

RIESGO BIOMECANICO EN BOMBEROS VOLUNTARIOS DE
ATENCIÓN PRE HOSPITALARIA DE CARTAGO VALLE

LUIS FERNANDO UCHIMA AGUDELO

LUDWING MAURICIO FLOREZ VARGAS

UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL PEREIRA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

MAESTRÍA EN GESTION DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

PEREIRA

2020

RIESGO BIOMECANICO EN BOMBEROS VOLUNTARIOS DE ATENCIÓN PRE
HOSPITALARIA DE CARTAGO VALLE

LUIS FERNANDO UCHIMA AGUDELO

LUDWING MAURICIO FLOREZ VARGAS

TESIS PARA ASPIRAR A TITULO DE MAGÍSTER EN GESTIÓN DE LA
SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

ASESORES

MERCY SOTO CHAQUIR MAGISTER EN ENFERMERIA

LILIA ANDREA BUITRAGO MALAVER PhD EN ENFERMERIA.

UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL PEREIRA

MAESTRÍA EN GESTION DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

PEREIRA

2020

2

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO 1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	6
CAPÍTULO 2. JUSTIFICACIÓN	9
CAPÍTULO 3. OBJETIVOS.....	12
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	12
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
CAPÍTULO 4. MARCOS DE REFERENCIA	13
4.1. Marco teórico y conceptual.....	13
• Definiciones generales:.....	14
4.1.1. Generalidades del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SG SST).....	15
4.1.2. Conceptos de ergonomía física	16
4.1.3. La ergonomía física aplicada a la seguridad y salud en el trabajo 18	
4.1.4. Definición de riesgo aplicado a la seguridad y salud en el trabajo 19	
4.1.5. Factores de riesgo en ergonomía física	20
4.1.6. El papel de los bomberos en las acciones de atención pre hospitalaria	21
4.1.7. Riesgos físicos en las acciones de atención pre hospitalarios...21	

4.1.8.	Ergonomía participativa	22
4.2.	Síntesis del estado del arte	23
4.3.	Marco legal	25
4.4.	Marco geográfico e institucional	27
CAPÍTULO 5. METODOLOGIA		29
5.1.	Diseño	29
5.2.	Población y muestra	33
5.2.1.	Criterio de inclusión	33
5.2.2.	Criterio de exclusión	33
5.3.	Método	34
5.4.	Etapas de la investigación	35
5.4.1.	Etapa 1. Etapa de pre-investigación o preparatoria.	35
5.4.2.	Etapa 2. Diagnóstico.....	38
5.4.3.	Etapa 3 programación y análisis	40
5.4.4.	.Etapa 4 Conclusiones y propuestas.....	40
5.5.	Aspectos Éticos	41
CAPÍTULO 6. RESULTADOS.....		43
6.1.	Caracterización de la Población	43
6.2.	Factores de riesgo ergonómico.	47
6.2.2.1.	Tiempo de posturas de cuello	49

6.2.2.2.	Tiempo de postura de espalda	50
6.2.2.3.	Tiempo posturas hombros, muñecas y tobillos/pies	51
6.2.2.4.	Tiempo de acciones con las manos.....	51
6.2.3.	Tiempo de Exposición a vibraciones o impactos	53
6.2.3.	Manipulación de cargas.....	54
6.3.	Síntomas en las distintas zonas corporales asociados a riesgo biomecánico.....	56
Tabla 7.	Molestias y dolor en zona corporal a consecuencia del trabajo	59
6.5.	Análisis de resultados.....	62
CAPÍTULO 7. DISCUSIÓN		66
CAPÍTULO 8. CONCLUSIONES		68
CAPÍTULO 9 RECOMENDACIONES		71
LISTA DE REFERENCIAS.....		73
Anexo 1. Tabla 1.	Relación de trabajadores con sintomatología cervico braquial	Error! Bookmark not defined.
Anexo 2.....		80
Anexo 3. Cuestionario socio laboral, daños a la salud y exposición al riesgo ergonómico		81
Anexo 4 CONSENTIMIENTO INFORMADO		89
ANEXO 5. AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA.....		90

CAPÍTULO 1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Según el ministerio de la protección social, el riesgo biomecánico se define como la probabilidad de sufrir un evento adverso e indeseado (accidente o enfermedad) en el trabajo y condicionado por ciertos factores de riesgo generalmente asociados a la adopción de posturas forzadas, la realización de movimientos repetitivos, la manipulación manual de cargas y la aplicación de fuerzas durante la jornada laboral (Ministerio de Protección Social, 2011), conllevando principalmente a la aparición de lesiones musculo esqueléticas, siendo estas la tercera causa de ausentismo laboral por su alta incidencia y prevalencia, generando un alto costo económico y social para las empresas y los trabajadores afectados (4).

Los desórdenes musculo esqueléticos asociados a riesgos biomecánicos en el entorno laboral se han incrementado de manera notable en la última década (1), según datos de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) los desórdenes musculo esqueléticos (DME) representan el 59% de todas las enfermedades profesionales en el ámbito mundial (2) y en Colombia según reportes de las aseguradoras de riesgos laborales (ARL) representan el 90 % de enfermedades laborales

Entre las enfermedades osteomusculares la que mayor prevalencia reportan las ARL son túnel del carpo 39% epicondilitis 16% bursitis 14%, síndrome de manguito rotatorio 11% discos intervertebrales 11% lumbago 3%. (3) por lo tanto el 94 % de desórdenes musculo esqueléticos reportados son del tren superior.

Teniendo en cuenta los datos anteriores se desarrolla este estudio con el fin de establecer la incidencia del riesgo biomecánico durante las labores de atención pre hospitalaria de un grupo de bomberos voluntarios de la ciudad de Cartago.

En Colombia existen entidades tanto públicas como privadas que se encargan de los servicios de atención pre hospitalario, una de estas entidades es el cuerpo de bomberos voluntarios, el cual tiene una fuerte presencia a nivel Nacional y cuyo objetivo principal es implementar la gestión integral de riesgos contra incendio y los preparativos y atención de rescates en todas sus modalidades, entre ellas la atención pre hospitalaria, la cual exige un rendimiento y esfuerzo físico que aumenta la presencia de riesgos biomecánicos que de no ser mitigados pueden desencadenar en la aparición de trastornos musculoesqueléticos para el personal que desempeña estas actividades.

En nuestro país existen alrededor de 700 cuerpos de bomberos, los cuales se dividen en bomberos oficiales, bomberos aeronáuticos y bomberos voluntarios, todos bajo la coordinación de la dirección nacional de bomberos de Colombia y de las 3 divisiones, los bomberos más desprotegidos son los voluntarios ya que deben sufragar sus gastos.

Los Bomberos voluntarios de Cartago constituyen una institución cívica de naturaleza privada, que en la actualidad cuenta con 108 bomberos voluntarios de los cuales 34 fueron contratados para desarrollar actividades de extinción de fuego y rescate en todas sus modalidades.

Las actividades de rescate y atención pre hospitalaria implican posturas forzadas, movimientos repetitivos, embalaje y cargue de pacientes aumentando el riesgo de lesiones osteomusculares, situación que también ha sido evidenciada por los reportes de la ARL Colpatria soportados en el anexo 1 (Tabla 1. Relación de trabajadores con sintomatología cervicobraquial).

En el año 2017 el registro único de emergencias RUE de la dirección nacional de bomberos reportó 19.110 eventos de atención pre hospitalaria, entre los cuales el Valle del Cauca se posicionó como el segundo departamento en realizar la atención de eventos de este tipo durante ese año, por su parte el municipio de Cartago reportó 5085 eventos (accidentes de tránsito, atención de heridos, auxilio a enfermos y traslado de pacientes, ver anexo 2), entre los años 2018 y 2019, estadísticas que demuestran la alta demanda de trabajo al que debe enfrentarse los bomberos voluntarios, específicamente los del municipio de Cartago, evidenciándose así la necesidad de establecer un diagnóstico que permita identificar los riesgos biomecánicos a los que se expone este grupo y de esta manera posibilitar la implementación de estrategias de prevención y mitigación del riesgo de tal manera que se disminuya la aparición de lesiones musculoesqueléticas derivadas de las maniobras utilizadas durante las actividades de atención pre hospitalaria.

CAPÍTULO 2. JUSTIFICACIÓN

En Colombia el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), hace referencia a una serie de actividades multidisciplinarias dirigidas a proteger y promover la salud de los trabajadores mediante la prevención, el control de enfermedades, accidentes, la eliminación de los factores y condiciones que ponen en peligro la Salud y la Seguridad en el Trabajo. Además, procura generar y promover el bienestar físico, mental y social de los trabajadores y respaldar el perfeccionamiento y el mantenimiento de su capacidad de trabajo (5); la aplicación de estos conceptos ha llevado a una mayor preocupación de las empresas por la seguridad de sus trabajadores, siendo necesario para ello como punto de partida la definición de las labores y su correspondiente identificación del riesgo; para el caso de las personas que se desempeñan como bomberos voluntarios una de las labores centrales es la atención a víctimas de accidentes, mediante la atención pre hospitalaria.

Según la International Resources Group (IRG) y la Oficina de Asistencia para Desastres del Gobierno de los Estados Unidos (USAID/OFDA) la atención pre hospitalaria constituye una cadena de servicios tendientes a prestar asistencia continua a una víctima, en el lugar del incidente y hasta la llegada a un centro asistencial, proporcionando a quien lo necesita, el cuidado requerido en el menor tiempo posible y de la manera más ventajosa, iniciando en el lugar de la emergencia y durante el tiempo que lleve transportar al paciente al hospital; las personas que atiendan la emergencia deben estar capacitadas y entrenadas para brindar la atención requerida en el menor tiempo posible y bajo las condiciones que el medio le exija (6), llevando al personal a la exposición a factores de riesgo, entre ellos el ergonómico físico asociados a la atención, movilización y transporte del paciente, dejándolos expuestos a la posibilidad de

9

desarrollar alteraciones asociadas, que podrían influir en su salud, su desempeño laboral y su calidad de vida.

El cuerpo de bomberos de cualquier ciudad presta un servicio esencial e indispensable, para el bienestar de la comunidad ya sea en la mitigación de incendios, atención de desastres, el rescate de personas, y la atención pre hospitalaria.

En Colombia dada el bajo interés político y la cultura ciudadana que se maneja existe un gran déficit en el número de personal bomberil (40), lo cual aumenta la demanda del personal existente incrementando significativamente la carga física y mental en esta población. Para el caso de la ciudad de Cartago hay un bombero por cada 1.247 personas, y con entrenamiento en atención pre hospitalaria hay un bombero por cada 3.961 personas, este dato muestra la sobre carga laboral a la que pueden estar expuestos quienes desempeñan esta labor.

En el área de atención pre hospitalaria, los bomberos deben asistir de manera rápida al sitio del accidente para brindar atención oportuna a las personas involucradas, dicha atención se realiza generalmente a nivel del piso, lo que implica posturas forzadas en tiempos prolongados, en muchas ocasiones se requiere realizar embalaje del sujeto, lo que implica subir a la persona a la camilla, inmovilizarla y levantar la camilla y si es requerido realizar maniobras adicionales para ayudar al paciente según sea su estado y el sitio donde se lesiono generando movimientos musculares repetitivos, movilización de cargas y sobrecargas posturales, acciones que se consideran generan riesgo de desórdenes osteomusculares , es por esta razón que se visualiza la importancia de identificar cuáles son las áreas corporales de mayor sintomatología generada por causa de la actividad laboral en el personal bomberil que operan en el municipio de Cartago-Valle para desarrollar alternativas encaminadas a

disminuir el riesgo de lesión, contribuyendo a mejorar la calidad de vida de los bomberos, y disminuyendo los costos al sistema de salud y seguridad social.

La relevancia social de esta investigación es de orden social ya que si, se establece claramente las causas y todas las zonas asociadas a las molestias se pueden planear acciones tendientes a controlar y mitigar las posibles causas y así brindar atención oportuna a la comunidad de Cartago.

La relevancia investigativa, desde sus referencias bibliográficas y su metodología permite evidenciar dificultades musculo esqueléticas y a partir de ahí organizar los datos para la toma de decisiones.

En cuanto a la relevancia profesional o disciplinar o en el área de GSST, todas las actividades laborales sin control de riesgo, pueden llevar a consecuencias negativas en el trabajador, los riesgos se controlan y minimizan mas no se eliminan totalmente este trabajo brinda información valiosa para el cuerpo de bomberos voluntarios de Cartago y de Colombia, para que se implementen las acciones necesarias para mejorar la ergonomía de las personas que desempeñan esta labor.

CAPÍTULO 3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Describir el riesgo biomecánico y sus consecuencias en el personal bomberil asignado a realizar actividades de atención prehospitalaria en la ciudad de Cartago Valle.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las posibles lesiones musculoesqueléticas relacionadas con el riesgo biomecánico durante las actividades de atención prehospitalaria realizadas por un grupo de bomberos voluntarios de la Ciudad de Cartago Valle
- Describir las principales áreas corporales en las cuales se presenta frecuentemente molestia y/o dolor relacionado con las actividades de atención prehospitalaria
- Identificar maniobras, movimientos y cargas relacionadas con la frecuencia de los síntomas biomecánicos.
- Generar recomendaciones tendientes a mitigar el riesgo biomecánico y sus consecuencias a nivel físico y de salud durante las actividades de atención prehospitalaria realizadas por la población en estudio.

