

Elaboración de la Guía de Prevención de Riesgo Osteomuscular en el área de  
Producción de Calzado de la empresa MAQUI-BLESS.

Kelly Johana Giraldo Agudelo

Daniela Ocampo Osorio

Paola Andrea Villamil Naranjo

Universidad Católica de Manizales

Facultad De Ciencias para la Salud

Especialización en Seguridad y Salud en el Trabajo

Manizales – Caldas

2020 - 1

Elaboración de la Guía de Prevención de Riesgo Osteomuscular en el área de  
Producción de Calzado de la empresa MAQUI-BLESS

Kelly Johana Giraldo Agudelo

Daniela Ocampo Osorio

Paola Andrea Villamil Naranjo

Viviana Racero López

Facultad De Ciencias para la Salud

Especialización en Seguridad y Salud en el Trabajo

Manizales – Caldas

2020 - 1

## Índice General

1. Resumen
2. Abstract
3. Descripción del Problema
  - 3.1. Planteamiento del Problema
4. Objetivos
  - 4.1. Objetivo General
  - 4.2. Objetivos Específicos
5. Justificación
  - 5.1. Alcance
6. Responsables
7. Marco Referencial
  - 7.1. Marco Teórico y Conceptual
  - 7.2. Marco Legal
  - 7.3. Marco Contextual
8. Metodología
  - 8.1. Enfoque de Investigación
  - 8.2. Tipo de Estudio
  - 8.3. Diseño de la Investigación
  - 8.4. Población
    - 8.4.1. Muestra
    - 8.4.2. Criterios de inclusión y exclusión
      - 8.4.2.1. Criterios de Inclusión
      - 8.4.2.2. Criterios de Exclusión
  - 8.5. Métodos, técnicas, tratamiento y procesamiento de la información por objetivo específico.
9. Cronograma de Actividades
10. Análisis de resultados
  - 10.1. Resultado primer objetivo específico
  - 10.2. Resultado segundo objetivo específico
  - 10.3. Resultado tercer objetivo específico
11. Conclusiones
12. Recomendaciones

13. Referencias Bibliográficas

14. Bibliografía por Consultar

## **Índice de Tablas, Gráficos y Figuras**

**Tabla 1.** Distribución Total Del Número De Accidentes De Trabajo Por Departamento (2019)

**Tabla 2.** Distribución Total Del Número De Accidentes De Trabajo Por Departamento (2020)

**Tabla 3.** Distribución Total Del Número De Accidentes De Trabajo Por Departamento Según El Año

**Tabla 4.** Distribución porcentual según género

**Tabla 5.** Distribución porcentual según rangos de edad

**Tabla 6.** Distribución porcentual según estado civil

**Tabla 7.** Distribución según nivel de escolaridad

**Tabla 8.** Codificación de posturas de Espalda según método OWAS

**Tabla 9.** Codificación de posturas de Brazos según método OWAS

**Tabla 10.** Codificación de posturas de Carga según método OWAS

**Tabla 11.** Codificación de posturas de Piernas según método OWAS

**Figura 1.** Organigrama de la Empresa de calzado MAQUI-BLESS

**Figura 2.** Línea de operación de la empresa MAQUI-BLESS

**Figura 3.** Codificación numérica según método OWAS

**Figura 4.** Cronograma de actividades 1

**Figura 5.** Cronograma de actividades 2

## **Figuras de resultados.**

**Figura 1.** Distribución total de empleados de acuerdo al rango de edad

**Figura 2.** Distribución total de empleados por cargo de acuerdo al tipo de contrato

**Figura 3.** Distribución total de empleados por tiempo laborado de acuerdo con la jornada laboral

**Figura 4.** Distribución del porcentaje de empleados según la realización de diversas tareas durante su jornada laboral.

**Figura 5.** Distribución total de empleados por cargo de acuerdo a la preexistencia de enfermedades musculoesqueléticas o de base.

**Figura 6.** Distribución total de empleados por cargo que refieren dolor o molestia en cuello, hombros o espalda

**Figura 7.** Distribución total de empleados por cargo que refieren dolor o molestia en la Espalda (Lumbar)

**Figura 8.** Distribución total de empleados por cargo que refieren dolor o molestia en Codos

**Figura 9.** Distribución total de empleados por cargo que refieren dolor o molestia en Brazos y Muñecas

**Figura 10.** Distribución total de empleados por cargo que refieren dolor o molestia en Piernas.

**Figura 11.** Distribución total de empleados por cargo que refieren dolor o molestia en Pies.

**Figura 12.** Distribución total de empleados por cargo que refieren dolor o molestia en Rodillas.

**Figura 13.** Distribución total de empleados por cargo, que presentan dolor o molestia en cuello, hombros y espalda según la frecuencia.

