguinces) en alguno de los siguientes segmentos corporales? Marque X			
Hombro		Cadera	
Codo		Rodilla	
Muñeca		Tobillo	
Ninguno			
Otro ¿Cuál?			
Talla	Peso	IMC	Presión Arterial

8- Realiza Actividad Física Si — NO — Cual? \_\_\_\_\_  
 Frecuencia 1- 2 veces por semana \_\_\_\_\_  
 3- 4 veces por semana \_\_\_\_\_  
 más de 5 veces por semana \_\_\_\_\_

9- Ha presentado incapacidades médicas en el último mes?  
 Si — NO — Cuales \_\_\_\_\_

## Anexo E

### FÓRMULA MATEMÁTICA PARA HALLAR EL TIPO DE PIE

X- Ancho del metatarso (cm)  
Y- Ancho del arco interno (cm)

$$\text{TIPO DE PIE} = \frac{X - Y}{X} * 100$$

Fuente: FERNÁNDEZ y LEÓN

### CLASIFICACIÓN DEL PIE SEGÚN RESULTADOS DEL PLANTOGRAMA

(% de (X))	Tipo de Pie
0-34	Tipo pie Plano
35-39	Tipo pie Plano normal
40-54	Tipo pie Normal
55-59	Tipo pie Normal cavo
60-74	Tipo pie Cavo
75-84	Tipo de pie Cavo fuerte
85-100	Tipo pie Cavo extremo

Fuente: FERNÁNDEZ y LEÓN

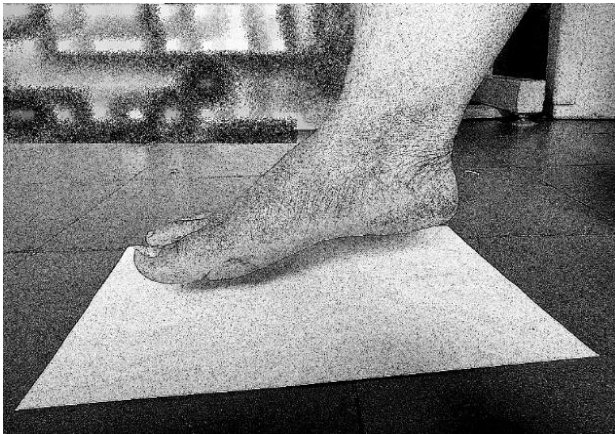


Figura (1). Imagen de la obtención del Plantograma.

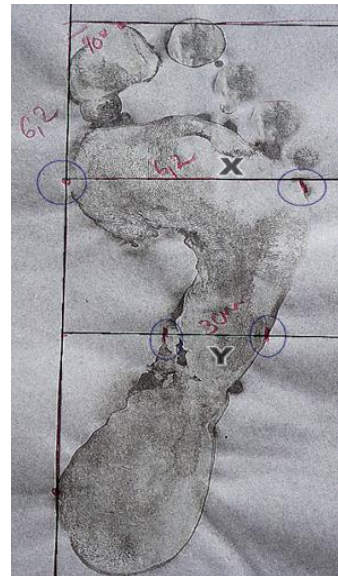


Figura (2). Imagen del Cálculo del Plantograma para la clasificación del pie

## Anexo F

### PROTOCOLO PARA CAPTURA FOTOGRAFICA

Parado frente a la cuadrícula de evaluación, con los pies separados aproximadamente a 15cm con referencia al ancho de los hombros, se mide la distancia del suelo al ombligo de la persona a quien se desea realizar la evaluación postural. Con esta medida se gradúa la altura del lente de la cámara. De esta forma aseguramos que el valorado este en toda la pantalla del lente.

### DEMARCACIÓN DE LOS PUNTOS ANATÓMICOS

	ICOPOR	VELCRO	STICKERS
<b>PUNTOS ANATÓMICOS</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Vertex (parte superior cabeza-coronilla)</li><li>-Apófisis Espinosa C7</li><li>-Escotadura Yugular (Esternón)</li><li>-Porción torácica (espalda)</li><li>-Apófisis Espinosas de L5 (Espalda lumbar)</li><li>-Acromion (ambos-Hombros)</li><li>-Crestas iliacas (ambas)</li><li>-Trocánter Mayor (ambos)</li><li>-Tuberosidades tibiales (ambas)</li><li>-Maléolos externos e internos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Muñecas (ambas)</li><li>-Codos (ambos)</li><li>-Línea interarticular de la articulación de la Rodilla. (ambas)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Entrecejo</li><li>-Mentón</li><li>-Bordes superiores, inferiores y laterales internas y externas de las patelas.</li><li>-Tendones de Aquiles.</li></ul>



Figura (3) imagen de los Puntos anatómicos en vista anterior, lateral derecha, posterior y lateral izquierda.