CAPÍTULO 4. MARCOS DE REFERENCIA

4.1. Marco teórico y conceptual

Por medio de este trabajo investigativo se pretende obtener el diagnóstico sobre el riesgo biomecánico, alrededor de la ergonomía como eje temático fundamental, sin embargo, para ello es necesario abordar conceptos relacionados con esta materia, que aporten un soporte y discusión teórico preciso y claro frente a las nociones que permean y soportan el panorama conceptual de la ergonomía.

El abordaje de la ergonomía en su soporte teórico implica una revisión bibliográfica y siendo esta una temática extensa, recientemente popularizada en nuestro país, principalmente con el surgimiento de los programas de salud laboral y su reciente evolución a los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo, lo que han conllevado al estudio de la ergonomía como factor que permea las diferentes esferas del desempeño laboral, sin embargo por la naturaleza de la población y acciones a estudiar, se determinó inclinar el objeto de estudio hacia el referente teórico de la ergonomía física y los factores de riesgo que se desencadenan con las acciones asociadas a la misma; por tanto para ofrecer un marco conceptual que soporte este estudio de manera coherente y clara, se propone desarrollar temáticas relativas a aspectos generales del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, conceptos de ergonomía y ergonomía física, la ergonomía física aplicada a la seguridad y salud en el trabajo, factores de riesgo en ergonomía física, el papel de los bomberos en las acciones de atención pre hospitalarias, riesgo físicos en las acciones de atención pre hospitalaria y mitigación de riesgos ergonómicos físicos.

Para la generación de este marco conceptual se emplearán principalmente herramientas para búsqueda en bases de datos científicas con creación de base de datos de referencia, que facilite las consultas y edificación del marco conceptual, que finalmente soportará la construcción de este estudio.

- Temas para conceptualizar:

1. Generalidades del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo
2. Conceptos de ergonomía y ergonomía física
3. La ergonomía física aplicada a la seguridad y salud en el trabajo
4. Definición de riesgo aplicado a la seguridad y salud en el trabajo
5. Factores de riesgo en ergonomía física
6. El papel de los bomberos en las acciones de atención pre hospitalarias
7. Riesgos físicos en las acciones de atención pre hospitalaria
8. Ergonomía participativa.

- **Definiciones generales:**

- ✓ **Ergonomía:** El término Ergonomía procede de las palabras griegas ergon, que significa “trabajo”, y nomos, que significa “ciencia o estudio de” (17), por lo tanto, podemos definir la ergonomía como el estudio del trabajo.

Según la Asociación Internacional de Ergonomía, la ergonomía es el conjunto de conocimientos científicos aplicados para que el trabajo, los sistemas, productos y ambientes se adapten a las capacidades y limitaciones físicas y mentales de la persona y su objetivo es adaptar el trabajo a las capacidades y posibilidades del ser humano.

- ✓ **Riesgo biomecánico** se refiere a todos aquellos elementos externos que actúan sobre una persona que realiza una actividad específica y que pueden acarrear un evento adverso e indeseado (accidente o enfermedad) en el trabajo condicionado por ciertos factores de riesgo ameritan un mayor esfuerzo, por parte del trabajador, del que el músculo está dispuesto a ejercer. Esto puede traer graves consecuencias para la salud: desde dolencias específicas temporales, hasta lesiones permanentes. (Ministerio de Protección Social, 2011).
- ✓ **Alteración musculo esquelético:** Es una lesión musculo esquelética derivada o agravada por la ejecución de las funciones propias de la labor como empujar, levantar o halar (7).
- ✓ **Atención pre hospitalaria:** Servicio prestado a la comunidad mediante la ocurrencia de una emergencia o desastre, comprendiendo los servicios de salvamento, atención médica básica y transporte hacia el centro médico (8).

4.1.1. Generalidades del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SG SST).

El SGSST como su nombre lo indica es un sistema establecido en Colombia por el Ministerio del Trabajo y busca “guiar el desarrollo de un proceso lógico y por etapas, basado en la mejora continua, lo cual incluye la política, la organización, la planificación, la aplicación, la evaluación, la auditoría y las acciones de mejora con el objetivo de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y la salud en los espacios laborales, el cual aplica a todos los empleadores públicos y privados, los trabajadores dependientes e independientes, los trabajadores cooperados, los trabajadores en misión, los contratantes de personal bajo modalidad de contrato civil, comercial o

15

administrativo, las organizaciones de economía solidaria y del sector cooperativo, las empresas de servicios temporales, las agremiaciones u asociaciones que afilian trabajadores independientes al Sistema de Seguridad Social Integral; las administradoras de riesgos laborales; la Policía Nacional en lo que corresponde a su personal no uniformado y al personal civil de las Fuerzas Militares, y con esto lo que finalmente se busca es la mejora del ambiente de trabajo, el bienestar y la calidad de vida laboral, la disminución de las tasas de ausentismo por enfermedad, la reducción de las tasas de accidentalidad y mortalidad por accidentes de trabajo en Colombia y el aumento de la productividad ”(5).

En la última modificación realizada en la resolución 312 de 2019, se propone un sistema de gestión ajustado al tamaño y capacidad de cada empresa, clasificándolas por rangos de empleados así: empresas con 10 o menos trabajadores, las que cuentan con 11 a 50 trabajadores, y, por último, empresas con más de 50 trabajadores (9).

4.1.2. Conceptos de ergonomía física

Según la Real Academia de la Lengua Española ergonomía se define como estudio de adaptación de las máquinas, muebles y utensilios a la persona que los emplea habitualmente, para lograr una mayor comodidad y eficacia (10). sin embargo Gutiérrez en el 1992 nos daba una definición más amplia considerando la ergonomía como “Disciplina que se considera como un desarrollo tecnológico pluridisciplinario que estudia y persigue la adaptación recíproca, constante y sistemática del trabajo, de las condiciones técnicas y organizacionales al hombre, así como la relación armónica de este con el medio ambiente socio

técnico, considerando al mismo tiempo las dimensiones cuantitativas y cualitativas explícitas en la elevación de los índices de productividad. Así podemos entender la ergonomía como el estudio o disciplina de la adaptación del hombre a su entorno tanto en los aspectos físicos, psicológicos como espirituales, buscando el mayor bienestar para así lograr aumentar la productividad.

Actualmente existen diferentes clasificaciones para la ergonomía siendo la más aceptada la que divide la ergonomía en 8 campos de estudio así:

Ergonomía ambiental., Ergonomía geométrica, Ergonomía temporal., Ergonomía de comunicación, Ergonomía organizacional, Ergonomía física, Ergonomía de corrección, Ergonomía informática, Ergonomía de necesidad.

Por las características de la labor que desempeñan los bomberos en el área de atención pre hospitalaria, los movimientos repetitivos, posiciones forzadas prolongadas, y manipulación de cargas con altos pesos, este estudio solo se centrará en la ergonomía física.

Ergonomía física se refiere a las características anatómicas, antropométricas, fisiológicas y biomecánicas en relación con la actividad física, siendo los temas más relevantes, el manejo de materiales, movimientos repetitivos, la sobrecarga postural, los trastornos músculo esqueléticos relacionados con el trabajo, el diseño del trabajo, la seguridad y la salud en relación de la interacción con otros factores de riesgo, como los factores ambientales y organizacionales (11).

4.1.3. La ergonomía física aplicada a la seguridad y salud en el trabajo

Para hablar de la relación de la ergonomía física y la seguridad y la salud en el trabajo, primero es necesario conocer la definición de carga física la cual se relaciona con la respuesta física orgánica ante un esfuerzo, sea en el ámbito laboral o extra laboral. (12)

La carga física la podemos clasificar en carga física dinámica y carga física estática, en la carga física dinámica los músculos esqueléticos implicados se contraen y relajan rítmicamente. El flujo sanguíneo que llega a los músculos aumenta para satisfacer las necesidades metabólicas. Este aumento del flujo sanguíneo se logra incrementando el bombeo del corazón (gasto cardíaco), reduciendo el flujo que llega a las áreas inactivas, como los riñones y el hígado, y aumentando el número de vasos sanguíneos abiertos en la musculatura que está interviniendo en el trabajo. La frecuencia cardíaca, la presión sanguínea y el consumo de oxígeno en los músculos, aumentan en relación directa a la intensidad del trabajo; en la carga física estática aumenta la presión en el interior del músculo lo que, junto con la compresión mecánica, incluye la circulación total o parcial de la sangre. El aporte de nutrientes y de oxígeno al músculo y la eliminación de productos metabólicos finales del mismo quedan obstaculizados. De esta forma, en los trabajos estáticos, los músculos se fatigan con más facilidad que en los trabajos dinámicos; en la carga física dinámica (13).

Por lo tanto, al estudiar el esfuerzo físico que implica una actividad en el trabajo, indudablemente debe pensarse en la fatiga, la cual se explica como consecuencia del exceso de trabajo corporal y produce, entre otras consecuencias, aumento de la frecuencia cardíaca, signos-síntomas en estructuras musculares, tendinosas, óseas y nerviosas; también la sensación subjetiva de dolor o molestia en estas áreas (11).

Por lo anterior podemos evidenciar la relación e importancia de la ergonomía física en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, ya que, con estudios realizados rigurosamente, se podrán disminuir el riesgo de lesiones en los trabajadores, reemplazando movimientos innecesarios o quitándolos del todo y modificando adecuadamente el puesto de trabajo.

4.1.4. Definición de riesgo aplicado a la seguridad y salud en el trabajo

Para poder entender el concepto de riesgo, primero debemos definir que es peligro. Por peligro se entiende cualquier condición o situación en la que existe la posibilidad, amenaza u ocasión de que ocurra un daño, lesión, genere enfermedad o muerte.

En el entorno de la seguridad laboral se define como riesgo a la Amenaza potencial a la salud del trabajador, proveniente de una desarmonía entre el trabajador, la actividad y las condiciones inmediatas de trabajo que pueden materializarse y actualizarse en daños ocupacionales.

Para una mayor comprensión podemos decir que riesgo es la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño en su salud, derivado de la actividad laboral o también "la combinación de la frecuencia o probabilidad que puedan derivarse de la materialización de un peligro" (14).

De tal manera que el peligro es algo intrínseco de una actividad trabajo por lo tanto no puede ser modificado a menos que se cambie de actividad, y el riesgo es la probabilidad de que se materialice ese peligro, por lo tanto, el riesgo si puede modificarse, ya sea aumentarse o disminuirse dependiendo de las precauciones que se tomen realizando la actividad.

4.1.5. Factores de riesgo en ergonomía física

Los factores de riesgo en ergonomía física son aquellos que contribuyan a la aparición de lesiones o afectaciones musculo esqueléticas, así podremos entender como factores de riesgo, actividades que exijan posturas forzadas, prolongadas, o movimientos repetitivos, en cualquier lugar de la anatomía, también la manipulación manual de cargas, la exposición a vibraciones mecánicas.

Las posturas forzadas son posiciones de trabajo que suponen que una o varias partes del cuerpo dejan de estar en una posición natural de confort para pasar a una posición forzada o inadecuada que genera hiperextensiones, híper flexiones y/o híper rotaciones de huesos o articulaciones. Estas posiciones “extremas” pueden generar lesiones musculo esqueléticas que afectan principalmente a cuello, tronco, brazos y piernas. (15)

Se entiende por “movimientos repetidos” a un grupo de movimientos continuos mantenidos durante un trabajo que implica la acción conjunta de los músculos, los huesos, las articulaciones y los nervios de una parte del cuerpo y provoca en esta misma zona fatiga muscular, sobrecarga, dolor y, por último, lesión.

La manipulación manual de cargas es cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento. (16).

Las vibraciones mecánicas, son los movimientos oscilatorios de alta frecuencia transmitidos por una herramienta a el trabajador, ya sean de cuerpo completo

(como ocurre en los vehículos o plataformas de trabajo móviles) o localizadas en alguna de las extremidades (martillos neumáticos, taladros, etc.).

4.1.6. El papel de los bomberos en las acciones de atención pre hospitalaria

La Atención Pre Hospitalaria-APH es el servicio que se presta a la comunidad cuando se presentan urgencias, emergencias o desastres en el sitio de ocurrencia del evento y de manera conjunta con los actores del Sistema General de Seguridad Social en Salud. Comprende los servicios de salvamento, atención médica y transporte que se prestan a enfermos o accidentados fuera del hospital, constituyendo una prolongación del tratamiento de urgencias hospitalarias. (17)

En la ciudad de Cartago el servicio de atención pre hospitalaria es prestado por el cuerpo de bomberos, por personal bomberil con estudios en auxiliar de enfermería y atención pre hospitalaria.

4.1.7. Riesgos físicos en las acciones de atención pre hospitalarios

los principales factores de riesgo en atención pre hospitalaria se dan por la manipulación de cargas dado que el personal debe elevar al paciente desde el suelo y movilizarlo, además en muchas ocasiones los equipos de trabajo (desfibriladores, equipos de reanimación, botiquines de primeros auxilios) deben ser cargadas en mochilas por largos periodos de tiempo, el segundo factor de resigo es el de posiciones forzadas, tanto dinámicas como estáticas, ya que en medio de la reanimación cardiopulmonar, al realizar las compresiones torácicas,

el personal de atención pre hospitalaria debe adoptar posición hincado de rodillas con flexión de columna dorso-lumbar y movimientos repetitivos de flexo-extensión de miembros superiores por periodos hasta de 2 minutos consecutivos, así mismo en el transporte en ambulancia el personal adopta posición sedente con flexión de columna sobre el paciente para estar monitorizando sus signos vitales .

Teniendo en cuenta, que los tiempos normales, de asistencia, durante una actuación de este tipo oscila entre 30 minutos y 1 hora, y que un escenario de un domicilio particular puede ser uno de los más sencillos a los que el personal de atención pre hospitalaria se enfrenta, vemos que las posiciones de atención distan mucho de ser ergonómicamente seguras (18).

4.1.8. Ergonomía participativa

La ergonomía participativa es una estrategia para la prevención de los trastornos musculo esqueléticos relacionados con las condiciones de trabajo. Son varias las razones que justifican el interés de esta propuesta. En primer lugar, aborda una de las categorías de daños de origen laboral que con mayor frecuencia afectan la salud y el bienestar de los trabajadores. En segundo lugar, se basa fundamentalmente en la participación de las personas directamente afectadas por las exposiciones de riesgo y por los cambios o medidas preventivas a implementar a lo largo del proceso de intervención. Esta participación se hace efectiva a través de la caracterización de los riesgos y daños a la salud existentes, la propuesta de las medidas de corrección adecuadas a cada situación y la evaluación y seguimiento de dichas medidas. En tercer lugar, la ergonomía participativa permite identificar y tratar muchos problemas con

22

recursos propios de la empresa, favoreciendo la integración de la actividad preventiva.

4.2. Síntesis del estado del arte

La historia de la ergonomía es extensa, así podemos remontarnos a los primeros estudios realizados (sin ser formalmente llamados de ergonomía) son atribuidos a Leonardo da Vinci con su estudio del movimiento de la extremidades, Jean Borelli en 1.685 realiza estudios sobre las fuerzas en el brazo humano como palanca, Le Vauban'sen 1.682 publica sus Investigaciones de horas de trabajo durante campañas militares, Bernardino Ramazzini's en 1701 realizó su trabajo sobre salud ocupacional en trabajadores (19), la primera referencia a la ergonomía aparece recogida en el libro del polaco Wojciech Jastrzebowki (1.857) titulado Compendio de Ergonomía o de la ciencia del trabajo basada en verdades tomadas de la naturaleza (120). Sin embargo, no es hasta 1.949 cuando nace la ergonomía como disciplina científica de la mano del psicólogo inglés Hywel Murrell quien junto con un grupo interdisciplinario interesados en el estudio de los problemas laborales humanos fundaron la *Human Research Society*. Que más tarde pasaría a conocerse como la *Ergonomics Research Society*, nombre que conservan actualmente (12).

Hywel Murrell (1908-1924) fue en el ejército donde ocurrió su transición de químico a psicólogo ocupacional cuando en 1944 fue ascendido a mayor y asignado recién creada unidad de investigación operativa del ejército donde conoce sobre el trabajo del Instituto Nacional de Psicología Industrial. En el ejército realizo principalmente estudios sobre trabajos físicos y movimiento corporal, al finalizar la guerra continuó ligado a la milicia, en la artillería de la

23

armada, en 1949 se retiró del ejército y pasó a trabajar en como civil en la división de aluminio de TubeInvestments Ltd. Donde creó el primer departamento de estudios en ergonómia y la logra establecer definitivamente como una disciplina científica. (21).

Como podemos darnos cuenta el desarrollo de la ergonómia, está directamente ligado con el desarrollo de las guerras, así como el servicio de atención paramédica también se origina debido a las guerras, ya que en los campos de batalla se requería un medio de transporte para los heridos más graves que debían ser trasladados a los centros de atención en salud, sin embargo el concepto de *Atención Pre-Hospitalaria* nació aproximadamente en 1940 con los cuerpos de bomberos de los Estados Unidos, quienes fueron los primeros en brindar atención médica a los enfermos o heridos mientras eran transportados (22).

En Colombia hacia finales de los 80 y principios de los 90 se realizaron algunos esfuerzos aislados por implementar sistemas Pre hospitalarios formales, ya que tradicionalmente todo este campo había sido manejado por instituciones de socorro como la Cruz roja, Defensa Civil y cuerpo de Bomberos sin tener un personal realmente capacitado (2,3), En Julio de 1996 nació el programa Tecnología en Paramédicos en la Universidad Santiago de Cali y posteriormente debió cambiar su nombre a Tecnología en Atención Pre hospitalaria, El mismo año, el Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Envigado, departamento de Antioquia desarrolló un programa de capacitación para los bomberos de esta institución basado en el EMT norteamericano (Técnico en Emergencias Médicas) y con sus asignaturas similares, quienes se graduaron en el año 1999, En el año de 1999, luego de la graduación de la primera promoción de Técnicos en Emergencias Médicas dictada por el Cuerpo de Bomberos Voluntarios de

Envigado, se extendió la invitación al público en general, especialmente a personas pertenecientes a grupos de socorro y afines (38).

4.3. Marco legal

Ya que se entiende la ergonomía como una rama de la seguridad y salud en el trabajo. En Colombia esta legislación es abundante y está en continua evolución buscando adaptarse a las nuevas condiciones de trabajo

En la resolución 2400 de 1976 se establecen algunas normas sobre la vivienda, la higiene y la seguridad en los establecimientos de trabajo, si por ejemplo esta resolución establece la distancia segura entre maquinaria para que el trabajador pueda realizar su actividad sin dificultad e incomodidad, así evitando lesiones. Aunque se hacen múltiples referencias a la ergonomía sin nombrarla específicamente la más clara está dada en el Título X capítulo 1 por ejemplo en el artículo 392 “la carga máxima que un trabajador, de acuerdo a su aptitud física, sus conocimientos y experiencia podrá levantar será de 25 kilogramos de carga compacta; para las mujeres, teniendo en cuenta los anteriores factores, será de 12.5 kilogramos de carga compacta. Parágrafo. Se concederá a los trabajadores dedicados constantemente al levantamiento y transporte de cargas, intervalos de pausa, o períodos libres de esfuerzo físico extraordinario” (23).

En el decreto 614 de 1984 se establecen las bases para la administración de salud ocupacional en el país, en el capítulo 1 artículo 2 se deja en claro que el objeto de la salud ocupacional es proteger la salud de los trabajadores, de todo daño al cual puedan estar expuestos por ocasión del trabajo, esto tiene relación

directa con la ergonomía, dado que un estudio acucioso del puesto de trabajo de la interacción del trabajador con este es necesario. Para poder proteger de manera óptima a los trabajadores (24).

En la resolución numero 2013 junio 6 de 1986, se reglamenta la organización y funcionamiento de los comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial en los lugares de trabajo. Y se define entre sus funciones dar a conocer las situaciones de riesgo (incluidas situaciones ergonómicas) que presentes una labor para los trabajadores (25).

Además, desde el 2008 se han venido realizando la homologación de una serie de normas técnicas con respecto a la ergonomía en los trabajadores, hasta el momento se han homologado 6 normas técnicas, así la NTC (norma técnica Colombiana) 5655 establece los principios para el diseño ergonómico de sistemas de trabajo (26), la NTC 5649 da las indicaciones para realizar de manera adecuada las mediciones corporales, y así poder diseñar adecuadamente un puesto de trabajo (27). La NTC 5693-1,2 y 3 dan las directrices para la adecuada manipulación de cargas tanto en levantamiento, empuje y tracción como en cargas livianas con alta frecuencia de movimientos (28) (29) (30).

Más recientemente la Resolución 0312 de 2019 por la cual se definen los estándares mínimos del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo

También debemos tener en cuenta el marco legal correspondiente al cuerpo de bomberos. La ley 1575 de 2012 por la cual se establece la ley general del cuerpo de bomberos en Colombia en el artículo 22 define las funciones del cuerpo de

bomberos en el numeral 2 especifica que una de sus funciones es la de atención en caso de rescate tanto en los cuerpos de bomberos como en la comunidad. En el artículo 27 definen la actividad de bomberos como una labor de alto riesgo, el artículo 28 define los servicios de emergencia como las acciones de respuesta a llamados de auxilio de la población, relacionado con incendios, explosiones y calamidades conexas; rescates e incidentes con materiales peligrosos.

La resolución 661 de 2014 por la cual se adopta el reglamento administrativo operativo técnico y académico de los bomberos de Colombia.

4.4. Marco geográfico e institucional

El área geográfica en la cual se realizará el estudio, es en el departamento del Valle del Cauca, en el municipio de Cartago, el cual se encuentra localizado en las coordenadas geográficas $36^{\circ}51'10''N$ $10^{\circ}19'24''E$ / 36.8528, 10.3233, se encuentra ubicado al norte del departamento, a una altura de 917 m.s.n.m, El territorio es plano y ligeramente ondulado. Tiene un área total de 279 Km² Cuenta con una población (al 2017) de 133652 habitantes. La temperatura varía entre 21 y 31 centígrados. La humedad relativa varía entre el 82% y el 92 %.

El estudio se realizará en la estación de bomberos de Cartago la cual se encuentra ubicada hacia el noreste de la ciudad.

El cuerpo de bomberos de la ciudad de Cartago fue fundado en 1953. Actualmente la entidad cuenta con tres máquinas extintores, un carro tanque y tres ambulancias, con los que se atienden todas las emergencias que se presentan, como lo son incendios estructurales, incendios vehiculares, incendios

forestales, rescates, atención de accidentes de tránsito, auxilio a heridos, enfermos y lesionados, control de abejas, atención de escapes de gas, rescates de animales.

La actual comandante es el subteniente DIANA LORENA GOMEZ AGUDELO. Quien tiene bajo su mando a 21 personas como bomberos permanentes, quienes reciben un sueldo y atienden en 3 turnos de 7 unidades los servicio las 24 horas del día. los 365 días del año. Esta labor es apoyada por 80 bomberos voluntarios (30).

CAPÍTULO 5. METODOLOGIA

5.1. Diseño

Se trata de una Investigación de Acción Participación con integración del método ERGOPAR, es decir un proyecto en el cual se realizara una interacción continua entre la reflexión y la acción para llegar a la dialéctica entre los investigadores y los sujetos de la comunidad de Bomberos voluntarios de Cartago con el propósito de transformar la realidad. Esta metodología implica un proceso de preparación que incluye la capacitación de los participantes y de los investigadores que guían el proceso para garantizar el adecuado manejo de la información articulando el conocimiento y el cambio social) aspecto que es fundamental y que se sustenta en una de las características propias de la IAP, bajo la cual no existe un único tipo de técnicas de búsqueda y recolección de la información (31)

La IAP como método de investigativo hace posible la aplicación de diversas técnicas de investigación social, con la cual se establece una estructura colectiva, participativa y activa (32) la misma es definida como estrategia por medio de la cual miembros de un grupo o una comunidad afectada, colectan y analizan información, y actúan sobre sus problemas con el propósito de encontrarles soluciones y promover transformaciones políticas y sociales (), para el caso de este estudio la IAP es utilizada para identificar el riesgo biomecánico y sus consecuencias a nivel osteomuscular en los bomberos voluntarios del Municipio de Cartago que realizan atención pre hospitalaria y para ello se implementa el método ERGOPAR a través de la creación y participación activa del grupo ERGO es cual se conforma con personas representativas de la población estudiada.

Para una mejor comprensión de la metodología de IAP aplicada en este proyecto, citaremos a Habermas en su clasificación paradigmática para producir conocimiento: el empírico analítico que pertenece a la corriente positivista, el histórico-hermenéutico pos positivista y el crítico-social o socio crítico que busca un carácter emancipatorio, en el cual se ubica la metodología investigación acción (33).

Para garantizar la validez y confiabilidad de los resultados la investigación participativa se realizó en diferentes etapas y técnicas desde la recolección hasta el análisis de la información, y serán explicadas en detalle más adelante, siempre se buscó garantizar la fidelidad en la construcción colectiva de la información.

Las posibilidades de técnicas que se pueden utilizar en la IAP son amplias las cuales incluyen, las entrevistas, photovoice, los talleres, el árbol del problema y soluciones, la creación de grupos focales, la observación participante (34), y es aquí donde se unen en este proyecto la IAP y la metodología de ergonomía participativa denominada ERGOPAR; para comprender desde las realidades de los Bomberos voluntarios de Cartago, sus riesgos ergonómicos y sus consecuencias sobre el bienestar.

Para mejor comprensión de la articulación de la IAP y el método ERGOPAR se presenta el siguiente cuadro con las etapas y técnicas Investigación - acción participativa: una metodología integradora del conocimiento y la acción (35).

Etapas IAP	Etapas ERGOPAR	Técnicas utilizadas
Pre investigación	Invitación a participantes de la investigación y conformación del grupo ERGO, capacitación del grupo	-reuniones grupales para informar y motivar sobre la participación en el proyecto -Creación el programa y capacitación sobre el método ERGOPAR
Diagnóstica	Preparación para la aplicación del cuestionario ERGOPAR	Encuesta
Programación o trabajo de campo	Preparación para el análisis de los datos de la encuesta sociodemográfica y de ERGOPAR	Elaboración de matrices para el análisis
Conclusiones y propuestas	Validar con los participantes los resultados	Reunión de socialización de los resultados
Post-investigación	Propuesta de mejora	Entrega de Informe técnico a la institución

Diseño y planificación

El diseño se inicia con la creación de los grupos de trabajo y la definición de los roles y actividades durante la investigación

1. Grupo de investigadores
2. Grupo de participantes de la comunidad

Recolección y análisis de la información

La Investigación Acción Participación, tiene un enfoque desde las ciencias sociales, para facilitar la participación de la comunidad en la reflexión acerca de

sus problemáticas, mediante la participación activa en el reconocimiento de sus causas y todos sus aspectos relacionados, desde la conformación del grupo ERGO, pero es responsabilidad del grupo de investigadores recoger esta información y sistematizarla para aportar validez y confiabilidad a los resultados,

Para la recolección de la información, se creó el grupo ERGO, el cual se capacitó en la metodología ERGOPAR como procedimiento de ergonomía participativa para la prevención e identificación del riesgo ergonómico que utiliza un instrumento para recolección de la información, posteriormente se aplica una encuesta sobre las características sociodemográficas; en este sentido, la IAP permite diversas formas para la recolección y análisis de la información que incluyen datos cualitativos, cuantitativos hasta el uso de índices estadísticos que permitan objetivar los resultados y facilitar la trasmisión y la socialización de los mismos (34).

También se optó por la aplicación de un cuestionario ERGOPAR (Anexo 3), descrito más adelante; que en concordancia con los principios de la IAP, constituye una forma útil para recolectar información directamente de los sujetos de estudio, para ello se apoyó con el grupo ERGO, previa capacitación de los mismos, tal como será descrito.

El grupo ERGO, viene a constituir el grupo motor de Investigación Acción Participación, ya que son personas que se desempeñan como Bomberos voluntarios quienes se encuentran implicados en las funciones esenciales para las fases de preparación, diagnóstico, programación (trabajo de campo incluido el análisis), conclusiones y propuesta.

5.2. Población y muestra

El cuerpo de bomberos voluntario de Cartago Valle está integrado por 108 bomberos, sin embargo, para efectos de este estudio se realizó, de acuerdo con lo descrito por Patton (36), Se realizó un muestreo por criterios en el cual se incluyeron a 20 Bomberos quienes aceptaron voluntariamente su participación en el estudio y contribuir con aportes que influyen en las decisiones que afectan las labores cotidianas cuando se desempeñan en los tres turnos que garantizan la prestación del servicio a la comunidad durante las 24 horas al día, los 7 días de la semana.

Para la selección de los participantes se establecieron los siguientes criterios:

5.2.1. Criterio de inclusión

- Bomberos con título de auxiliar de enfermería
- Bomberos que cuenten con el curso de soporte vital básico
- Bomberos con curso de RCP avanzado certificado
- Personal de tripulación en ambulancias
- Personal que realicen rescates de víctimas en alturas y espacios confinados
- Bomberos que hagan labores de extinción de incendios (estructurales, forestales y vehiculares)

5.2.2. Criterio de exclusión

- Que realicen labores de extracción vehicular (Rescate vehicular)
- Que realice actividades con materiales peligrosos (Matpel)

- Que manifieste expresamente su deseo de no participar en el estudio y por tanto no firme el consentimiento informado

5.3. Método

Se decidió utilizar el método **ERGOPAR** como la estrategia metodológica utilizada para la investigación; la misma consiste en un procedimiento de ergonomía participativa para la prevención e identificación del riesgo ergonómico de origen laboral y se basa fundamentalmente en la participación de las personas directamente afectadas (35).

Esta participación se hace efectiva a través de la caracterización e identificación de los riesgos y daños a la salud por parte del grupo estudiado, al tiempo que posibilita la propuesta de las medidas de corrección adecuadas a cada situación y la evaluación y seguimiento a dichas medidas (37).

Para facilitar el desarrollo de la investigación y la implementación del método ERGOPAR, se hace necesario, en primer lugar, conformar un Grupo ERGO, un comité seleccionando de trabajadores que se reúnen al interior de la organización y tienen distintos puntos de vista sobre las tareas que desarrollan; el objetivo central del grupo ERGO es la identificación de los riesgos ergonómicos y la generación de estrategias de mitigación del riesgo que promuevan la salud y conlleven a la prevención de la aparición de trastornos musculoesqueléticos (35).

El Grupo ERGO puede tener o no asesores que orienten en aspectos del método ERGOPAR, ergonomía, manejo de cargas entre otros; para el caso del presente estudio, éste grupo estuvo conformado por los estudiantes de la Maestría en

gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo. Ludwing Mauricio Flórez y Luis Fernando Uchima Agudelo.

El grupo ERGO estuvo conformado por miembros de bomberos voluntarios de Cartago de la siguiente manera:

- ✓ Jefe operativo: cuyas funciones son las de coordinar todo el personal operativo de la institución, los supervisa, maneja aspectos disciplinarios y les da directrices.
- ✓ Coordinadora de seguridad y salud en el trabajo: es la encargada de toda la documentación del sistema de seguridad y salud en el trabajo de bomberos Cartago.
- ✓ 3 coordinadores de turno: cada coordinador de turno tiene 8 bomberos por turno de 8 horas y le corresponde coordinar todas las actividades que realizan.

Para dirigir las sesiones de trabajo de grupo ERGO participaron los investigadores orientando los contenidos y las dinámicas

5.4. Etapas de la investigación

Para el desarrollo del proyecto se definieron 4 etapas las cuales estuvieron alineadas con las etapas de la Investigación de Acción Participativa (IAP) y el método ERGOPAR (35).

5.4.1. Etapa 1. Etapa de pre-investigación o preparatoria.

- Se solicitó al Consejo de oficiales la autorización para desarrollar la investigación (anexo 5), y de la misma manera se dio a conocer al personal administrativo de Bomberos el proyecto; igualmente se diligenció el consentimiento informado (anexo 4) para los participantes del grupo **ERGO** (5 participantes), y los 20 Bomberos que participaron en la investigación.
- Creación de un grupo de trabajo denominado “GRUPO ERGO”, este grupo recopila toda la información a través de una encuesta que hace parte de la metodología ERGOPAR.
- Capacitación a los miembros del grupo ERGO

La capacitación tuvo por objetivo primordial brindar información clara sobre el método ERGOPAR (introducción, fundamentos y características), y dar a conocer aspectos del riesgo biomecánico y sus consecuencias a nivel osteomuscular (carga física, trastorno musculo esqueléticos y prevención del riesgo ergonómico), información que fue fundamental al momento de recolectar la información.

Contenido del programa de capacitación al grupo ERGO.

CONTENIDOS	DURACION	PERFIL DEL FORMADOR
<ul style="list-style-type: none"> • Introducción al método ERGOPAR. • Fundamentos de ergonomía participativa. • Características generales del método. 	1 hora	Estudiante de maestría (psicólogo).
<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos de ergonomía • Carga física en el trabajo • Trastornos • musculo esqueléticos • Prevención del riesgo • Ergonómico 	3 horas	Estudiante de maestría (médico).
<ul style="list-style-type: none"> • Condiciones de trabajo. 	20 minutos	Estudiante de maestría (psicólogo).

5.4.2. Etapa 2. Diagnóstico.

Aplicación del cuestionario ERGOPAR (Anexo 3: Cuestionario socio laboral y de daños a la salud y exposición al riesgo ergonómico): Después del proceso de capacitación se inició la aplicación de la encuesta, la cual tuvo un tiempo aproximado de 1 hora, se aplicó el cuestionario a los 20 bomberos voluntarios participantes en la investigación.





La aplicación de la batería se hizo de manera colectiva y se les expuso el objetivo de la aplicación de la batería y de la investigación. La batería tiene 15 preguntas y se divide en:

- ✓ Datos de identificación y laborales (de la pregunta 1 a la 5). Son datos de la caracterización de los participantes (edad, género, antigüedad, horarios).
- ✓ Efectos negativos derivados de la labor (pregunta 6). Aquí se puede evidenciar las partes del cuerpo con molestias o dolor, si esta condición obstaculiza las actividades diarias y la frecuencia en que se hacen.

- ✓ Posturas y actividades habituales (de la pregunta 7 a la 13) están incluidas las posturas que adoptan los bomberos de cuerpo entero y posturas forzadas en cuello, cabeza, espalda, miembros inferiores y superiores.
- ✓ Exigencias físicas (pregunta 14). Tiene que ver con el conjunto de requerimientos físicos que deben de hacer en una jornada laboral (posturas estáticas, manipulación de cargas.).
- ✓ Prioridades (pregunta 15). Facilita al participante decir de forma ordenada sus prioridades en la mejora de las condiciones laboras.

El objetivo principal de la fase diagnostica fue identificar daños o exposiciones de riesgo en los 20 Bomberos Voluntarios de Cartago y observar las causas o motivos de dichas situaciones, para finalmente diseñar talleres que ayuden a mejorar las condiciones ergonómicas de la población estudiada.

5.4.3. Etapa 3 programación y análisis

Se realiza un análisis cualitativo de los resultados obtenidos durante la etapa diagnostica, para ello se hace uso de la información obtenida en la herramienta aplicada a través del método ERGOPAR.

5.4.4. .Etapa 4 Conclusiones y propuestas.

Se establecer las conclusiones y propuestas de mejora a la luz de los hallazgos evidenciados en el análisis.

5.5. Aspectos Éticos

Según los principios establecidos en la Resolución 008430 de octubre 4 de 1993, y debido a que esta investigación se consideró como una investigación sin riesgo dados los parámetros de la misma resolución, y además se considera lo siguiente:

- ✓ Valor social: Se abordó una problemática especial de los Bomberos Voluntarios de la Ciudad de Cartago Valle y que aporta a partir de ellos mismos, a atender un problema inherente a la gestión de la seguridad y salud en el trabajo.
- ✓ Validez científica: se garantizó la validez científica a partir de los procesos de formación de los trabajos de grado a nivel de maestría y la articulación de los hallazgos con otros estudios relacionados con el tema.
- ✓ Selección equitativa de los sujetos: todos los sujetos tuvieron la misma posibilidad de participar, dependiendo de los criterios de inclusión o exclusión.
- ✓ Proporción favorable riesgo-beneficio: se tomaron las medidas necesarias de protección de los sujetos, se protegieron los principios de autonomía, se respetó la decisión de retirarse en caso de querer hacerlo, sin que ello representara alguna afectación de cualquier índole.

- ✓ Evaluación independiente: se hizo una evaluación independiente por cada uno de los investigadores y en triangulación con los asesores del estudio, ello con el objeto de minimizar el posible conflicto de intereses que pudiese estar presente. El trabajo también fue sometido a evaluaciones por personas expertas ajenas al trabajo y fue socializado en los encuentros investigativos propios del proceso académico durante la formación académica en la maestría.
- ✓ Respeto por los sujetos inscritos: las personas tuvieron derecho a retirarse del estudio cuando así lo quisieran, y sin sufrir retaliaciones por ello, se mantuvo la confidencialidad de datos. La información que se obtuvo con el cuestionario ERGOPAR indagó sobre : epidemiología, frecuencia de acciones, dolores, tiene ilustraciones de las partes del cuerpo que le pueden ocasionar algún tipo de lesión al bombero y no tiene contenidos que puedan afectar de alguna manera al participante.

CAPÍTULO 6. RESULTADOS

El desarrollo del estudio se llevó a cabo de manera dirigida y acompañada, con la participación voluntaria del cuerpo bomberil de la ciudad de Cartago, quienes mostraron disposición y empeño en el desarrollo de las actividades.

6.1. Caracterización de la Población

A fin de dar cumplimiento a los objetivos e identificar la prevalencia de riesgo biomecánico y sus efectos a nivel musculoesquelético, se aplica la encuesta ERGOPAR a los 20 funcionarios bomberiles seleccionados, de los cuales el 70% corresponde a población masculina, evidenciándose una menor participación de las mujeres en esta área de trabajo, la cual ha sido desempeñada tradicionalmente por hombres.





El 70% de los participantes son menores de 50 años, lo que implica población adulta joven que se encuentran en su etapa productiva de la vida y ameritan un mayor autocuidado, el 30% son mayores de 51 años donde se ubica la población de mayor experiencia.

A nivel de experiencia laboral se evidencia que el 60% de la población ha laborado en el mismo cargo por más de 5 años, lo que garantiza un mejor análisis de la situación de riesgo por parte de la población encuestada ya que los años de experiencia permitirán un análisis con mayor criterio.

El 70% de la población considera que la carga laboral es moderada, solo un 5% considera que las carga laboral es alta.

Para mayor claridad se puede ver esta información condensada en la siguiente tabla.

Tabla 1. Datos Personales y laborales

Datos personales		
Genero	N	%
Masculino	14	70
Femenino	6	30
Total	20	100
Edad		
	N	%
<30 AÑOS	4	20
ENTRE 30 Y 50 AÑOS	10	50
>50 AÑOS	6	30
Total	20	100
Datos laborales		
Años laborados en el mismo cargo	n	%
menos de 1 año	2	10
entre 1 y 5 años	6	30
más de 5 años	12	60

Total	20	100
<hr/>		
Exigencias en el puesto de trabajo	n	%
<hr/>		
Muy Baja	0	0
Baja	4	20
Moderada	14	70
Alta	1	5
Muy alta	1	5
Total	20	100
<hr/>		
Horas diarias de trabajo	n	%
<hr/>		
Más de 6 horas	2	100

6.2. Factores de riesgo ergonómico.

6.2.1. Exposición a posturas

Posición de sentado: el 15% refiere que debe mantener esta posición por menos de 30 minutos, el 35% reportan deben mantener esta posición entre 30 minutos y 2 horas, el 20% reportan deben mantener esta posición entre 2 y 4 horas y el 30% reportan deben mantener esta posición por más de 4 horas diarias.

Posición de pie sin andar: apenas el 80% de los encuestados reportan que deben hacerlo por lo menos 30 minutos diarios, el 15% reportan deben mantenerla entre 30 minutos y 2 horas, el 5% reportan deben mantener esta posición entre 2 y 4 horas diarias.

Caminando: el 65% de encuestados reportan deben hacerlo por menos de 30 minutos diarios, el 20% refieren deben hacerlo entre 30 minutos y 2 horas diarias y el 15% de encuestados refieren deben hacerlo entre 2 y 4 horas diarias.

Caminando, subiendo o bajando niveles, el 70% de encuestados reportan deben hacerlo por menos de 30 minutos diarios el 25% reportan deben hacerlo entre 30 minutos y 2 horas diarias, y el 5% refieren que deben hacerlo por más de 4 horas diarias.

Posición de rodillas o en cuclillas: el 95% de encuestados reportan que deben hacerlo por menos de 30 minutos al día y un 5% de encuestados reportan que deben hacerlo entre 30 minutos y 2 horas diarias.

Posición tumbada en la espalda o sobre un lado: el 90% de encuestados reportan deben hacerlo por menos de 30 minutos al día, y 10% refiere deben hacerlo entre 30 minutos y 2 horas diarias.

Tabla 2. Exposición a posturas

Posturas	Nunca/ Menos de 30 Minutos		Entre 30 Minutos y 2 Horas		Entre 2 y 4 Horas		Mas de 4 horas	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Sentado	3	15	7	35	4	20	6	30
Se pie sin andar	16	80	3	15	1	5	0	0
Caminando	13	65	4	20	3	15	0	0
Caminando mientras subo o bajo niveles diferentes	14	70	5	25	0	0	1	5
De rodillas/ en cunclillas	19	95	1	5	0	0	0	0
Tumbado sobre la espalda o sobre un lado	18	95	2	10	0	0	0	0

6.2.2. Exposición tiempo por zonas de cuerpo

6.2.2.1. Tiempo de posturas de cuello

El 65% de encuestados reporta que deben mantener el cuello inclinado hacia delante menos de 30 minutos diarios, 15% de encuestados reportan que deben mantener esta posición entre 30 minutos y 2 horas, 10% reportan deben mantener el cuello inclinado hacia delante entre 2 y 4 horas, y 10% de encuestados reportan que deben hacerlo por más de 4 horas el día.

El 100% de encuestados reportan deben mantener el cuello inclinado hacia atrás por menos de 30 minutos diarios.

El 95% de encuestados reportan deben mantener el cuello inclinado hacia algún lado por menos de 30 minutos diarios y el 5% de encuestados reportan deben hacerlo entre 2 y 4 horas diarias.

El 95% de encuestados reportan deben mantener el cuello girado por menos de 30 minutos diarios mientras el 5 % de encuestados reporta deben hacerlo por más de 4 horas diarias.

6.2.2.2. Tiempo de postura de espalda

El 80% de encuestados reportan deben mantener la espalda inclinada hacia delante por menos de 30 minutos diarios, 20% de encuestados reportan deben mantener la postura de tronco inclinado hacia atrás por menos de 30 minutos diarios, 10% reportan deben mantener esta posición entre 30 minutos y 2 horas diarias, y 5% de encuestados reportan deben hacerlo por más de 4 horas diarias.

95% de encuestados reportan deben mantener el tronco inclinado hacia un lado por menos de 30 minutos diarios 5% de encuestados reportan que deben hacerlo durante 30 minutos a 2 horas diarias, 95% de encuestados reportan deben

mantener girado el tronco por menos de 30 minutos diarios 5 % reportan deben hacerlo entre 30 minutos y 2 horas al día.

6.2.2.3. Tiempo posturas hombros, muñecas y tobillos/pies

El 100% de los encuestados reporta deben mantener las manos por encima de la cabeza por menos de 30 minutos diarios, el 85% de encuestados reportan deben mantener las muñecas dobladas hacia arriba o hacia abajo por menos de 30 minutos diarios, el 5% reporta deben mantenerlas en esta posición entre 2 y 4 horas al día, y el 10% reportan deben hacerlo por más de 4 horas diarias. El 75% de encuestados reportan deben mantenerse ejerciendo presión con uno de los pies por menos de 30 minutos diarios, 10% reportan deben hacerlo entre 30 minutos y 2 horas diarias, el 10 % reporta deben hacerlo entre 2 a 4 horas diarias y el 5% reportan deben hacerlo por más de 4 horas diarias.

6.2.2.4. Tiempo de acciones con las manos

El 95% de los encuestados reportan que deben sostener o levantar objetos con los dedos en las manos en pinza por menos de 30 minutos diarios, el 5% reportan deben hacerlo entre 2 y 4 horas diarias, el 100% de encuestados reportan deben sujetar con fuerza objetos con las manos durante menos de 30 minutos diarios,

el 65% de los encuestados refieren utilizar de manera intensiva los dedos durante menos de 30 minutos diarios el 5% reporta que lo deben realizar de 30 minutos a 2 horas al día y 30% de encuestados reportan deben realizarlo por más de 4 horas al día.

Tabla 3. Exposición tiempo por zonas del cuerpo

Cabeza /Cuello													
		Nunca/ Menos de 30 Minutos		Entre 30 Minutos y 2 Horas		Entre 2 y 4 Horas		Mas de 4 horas		La repito		La mantengo fija	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
INCLINAR	EL												
CUELLO/CABEZA HACIA DELANTE		13	65	3	15	2	10	2	10	6	30	2	10
INCLINAR	EL												
CUELLO/CABEZA HACIA ATRÁS		20	100	0	0	0	0	0	0	3	15	0	0
INCLINAR	EL												
CUELLO/CABEZA HACIA UN LADO		19	95	0	0	1	5	0	0	3	15	0	0
GIRAR	EL												
CUELLO/CABEZA		19	95	0	0	0	0	1	5	6	30	0	0
Espalda/Tronco													
INCLINAR	LA												
ESPALDA/TRONCO HACIA DELANTE		16	80	4	20	0	0	0	0	9	45	0	0

INCLINAR LA ESPALDA/TRONCO HACIA ATRÁS	17	85	2	10	0	0	1	10	5	25	0	0
INCLINAR LA ESPALDA/TRONCO HACIA UN LADO	19	95	1	5	0	0	0	0	4	20	0	0
GIRAR LA ESPALDA TRONCO	19	95	1	5	0	0	0	0	5	25	0	0
Hombros, Muñecas Tobillos y Pies												
LAS MANOS POR ENCIMA DE LA CABEZA O LOS CODOS POR ENCIMA DE LOS HOMBROS	20	100	0	0	0	0	0	0	3	15	0	0
UNA O AMBAS MUÑECAS DOBLADAS HACIA ARRIBA O ABAJO, HACIA LOS LADOS O GIRADAS	17	85	0	0	1	5	2	10	4	20	1	5
EJERCIENDO PRESIÓN CON UNO DE LOS PIES	15	75	2	10	2	10	1	5	4	20	3	15

6.2.3. Tiempo de Exposición a vibraciones o impactos

El 65% de encuestados reporta deben trabajar sobre superficie vibrantes durante menos de 30 minutos diarios, el 15% refiere debe trabajar sobre superficie vibrantes entre 30 minutos y 2 horas, el 20% reporta debe hacerlo entre 2 y 4 horas al día. El 100% de los encuestados reporta debe utilizar herramientas

vibrantes por menos de 30 minutos diarios, el 90% de encuestados reportan deben utilizar manos o pies como martillo por menos de 30 minutos diarios, el 10% de encuestados reportan deben hacerlo entre 30 minutos y 2 horas diarias.

Tabla 4. Tiempo exposición a vibración o impactos

	NUNCA/ MENOS DE 30 MINUTOS		ENTRE 30 MINUTOS Y 2 HORAS		ENTRE 2 Y 4 HORAS		MAS DE 4 HORAS	
	n	%	n	%	n	%	n	%
	Trabajar sobre superficies vibrantes	13	65	3	15	4	20	0
Utilizar herramientas y máquinas de impacto o vibrantes	20	100	0	0	0	0	0	0
Utilizar la mano, pie rodilla como martillo	18	90	2	10	0	0	0	0

6.2.3. Manipulación de cargas

El 30% de encuestados reportan que deben levantar y dejar manualmente entre 3 y 5 Kg de peso diario, 15% de los encuestados reportan deben levantar y dejar manualmente más de 25 Kg por menos de 30 minutos diarios, 5% de encuestados refieren que deben manipular de 5 a 15 kg entre 30 minutos y 2

horas diarias, 5% de encuestados reportan que deben manipular más de 25 Kg por más de 4 horas diaria.

El 25% de la población reporta debe manipular entre 3 a 5 kg de peso por menos de 30 minutos al día 10% reporta de que debe manipular más de 25 kg por menos de 30 minutos al día y 5 % reporta que debe manipular más de 25 kg por más de 47 horas diarias

Tabla 5. Manipulación de cargas

CARGAS	NUNCA/ MENOS DE 30 MINUTOS		ENTRE 30 MINUTOS Y 2 HORAS		ENTRE 2 Y 4 HORAS		MAS DE 4 HORAS	
	n	%	n	%	n	%	n	%
COGER Y DEJAR MANUALMENTE MAS DE 3 KG	6	30	0	0	0	0	0	0
ENTRE 3 Y 5 KG	0	0	1	5	0	0	0	0
ENTRE 5 Y 15 KG	0	0	0	0	0	0	0	0
ENTRE 15 Y 25 KG	0	0	0	0	0	0	0	0
MAS DE 25 KG	3	15	0	0	0	0	1	5

Tabla 6. Tiempo de exposición por peso de carga

	ENTRE 2 Y 4 HORAS	MAS DE 4 HORAS

TRANSPORTE MANUALMENTE MAS DE 3 KG	NUNCA/ MENOS DE 30 MINUTOS		ENTRE 30 MINUTOS Y 2 HORAS		n	%	n	%
	n	%	n	%				
ENTRE 3 Y 5 KG	5	25	1	5	0	0	0	0
ENTRE 5 Y 15 KG	2	10	0	0	0	0	0	0
ENTRE 15 Y 25 KG	0	0	0	0	0	0	0	0
MAS DE 25 KG	2	10	0	0	0	0	1	5

6.3. Síntomas en las distintas zonas corporales asociados a riesgo biomecánico.

6.3.1. Síntomas en Cuello, Hombros y espalda dorsal.

Del total de encuestados el 75% refiere ha presentado síntomas de cuello, hombros y espalda dorsal, 20% han presentado síntomas definido como dolor, de los cuales 15% refieren que este síntoma se presenta muchas veces y 5% refiere que se presenta de manera ocasional, 55% han presentado síntomas de molestia, de los cuales 5% refieren que esta molestia se presenta muchas veces, y 50% refiere que se presenta de manera ocasional, 15% de los encuestados consideran que estos síntomas les impiden realizar su trabajo, mientras 60% consideran que estos síntomas no han impedido realizar su trabajo. 45% de los encuestados consideran que sus síntomas se originan por causa de su labor.

6.3.2. Síntomas a nivel de codos.

Del total de los encuestados 15% reportan síntomas en codos tipo molestia ocasional, ninguno de los encuestados reporta dolor, ningún encuestado considera que los síntomas en codos le han impedido realizar su trabajo, pero todos los encuestados que reportan síntomas en codos consideran que estos síntomas se generan a causa de su labor.

6.3.3. Síntomas en manos y muñecas.

De los encuestados el 40% refiere que presenta síntomas en manos y muñecas, 15% reportan estos síntomas sin dolor y manera ocasional.

25% reporta síntomas tipo molestia, de los cuales 10% de encuestados reportan que estos síntomas se presenta ocasionalmente y 15% reporta que estos síntomas se presentan de manera frecuente, el 15% de los encuestados reporta que los síntomas a nivel de muñeca le han impedido realizar su trabajo, 25% consideran que estos síntomas no han interrumpido su trabajo, el 25% de encuestados considera que los síntomas a nivel de manos y muñecas son por causa de su trabajo.

6.3.4. Síntomas en espalda lumbar.

Del total de encuestados 75% ha reportado síntomas a nivel de espalda lumbar, de los cuales 40% reportan que estos síntomas son dolor, 30% refieren presentar dolor a nivel de espalda lumbar ocasionalmente, 10% reportan dolor muchas veces, 35% reportan estos síntomas como tipo molestia, 35% refiere que esta molestia es ocasional, ningún encuestado reporta molestia frecuente, 20% de encuestados refiere que estos síntomas le han impedido realizar su trabajo, 55% niega que estos síntomas le hayan impedido realizar su trabajo, el 40% de encuestados considera que los síntomas a nivel lumbar se originaron por causa del trabajo.

6.3.5. Síntomas en Rodillas

Del total de encuestados 45% refiere presenta síntomas a nivel de rodillas, de los cuales 15% reportan síntomas como dolor de manera ocasional, 30% de los encuestados reportan síntoma de tipo molestia, el 25% de encuestados refiere que esta molestia es ocasional, y 5% refiere que este síntoma es frecuente, el 30% de los encuestados refiere que estos síntomas no le han impedido realizar su trabajo y 15% refiere que los síntomas en rodillas les han impedido realizar su actividad, el 20% de los encuestados consideran que los síntomas en rodillas son consecuencia de su labor.

6.3.6. Síntomas en piernas

De los encuestados el 30% refiere ha presentado síntomas en piernas, 15% reportaron estos síntomas como dolor, 10% reportan dolor ocasional y 5% reportan dolor frecuente, 15% de los encuestados reportan síntoma como molestia la cual se presenta de manera ocasional, ningún encuestado reportan que los síntomas en piernas le hayan impedido realizar su labor, 15% de los encuestados consideran que los síntomas en piernas son consecuencia de su labor.

6.3.7. Síntomas en pies

De los encuestados 40% refiere presentan síntomas a nivel de pies, 10% refiere que estos síntomas son de tipo dolor y que se presentan ocasionalmente, 30% de los encuestados refiere presentan síntomas de tipo molestia, 20% consideran que síntomas se presentan de manera ocasional, 10% refiere que estos síntomas se presentan de manera frecuente, ningún encuestado reporta que los síntomas a nivel de pies le impida realizar su trabajo, 20% de los encuestados refiere que estos síntomas se generan por causa de su labor.

Tabla 7. Molestias y dolor en zona corporal a consecuencia del trabajo

Molestia y Dolor	Cuello		hombro y espalda dorsal		Espalda lumbar		Codos		Manos y muñecas		Piernas		Rodillas		Pies	
	N	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Molestia	11	55	7	35	3	15	5	25	3	15	6	30	6	30		
Dolor	4	20	8	40	0	0	3	15	3	15	3	15	2	10		
Total	15	75	15	75	3	15	8	40	6	9	9	45	8	40		
Molestia																
Frecuencia	N	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
A veces	10	50	7	35	3	15	2	10	3	15	5	25	4	20		
Muchas veces	1	5	0	0	0	0	3	15	0	0	1	5	2	10		
Total	11	55	7	35	3	15	5	25	3	15	30	6	30			
Dolor																
	N	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
A veces	1	5	6	30	0	0	3	15	2	10	3	15	2	10		
Muchas veces	3	15	2	10	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		
Total	4	20	8	40	0	0	3	15	3	10	3	15	2	10		
Le ha impedido realizar su trabajo																
	N	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Si	3	15	4	20	0	0	3	15	0	0	3	15	0	0		
Síntomas a consecuencia de trabajo																

	N	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Si	9	45	8	40	3	15	5	25	3	15	4	20	4	20

6.4. Síntomas por edad y años laborados

El 35% de la población reporta síntomas a nivel de espalda lumbar se encuentra distribuida en el rango de edades de la siguiente manera 35% se ubican entre los 35 a 50 años de edad, 20% en menores de 20 años, y 20% mayores de 50 años.

Según los años laborados 50% de la población reportan síntomas a nivel de cuello hombros y espalda dorsal y se han mantenido en el mismo cargo por mas de 5 años.

Tabla 8. Síntomas por edad y años laborados

		Síntomas													
		Cuello hombro y espalda dorsal		Espalda lumbar		Codos		Manos y muñecas		Piernas		Rodillas		Pies	
Rango de edad		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%

<30 AÑOS	3	15	4	20	0	0	2	10	0	0	2	10	1	5
ENTRE 30 Y 50 AÑOS	6	30	7	35	3	15	4	20	5	25	4	20	7	35
>50 AÑOS	6	30	4	20	0	0	2	10	1	5	3	15	0	0

Síntomas

Años Laborados	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Menos de 1 año	2	10	2	10	0	0	2	10	0	0	2	10	1	5
Entre 1 y 5 años	3	15	6	30	0	0	2	10	1	10	2	10	3	15
Más de 5 años	10	50	7	35	3	15	4	20	5	25	5	25	4	20

6.5. Análisis de resultados

En relación con la prevalencia de riesgo biomecánico y su efecto a nivel musculo esquelético se puede evidencia que al analizar el resultado de las encuestas, la totalidad de los encuestados consideran que los diferentes síntomas referido están asociado con el ejercicios de su labor bomberil durante las maniobras requeridas para las acciones de atención pre hospitalaria, lo que evidencia una prevalencia alta de la influencia del riesgo biomecánico a nivel laboral en la salud musculo esquelética de la población a estudio, dejando ver la necesidad de la

creación de estrategias de mitigación del riesgo y prevención de los desórdenes a este nivel.

En una discusión más específica de los diferentes síntomas se puede evidenciar que el 75% de los encuestados reportan que las áreas con mayor sintomatología de molestia o dolor son cuello, hombros, espalda dorsal y espalda lumbar.

El 55% de la población reportan síntomas como molestia el área en cuello hombros y espalda dorsal y de estos el 50% refieren que la molestia o el dolor se presenta de manera ocasional y solo el 5% lo reporta como frecuente.

El 20% de encuestados reportan síntoma de dolor a nivel de cuello, hombros y espalda dorsal, de estos el 15% de la población reportando este síntoma de manera frecuente, y el 5% lo reportándolo de manera ocasional.

Solo el 15% de los encuestados consideran que los síntomas a nivel de cuello hombros y espalda dorsal le han impedido realizar su trabajo, un 60% de encuestados consideran que los síntomas a este nivel no le han impedido realizar su trabajo, sin embargo un 45% de la población asocian estos síntomas al ejercicio de su trabajo.

En la gráfica de posiciones de cuello se puede ver que solo el 5% de la población reporta que debe mantener posiciones de cuello girado por más de 4 horas diarias, el 95% de la población reporta que la posición de cuello girado la deben mantener por menos de 30 minutos al día o nunca lo deben realizar.

5% de la población reporta que debe mantener el cuello inclinado por periodos de tiempo que van de 2 horas a 4 horas diarias, el 95% de la población reporta que la posición de cuello inclinado la deben mantener por menos de 30 minutos diarios o nunca lo deben realizar, el 100% de la población reporta que

nunca debe inclinarse el cuello hacia atrás, 10% de la población reporta que debe inclinarse el cuello hacia adelante por más de 4 horas diarias, otro 10% reporta que lo debe hacer entre 2 y 4 horas por día, 15% reporta que lo debe hacer por más de 30 minutos pero por menos de 2 horas diarias, el 65% de la población reporta que esta posición la debe mantener por menos de 30 minutos diarios.

Al cotejar la información de síntomas de cuello hombro y espalda dorsal, con las posiciones de cuello nos damos cuenta que no existe una relación directa del porcentaje de población que reporta síntomas en esta área con los tiempos de las posiciones de cuello requeridas en el trabajo.

Sucede lo mismo cuando se compara los síntomas a nivel de cuello hombros y espalda dorsal, con la gráfica que muestra los tiempos de posturas de hombros, en la cual podemos apreciar que el 100% de encuestados reporta que deben mantener posiciones con elevación de brazos a más de 90 grados por menos de 30 minutos al día o nunca lo deben realizar.

A nivel de espalda lumbar 75% de la población reporta sintomatología, de los cuales 40% de la población reportando dolor y 35% molestias.

Del 40 % que reporta dolor, el 30% de la población reporta dolor ocasional mientras el 10% reporta dolor frecuente.

Con respecto al 35% que reporta molestias, todos refieren que estas son de manera ocasional

Finalmente 40% de la población que reporta sintomatología a nivel de espalda lumbar, consideran que los síntomas son por causa del trabajo y 20% de la población informa que en algún momento los síntomas le han impedido realizar su labor.

Al analizar las graficas de posturas de la espalda solo el 5% de la población reporta que debe realizar inclinación de la espalda hacia atrás por más de 4 horas al día, mientras que el 85% de la población reporta que esta posición la debe mantener por menos de 30 minutos al día, el 80% reporta que debe inclinar la espalda hacia adelante por menos de 30 minutos al día, y 20% considera que deben realizarlo entre 30 minutos y 2 horas, 95% informan que deben inclinar la espalda hacia un lado o girar al espalda por menos de 30 minutos diarios.

Otro de los aspectos a tener en cuenta en el dolor lumbar es la exposición a vibraciones, sin embargo, al igual que con las posiciones de espalda la mayoría de la población reporta que esta exposición es por menos de 30 minutos al día.

Con la manipulación de cargas 5% de la población reporta debe manipular más de 25kg por más de 4 horas diarias, 15% reportan que deben manipular más de 25Kg por menos de 30 minutos al día, 5% de la población reporta que debe manipular cargas de 5 a 15 Kg por periodos de tiempo entre 30 minutos a 2 horas, y 30% de la población reporta que debe manipular cargas de menos de 56 kg por menos de 30 minutos diarios.

Al igual que con los síntomas a nivel de cuello, hombros y espalda dorsal, en espalda lumbar no se Encuentra una relación directa entre, síntomas y actividades que puedan desencadenar esta sintomatología, ya que las actividades nocivas para espalda lumbar se realizan por cortos periodos de tiempo.

En las demás áreas corporales (codos, manos y muñecas, rodillas, piernas y pies) continua la falta de relación entre actividades y posiciones que de riesgo que puedan generar síntomas y la sintomatología de los encuestados.

Se evidencia que los síntomas de molestia y dolor no están relacionados con el tiempo de trabajo ya que el grupo con la media más alta de síntomas por persona es el grupo de menos de 1 año de trabajo, con una media de casi el doble de los que llevan trabajando en el mismo cargo entre 1 y 4 años, este resultado hace sospechar que el llevar poco tiempo en la misma labor no se han adquirido estrategias de protección adecuadas para disminuir la lesión muscular esquelética.

Al analizar la tabla de síntomas por edad los trabajadores que más reportaron dolor son los que se encuentra entre las edades de 30 a 50 años y disminuye después de los 50 años de edad, esto se puede atribuir a que al envejecer hay mecanismos compensatorios que previenen esto síntomas (38).

Los síntomas de dolor se presentan más frecuentemente a nivel de la espalda lumbar seguida de cuello y hombros, y miembros inferiores. Esto es secundario a las posturas que deben adoptar para transportar cargas, además este resultado concuerda con lo reportado en la literatura (39).

La mayoría de los encuestados consideran que la exigencia laboral es moderada, solo uno de los encuestados considera que las cargas son muy altas, sin embargo, esto no es directamente proporcional al número de síntomas de molestia y dolor reportado por este trabajador.

CAPÍTULO 7. DISCUSIÓN

El primer hecho que se considera importante resaltar, es la relación referida por los encuestados entre los síntomas y su origen, ya que la totalidad de encuestados consideran que el origen de los diferentes síntomas está directamente relacionado con el ejercicio de su labor, lo que deja ver una alta prevalencia del riesgo biomecánico en relación con la aparición de desórdenes musculoesqueléticos en la población a estudio y evidencia la necesidad de la creación de diferentes estrategias de mitigación, promoción y prevención tendientes a disminuir la aparición de síntomas musculoesqueléticos asociados al riesgo ergonómico a nivel laboral.

Siguiendo la discusión, en el estudio realizado se evidencia que los síntomas de molestia y dolor no están relacionados con el tiempo de trabajo ya que el grupo con la media más alta de síntomas por persona es el grupo de menos de 1 año de trabajo, con una media de casi el doble de los que llevan trabajando en el mismo cargo entre 1 y 4 años, este resultado hace sospechar que el llevar poco tiempo en la misma labor no se han adquirido estrategias de protección adecuadas para disminuir la lesión musculoesquelética.

Al analizar la tabla de síntomas por edad los trabajadores que más reportaron dolor son los que se encuentra entre las edades de 30 a 50 años y disminuye después de los 50 años de edad, esto se puede atribuir a que al envejecer hay mecanismos compensatorios que previenen estos síntomas (38).

Los síntomas de dolor se presentan más frecuentemente a nivel de la espalda lumbar seguida de cuello y hombros, y miembros inferiores. Esto es secundario a las posturas que deben adoptar para transportar cargas, además este resultado concuerda con lo reportado en la literatura (39).

Con respecto a las posturas prolongadas que podrían generar lesión la gran mayoría de los encuestados informan que no deben permanecer en una postura de terminada por más de 30 minutos diarios por lo cual no podemos relacionar estas posturas con la generación de síntomas musculo esqueléticos, pero si se relaciona el tener una postura fija con síntomas generados en la estructura comprometida.

En los encuestados que reportan que deben realizar carga o transporte de cargas de más de 3 kg solos se evidencia un aumento en la sintomatología tanto lumbar como de hombro, esto se debe a las posturas que se deben adoptar para poder realizar este transporte de cargas.

La mayoría de los encuestados consideran que la exigencia laboral es moderada, solo uno de los encuestados considera que las cargas son muy altas, sin embargo, esto no es directamente proporcional al número de síntomas de molestia y dolor reportado por este trabajador.

CAPÍTULO 8. CONCLUSIONES

Las áreas corporales donde se reportaron síntomas, molestia y dolor, en orden de frecuencia son cuello y hombros y espalda dorsal, seguido de síntomas lumbares, otra área afectación importante son las rodillas y los pies.

Con respecto al síntoma molestia, las áreas corporales con mayor frecuencia son primero molestia en cuello, seguido por molestias en espalda lumbar, y molestias en rodillas y pies, el área corporal con menor síntoma de molestia son codos y piernas.

Con respecto al síntoma dolor, las áreas corporales con mayor frecuencia son, primero dolor en espalda Lumbar, seguido por dolor cuello, hombros y espalda dorsal, esto seguido de dolor a nivel de manos, muñecas, piernas y rodillas, a nivel de codos no hay reportes de síntoma de dolor.

Dentro de las actividades que según los trabajadores relacionan con mayor lesión muscular se encuentran el levantamiento de cargas y transporte lo cual justifica que el área con más afectación sea el cuello y la espalda, sin embargo con el presente estudio se puede concluir que no existe una relación directa entre las actividades laborales con los síntomas interrogados y los áreas de mayor afección informada por los participantes, por lo cual se debe pensar en otras causas que puedan generar esta sintomatología, como son las actividades no laborales de cada participante, la higiene postural tanto en el trabajo como en la vida diaria, la actividad física que se realizar extra laboral que se realiza, el índice de masa corporal, etc.

En el trabajo una de las causas que genera más síntomas y dolor en la población en estudio puede estar dado por no tener adecuadas técnicas de levantamiento y transporte de cargas, esto se ve reflejado en que el grupo que más frecuencia

de síntomas presenta es el grupo que llevan menos de 1 año, evidenciando la necesidad de implementar un curso de inducción para reducir los riesgos ergonómicos.

CAPÍTULO 9 RECOMENDACIONES

La estabilidad laboral de los trabajadores que en la mayoría llevan más de cinco años laborando requiere de un programa de educación continua en los trabajadores sobre adecuado levantamiento y transporte de cargas que se enfoquen principalmente en proteger la región lumbar los hombros y las rodillas, haciendo especial énfasis en los trabajadores nuevos, con instrucción frecuente.

La experiencia sobre el grupo ERGO recibió buena aceptación por parte de los funcionarios que participaron ya que permite un espacio de reflexión y retroalimentación por lo cual también se recomienda su implementación como apoyo al programa de vigilancia epidemiológica de las lesiones osteomusculares.

De acuerdo con la experiencia sobre la participación del grupo ERGO, esta herramienta puede ser útil para empoderar a los trabajadores sobre el control del riesgo, en este caso el riesgo ergonómico físico, por lo tanto se recomienda aprovechar la capacitación realizada con el grupo para continuar en las actividades de vigilancia epidemiológica dentro del cuerpo de Bomberos.

La población con menos de un año de ingreso a la institución por ser la población con mayor frecuencia de síntomas requiere de la implementación de un programa de higiene postural, técnicas de levantamiento, manipulación de cargas utilización adecuada de los elementos de protección personal.

Debido a que la población que se desempeña como bomberos voluntarios en Cartago Valle son principalmente hombres entre los 30 y 50 años quienes se encuentran en la etapa productiva, se requiere de un programa de control de riesgo ergonómico, y prevención de factores de riesgo extra laborales asociados a los desórdenes musculo esqueléticos tales como como el control de peso, sedentarismo y hábitos alimenticios inadecuados.

La relación entre el número de bomberos por habitante es escasa para atender las demandas de la población lo que lleva a que se tenga una exigencia del puesto de trabajo moderada y con promedio de más de 6 horas diarias, generando mayor prevalencia de exposición al riesgo biomecánico y por ende al desarrollo de desórdenes musculo esqueléticos asociados.

Dado la alta presencia de síntomas como molestia y dolor, se recomienda la implementación de un programa de prevención del riesgo físico orientado por un especialista en ergonomía que garantice la adaptación de las máquinas, los medios del transporte y los elementos de protección que mitiguen los efectos negativos derivados del transporte y la atención pre hospitalaria.

Finalmente se recomienda, que de acuerdo a la labor que desempeñan los bomberos voluntarios a favor del bienestar de la comunidad del municipio de Cartago se considere un plan de vinculación laboral formal que brinde las garantías de la seguridad y salud laboral que dignifique el trabajo que desempeñan.

Se sugiere dar continuidad al grupo ERGO para dar continuidad al análisis y detección temprana de los riesgos biomecánicos, que puedan desencadenar lesiones musculoesqueléticas y así tomar medidas para mitigar estos riesgos

Para el presente estudio se tomó una muestra poblacional pequeña (n=20) ya que el total de la población bomberil del Municipio es reducido, lo que puede generar resultados limitados para efectos de estudios futuros o para ser aplicado en otros Cuerpos de Bomberos.

REFERENCIAS

1. Balderas López Maribel, Zamora Macorra Mireya, Martínez Alcántara Susana. Trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de la manufactura de neumáticos, análisis del proceso de trabajo y riesgo de la actividad. Acta univ [revista en la Internet]. 2019 [citado 2021 Jul 01] ; 29: e1913. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-62662019000100129&lng=es. Epub 05-Nov-2019. <https://doi.org/10.15174/au.2019.1913>.
2. Sánchez Medina A. Prevalencia de desórdenes musculo esqueléticos en trabajadores de una empresa de comercio de productos farmacéuticos. Revista Ciencias de la Salud [Internet]. 2018;16(2):203. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.6766>
3. Consejo Colombiano de Seguridad [Internet].2018 Disponible en:https://ccs.org.co/salaprensa/images/Documentos/INFORME_EJECUTIVO_II%20ENCSST.pdf

4. Nestares T, Salinas M, De Teresa C, Díaz-Castro J, Moreno-Fernández J, López-Frías M. Factores de riesgo relacionados con los hábitos de vida en pacientes con patología osteomuscular. *NutrHosp* 2017; 34:444-453.
5. Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo - Ministerio del trabajo [Internet]. Mintrabajo.gov.co. 2019 [cited 27 March 2019]. Available from: <http://www.mintrabajo.gov.co/relaciones-laborales/riesgos-laborales/sistema-de-gestion-de-seguridad-y-salud-en-el-trabajo>
6. La Oficina de los Estados Unidos de Asistencia para Desastres en el Extranjero de USAID. USAID Oficina de los Estados Unidos de Asistencia para desastres en el extranjero (USAID/OFDA). San José, Costa Rica; 2014 p. 94-95.
7. Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) [Internet]. EE.UU: How to Prevent Musculoskeletal Disorders; 2015 [citado 27 Marzo del 2019]. Recuperado a partir de: https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2012-120_sp/.
8. Alcaldía Mayor de Bogotá. [Internet]. Bogotá: Secretaría Distrital de salud (Colombia); 2019 [citado 27 Marzo del 2019]. Recuperado a partir de: http://www.saludcapital.gov.co/DCRUE/paginas/atencion_prehospitalaria.aspx
9. Ministerio del Trabajo. Resolución número 0312 DE 2019, Por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST. Bogotá, Colombia; 2019 p. 4-5.
10. ASALE R. ergonomía Diccionario de la lengua española [Internet]. «Diccionario de la lengua española» - Edición del Tricentenario. 2019 [citado 28 Marzo 2019]. Disponible en: <https://dle.rae.es/ergonom%C3%ADa>

11. Ergonomía [Internet]. Sociedadcolombianadeergonomia.com. 2019 [citado 29 Marzo 2019]. Disponible en: <https://www.sociedadcolombianadeergonomia.com/ergonomia>.
12. Calvo Soto A. Carga física de trabajo y hábitos de estudio y de trabajo en estudiantes de clarinete. Revista Cubana de Salud y Trabajo. 2015;16(1):15-24.
13. Masali M. Ergonomia. In: Aladjem A, Collins J, Donagi A, ed. by. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. 4th ed. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales; 2001. p. 29.29-29.30.
14. Ministerio de Agricultura y Ganadería Gestión Institucional De Recursos Humanos Gestión De Salud de Costa Rica. Manual de conceptos de Riesgos y Factores de Riesgo Para Análisis de Peligrosidad. San José: MAG; 2014 p. 4-5
15. Castro-Castro, Gissela C. et al. Factores de riesgo asociados a desordenes musculo esqueléticos en una empresa de fabricación de refrigeradores. Revista de Salud Pública [online]. 2018, v. 20, n. 2 [Accedido 1 Julio 2021] , pp. 182-188. Disponible en: <<https://doi.org/10.15446/rsap.V20n2.57015>>. ISSN 0124-0064. <https://doi.org/10.15446/rsap.V20n2.57015>
16. Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo. Manipulación manual de cargas, guía técnica del INSHT. Madrid, España: centro nacional de nuevas tecnologías; 2018 p. 3.
17. Centro Regulador de Urgencias y Emergencias Atención Pre hospitalaria (APH) – Servicio para casos de Urgencia Crítica y Emergencia [Internet].

Saludcapital.gov.co. 2019 [cited 29 March 2019]. Disponible en: http://www.saludcapital.gov.co/DCRUE/Paginas/Atencion_Prehospitalaria.aspx

18. González Martínez A. Prevención de riesgos laborales en servicios de urgencias prehospitalarias [Maestría]. Universidad Miguel Hernández; 2019.
19. Leirós L. Historia de la Ergonomía, o de cómo la Ciencia del Trabajo de basa en verdades tomadas de la Psicología. *RevHistPsicol* [Internet]. 2013;30 (4) p.35–53.
20. Waterson P. World War II and other historical influence son the formation of the Ergonomics Research Society. *Ergonomics*. 2011;54 (12): p. 11–29.
21. Mondelo P, Gregori E, Barrau P. *Ergonomía 1Fundamentos*. 3rd ed. Barcelona, España: Edición de la Universidad Politécnica de Cataluña, SL; 1999. p. 182.
22. Murrell H. Occupational psychology through autobiography. *Journal of Occupational Psychology*. 1980;53(4):281-290.
23. Historia de la Atención Pre-Hospitalaria. [Internet]. www.TESSINF.com. 2019 [cited 11 November 2019]. Disponible en: <https://tessinf.com/historia-de-la-atencion-pre-hospitalaria/>

24. Ministerio De Trabajo Y Seguridad Social. Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo. Bogotá, Colombia; 1979 p. 82.
25. Presidencia de la República. Decreto 614 de 1984. Bogotá, Colombia; 1982 p. 1.
26. Ministerio Trabajo y Seguridad Social. RESOLUCIÓN NUMERO 2013 JUNIO 6 DE 1986. Bogotá, Colombia; 1986 p. 1 - 4.
27. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. principios para el diseño ergonómico de sistemas de trabajo. Bogotá, Colombia; 2008 p. 7 - 9.
28. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. mediciones básicas del cuerpo humano para diseño tecnológico. parte 1: definiciones e indicaciones importantes para mediciones corporales. Bogotá, Colombia; 2008 p. 4 - 8.
29. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. Ergonomía. Documento De Aplicación De Normas Nacionales Sobre Manipulación Manual (NTC 5693-1). Bogotá, Colombia; 2009.
30. Cuerpo de bomberos voluntarios de Cartago. Historia de la institución [Internet]. Cartago: bomberoscartago.org; 2015 [Consultado 09 Abril 2019]. Disponible en: <https://bomberoscartago.org/historia>

31. de Oliveira Figueiredo, Gustavo. (2015). Investigación Acción Participativa: una alternativa para la epistemología social en Latinoamérica. *Revista de Investigación*, 39(86), 271-290. Recuperado en 07 de julio de 2021, de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142015000300014&lng=es&tlng=es.
32. Martínez Miguélez M. *Ciencia y arte en la metodología cualitativa*. 2ª ed. México. Editorial trillas. p. 249. 2013.
33. Do Prado M L, De Sousa M de L, Monticelli M, Cometto M C, Gómez P F. *Investigación cualitativa en enfermería. Método y didáctica*. Washington. OPS. p. 111.
34. SANCHEZ FLORES, Fabio Anselmo. Fundamentos epistémicos de la investigación cualitativa y cuantitativa: consensos y disensos. *Rev. Digit. Invest. Docencia Univ.* [online]. 2019, vol.13, n.1 [citado 2021-07-07], pp.102-122. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2223-25162019000100008&lng=es&nrm=iso. ISSN 2223-2516. <http://dx.doi.org/10.19083/ridu.2019.644>.
35. Francés F, Alaminos A, Penalva C, García O. *La investigación participativa: métodos y técnicas*. Editorial Don Bosco, Ecuador 2015
36. Gale, R.C., Wu, J., Erhardt, T. et al. Comparison of rapid vs in-depth qualitative analytic methods from a process evaluation of academic

detailing in the Veterans Health Administration. Implementation Sci 14, 11 (2019). <https://doi.org/10.1186/s13012-019-0853-y>

37. Gadea R, Sevilla MJ, García E. Un procedimiento de ergonomía participativa para la prevención de trastornos musculoesqueléticos de origen laboral. ERGOPAR. 2011. p. 1-95.
38. Chung JWY, So HCF, Yan VCM, et al. A Survey of Work-Related Pain Prevalence Among Construction Workers in Hong Kong: A Case-Control Study. Int J Environ Res Public Health. 2019;16(8):1404. Published 2019 Apr 18. doi:10.3390/ijerph16081404.
39. Carvalho Deciane Pintanela de, Rocha Laureize Pereira, Pinho Eliana Cardia de, Tomaschewski-Barlem Jamila Geri, Barlem Edison Luiz Devos, Goulart Leonardo Salomão. Workloads and burnout of nursing workers. Rev. Bras. Enferm. [Internet]. 2019 Dec [cited 2021 Feb 08]; 72(6): 1435-1441. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672019000601435&lng=en. Epub Oct 21, 2019. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0659>.
40. Faltan bomberos para apagar tantos incendios en Colombia [Internet]. 2019 [cited 21 May 2020]. Disponible en: <https://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/articulo/faltan-bomberos-para-apagar-tantos-incendios-en-colombia/42530>

PRESENCIA DE SINTOMAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Columna cervical	3	9%
Columna dorsal	3	9%
Hombro derecho	4	12%
Hombro izquierdo	2	6%
Brazo derecho	2	6%
Brazo izquierdo	1	3%
Codo derecho	2	6%
Codo izquierdo	1	3%
Antebrazo derecho	0	0%
Antebrazo izquierdo	0	0%
Muñeca y mano derecha	3	9%
Muñeca y mano izquierda	2	6%
Columna lumbar	14	41%
TOTAL	37	109%

Fuente: ARL Colpatria septiembre 2018

Anexo 2

Tabla N° 2. Atención de servicios de ambulancia año 2018 y 2019

	2018	2019
Accidentes de Tránsito	929	889
Atención a Heridos	55	14
Auxilio a enfermos	680	531
Traslado de pacientes	978	1.009
TOTAL	2.642	2.443

Fuente: Sistema de Información de Bomberos Cartago. julio 9 del 2018 y julio 9 del 2019

Anexo 3. Cuestionario socio laboral, daños a la salud y exposición al riesgo ergonómico

1. sexo masculino () Femenino ()
2. edad..... años.
3. Cuánto tiempo lleva laborando en el cargo actual

Menos de 1 año ()

Entre 1 y 5 años ()

Más de 5 años ()








4. normalmente cuantas horas al día trabaja en este cargo

Menos de 6 horas ()

Más de 6 horas ()

5. Según la siguiente tabla para cada zona corporal indique si tiene molestia o dolor, su frecuencia, si le ha impedido realizar su trabajo actual y si esa





molestia o dolor se han producido como consecuencia de las tareas que realiza en el puesto, marcado en la primera página del cuestionario

	¿Tienes molestia o dolor en esta zona?		¿Con qué frecuencia?		¿Te ha impedido alguna vez realizar tu TRABAJO ACTUAL?	¿Se ha producido como consecuencia de las tareas del PUESTO MARCADO?
	Molestia	Dolor	A veces	Muchas veces	Sí	Sí
 Cuello, hombros y/o espalda dorsal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 Espalda umbar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 Codos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 Manos y/o muñecas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 Piernas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 Rodillas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 Pies	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>





6. ¿durante cuánto tiempo tienes que trabajar adoptando o realizando estas posturas?

	Nunca/Menos de 30 minutos	Entre 30 minutos y 2 horas	Entre 2 y 4 horas	Más de 4 horas
Sentado (silla, taburete, vehículo, apoyo lumbar, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
De pie sin andar apenas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Caminando	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Caminando mientras subo o bajo niveles diferentes (peldaños, escalera, rampa, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
De rodillas/en cuclillas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tumbado sobre la espalda o sobre un lado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>




7. ¿Durante cuánto tiempo tienes que trabajar adoptando o realizando estas posturas de cuello/cabeza?

	Nunca/ Menos de 30 minutos	Entre 30 minutos y 2 horas	Entre 2 y 4 horas	Más de 4 horas	Esta postura, ¿tienes que REPETIRLA cada pocos segundos, o MANTENERLA FIJA un tiempo?	
					La repito	La mantengo fija
 Inclinación del cuello/cabeza hacia adelante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 Inclinación del cuello/cabeza hacia atrás	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 Inclinación del cuello/cabeza hacia un lado o ambos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 Girar el cuello/cabeza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>




8. ¿Durante cuánto tiempo tienes que trabajar adoptando o realizando estas posturas de espalda/tronco?

	Nunca/ Menos de 30 minutos	Entre 30 minutos y 2 horas	Entre 2 y 4 horas	Más de 4 horas	Esta postura, ¿tienes que REPETIRLA cada pocos segundos, o MANTENERLA FIJA un tiempo?	
					La repito	La mantengo fija
 Inclinar la espalda/tronco hacia delante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 Inclinar la espalda/tronco hacia atrás	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 Inclinar la espalda/tronco hacia un lado o ambos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 Girar la espalda/tronco	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10. ¿Durante cuánto tiempo tienes que trabajar adoptando o realizando estas posturas de hombros, muñecas y tobillos/pies?




	Nunca/ Menos de 30 minutos	Entre 30 minutos y 2 horas	Entre 2 y 4 horas	Más de 4 horas	Esta postura, ¿tienes que REPETIRLA cada pocos segundos, o MANTENERLA FIJA un tiempo?	
					La repito	La mantengo fija
 Las manos por encima de la cabeza o los codos por encima de los hombros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 Una o ambas muñecas dobladas hacia arriba o hacia abajo, hacia los lados o giradas (giro de antebrazo)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 Ejerciendo presión con uno de los pies	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11. ¿Durante cuánto tiempo tienes que trabajar realizando estas acciones con las manos?




	Nunca/Menos de 30 minutos	Entre 30 minutos y 2 horas	Entre 2 y 4 horas	Más de 4 horas
 Sustener, presionar o levantar objetos o herramientas con los dedos en forma de pinza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 Agarrar o sujetar con fuerza objetos o herramientas con las manos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 Utilizar de manera intensiva los dedos (ordenador, controles, botones, mando, calculadora, caja registradora, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

12. ¿Durante cuánto tiempo tienes que trabajar realizando estas acciones

Relacionadas con la exposición a vibraciones y/o impactos?

	Nunca/Menos de 30 minutos	Entre 30 minutos y 2 horas	Entre 2 y 4 horas	Más de 4 horas
 <p>Trabajar sobre superficies vibrantes (asiento de vehículo, plataforma o suelo vibrante, etc.)</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 <p>Utilizar herramientas y máquinas de impacto o vibrantes (taladro, remachadora, amoladora, martillo, grapadora neumática, etc.)</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 <p>Utilizar la mano (el pie o la rodilla) como martillo, golpeando de forma repetida</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

13. Manipulación manual de cargas de más de 3 kg en total. Responde en relación a cada una de las tres acciones.

<p>COGER Y/O DEJAR MANUALMENTE objetos, herramientas, materiales de MÁS DE 3 KG</p> 	<p>¿Durante CUÁNTO TIEMPO tienes que trabajar realizando esta acción?</p> <p>Los PESOS que con mayor frecuencia coges y/o dejas son de:</p> <p><input type="checkbox"/> Nunca/Menos de 30 minutos <input type="checkbox"/> Entre 3 y 5 kg</p> <p><input type="checkbox"/> Entre 30 minutos y 2 horas <input type="checkbox"/> Entre 5 y 15 kg</p> <p><input type="checkbox"/> Entre 2 y 4 horas <input type="checkbox"/> Entre 15 y 25 kg</p> <p><input type="checkbox"/> Más de 4 horas <input type="checkbox"/> Más de 25 kg</p>
<p>TRANSPORTAR MANUALMENTE objetos, herramientas, materiales de MÁS DE 3 KG</p> 	<p>¿Durante CUÁNTO TIEMPO tienes que trabajar realizando esta acción?</p> <p>Los PESOS que con mayor frecuencia coges y/o dejas son de:</p> <p><input type="checkbox"/> Nunca/Menos de 30 minutos <input type="checkbox"/> Entre 3 y 5 kg</p> <p><input type="checkbox"/> Entre 30 minutos y 2 horas <input type="checkbox"/> Entre 5 y 15 kg</p> <p><input type="checkbox"/> Entre 2 y 4 horas <input type="checkbox"/> Entre 15 y 25 kg</p> <p><input type="checkbox"/> Más de 4 horas <input type="checkbox"/> Más de 25 kg</p>
<p>EMPUJAR Y/O ARRASTRAR MANUALMENTE o utilizando algún equipo (carretilla, transpaleta, carro...) objetos, herramientas, materiales de MÁS DE 3 KG</p> 	<p>¿Durante CUÁNTO TIEMPO tienes que trabajar realizando esta acción?</p> <p><input type="checkbox"/> Nunca/Menos de 30 minutos</p> <p><input type="checkbox"/> Entre 30 minutos y 2 horas</p> <p><input type="checkbox"/> Entre 2 y 4 horas</p> <p><input type="checkbox"/> Más de 4 horas</p> <p>Señala si habitualmente:</p> <p><input type="checkbox"/> Tienes que hacer mucha fuerza para iniciar el empuje y/o arrastre</p> <p><input type="checkbox"/> Tienes que hacer mucha fuerza para desplazar la carga</p> <p><input type="checkbox"/> La zona donde tienes que poner las manos al empujar y/o arrastrar no es adecuada (muy alta, muy baja, difícil de agarrar, etc.)</p> <p><input type="checkbox"/> Tienes que caminar más de 10 m empujando y/o arrastrando la carga</p> <p><input type="checkbox"/> Tienes que empujar y/o arrastrar la carga cada pocos segundos</p>

Muy bajas ()

Bajas ()

Moderadas ()

Altas ()

Muy Altas ()

Anexo 4 CONSENTIMIENTO INFORMADO



UNIVERSIDAD LIBRE
ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL DE ALTA CALIDAD
RESOLUCIÓN No. 16885-22-09-2016 MODENA 4-NIVOS

MIEMBRO
DE LA ASOCIACIÓN COLOMBIANA
DE UNIVERSIDADES

I ANEXO: CONSENTIMIENTO INFORMADO

**Consentimiento informado para participar en el proyecto de investigación
“Riesgo biomecánico en bomberos voluntarios de atención pre
hospitalaria de CartagoValle”**

**Proyecto: Diseño del Riesgo biomecánico en bomberos voluntarios de
atención pre hospitalaria de Cartago Valle**

ANEXO 5. AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA



UNIVERSIDAD LIBRE
ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL DE ALTA CALIDAD
RESOLUCIÓN No. 16892 (27-05-2016) AGENCIA 4 AÑOS

MIEMBRO
DE LA ASOCIACIÓN COLOMBIANA
DE UNIVERSIDADES

cuales usted proporcionará información clave para la investigación, que permitirán el control de riesgos laborales de tipo biomecánico.

Por su participación no recibirá ninguna compensación económica ni en especie, el proceso será estrictamente confidencial y su nombre no será utilizado en ningún informe cuando los resultados de la investigación sean publicados.

Como su participación es voluntaria, usted tendrá la oportunidad de decidir si continúa dando la información y en el momento que determine retirarse por cualquier motivo, puede hacerlo.

Autorización. He leído el procedimiento descrito por los autores del proyecto, me



UNIVERSIDAD LIBRE



NT: 00011798-3

Cartago, julio 07 de 2018

Señores Concejo de oficiales
BOMBEROS CARTAGO

Cordial saludo,

Los estudiantes MAURICIO FLOREZ Y LUIS FERNANDO UCHIMA AGUDELO, de la Maestría en Seguridad y Salud en el Trabajo Gerencia y Control de Riesgos de la Universidad Libre Seccional Pereira, tienen proyectado como opción de trabajo de grado una consultoría investigativa sobre: **IDENTIFICACION DEL RIESGO ERGONOMICO FISICO EN 28 BOMBEROS VOLUNTARIOS DE CARTAGO VALLE QUE REALIZAN LABORES ATENCION PREHOSPITALARIA.**

Este trabajo será adscrito al grupo de investigación Gerencia del Cuidado y asesorado por los docentes: MERCY SOTO CHAQUIR y LILIA ANDREA BUITRAGO MALAVER, por tal motivo comedidamente solicitamos permiso para acceder a la información relacionada con el tema en fuentes documentales y con trabajadores de empresa que faciliten el proceso de recolección de la información y de acuerdo a los resultados hacer aportes al Sistema de Gestión y Seguridad de la institución; dicha información solo será utilizada con fines académicos y salvaguardando la confidencialidad.

Agradecemos su colaboración.

Atentamente,



Vigilado Min. educación

Mercy Soto Chaquir
Mercy Soto Chaquir
Celular 3137140529

Lilia Andrea Buitrago Malaver
Lilia Andrea Buitrago Malaver
Celular 3137140529

PEREIRA RISARALDA,

Sede Centro Calle 40. No. 7-30 Conmutador: 3401081

Sede Belmonte: Avenida las Américas Conmutador: 3401043

www.unilibrepereira.edu.co



UNIVERSIDAD LIBRE



NT: 00011798-3

Cartago, julio 07 de 2018

Señores Concejo de oficiales
BOMBEROS CARTAGO

Cordial saludo,

Los estudiantes MAURICIO FLOREZ Y LUIS FERNANDO UCHIMA AGUDELO, de