**Figura 14.** Distribución total de empleados por cargo, que presentan dolor o molestia en espalda (Lumbar).

**Figura 15.** Distribución total de empleados por cargo que presentan dolor o molestia en codos.

**Figura 16.** Distribución total de empleados por cargo que presentan dolor o molestia en brazos y muñecas.

**Figura 17.** Distribución total de empleados por cargo que presentan dolor o molestia en pies.

**Figura 18.** Distribución total de empleados por cargo que presentan dolor o molestia en piernas.

**Figura 19.** Distribución total de empleados por cargo que presentan dolor o molestia en rodillas.

**Figura 20.** Distribución total de empleados que consideran el dolor o molestia en cuello, hombros y espalda como impedimento durante la jornada laboral.

**Figura 21.** Distribución total de empleados que consideran el dolor o molestia en espalda (Lumbar) como impedimento durante la jornada laboral.

**Figura 22.** Distribución total de empleados que consideran el dolor o molestia en brazos y muñecas como impedimento durante la jornada laboral.

**Figura 23.** Distribución total de empleados que consideran el dolor o molestia en piernas como impedimento durante la jornada laboral.

**Figura 24.** Distribución total de empleados que consideran el dolor o molestia en rodillas como impedimento durante la jornada laboral.

**Figura 25.** Distribución total de empleados que consideran el dolor o molestia en pies como impedimento durante la jornada laboral.

**Figura 26.** Distribución total de empleados que atribuyen el padecimiento en cuello, hombros y espalda al desarrollo de sus funciones.

**Figura 27.** Distribución total de empleados que atribuyen el padecimiento en la espalda (Lumbar) desarrollo de sus funciones.

**Figura 28.** Distribución total de empleados que atribuyen el padecimiento en codos desarrollo de sus funciones.

**Figura 29.** Distribución total de empleados que atribuyen el padecimiento en brazos y muñecas desarrollo de sus funciones.

**Figura 30.** Distribución total de empleados que atribuyen el padecimiento en piernas desarrollo de sus funciones

**Figura 31.** Distribución total de empleados que atribuyen el padecimiento en rodillas desarrollo de sus funciones.

**Figura 32.** Distribución total de empleados que atribuyen el padecimiento en pies desarrollo de sus funciones.

**Figura 33.** Distribución total de empleados que desarrollan una postura de acuerdo a la frecuencia.

**Figura 34.** Distribución total de empleados que desarrollan una postura de acuerdo al cargo.

**Figura 35.** Distribución total de empleados que desarrollan una postura de acuerdo al cargo.

**Figura 36.** Distribución total de empleados que desarrollan la postura de acuerdo a la frecuencia

**Figura 37.** Distribución total de empleados que desarrollan una postura de acuerdo al cargo.

**Figura 38.** Distribución total de empleados que desarrollan la postura de acuerdo a la frecuencia

**Figura 39.** Distribución total de empleados que realizan sus funciones con ambos brazos de acuerdo al cargo y la frecuencia.

**Figura 40.** Distribución total de empleados que realizan sus funciones con el brazo derecho de acuerdo al cargo y la frecuencia.

**Figura 41.** Distribución total de empleados que realizan sus funciones con el brazo izquierdo de acuerdo al cargo y la frecuencia.

**Figura 42.** Distribución total de empleados que realizan o no manipulación de cargas de acuerdo a la distancia recorrida.

**Figura 43.** Distribución total de la distancia recorrida por los empleados según el peso de la carga manipulada.



**Figura 44.** Distribución total de empleados que realizan sus funciones con las muñecas a una altura superior al nivel de los hombros con ambos brazos según la frecuencia.

**Figura 45.** Distribución total de empleados que realizan sus funciones inclinando las muñecas hacia adelante, según la frecuencia y el cargo.

**Figura 46.** Distribución total de empleados que realizan sus funciones inclinando las muñecas hacia atrás, según la frecuencia y el cargo.

**Figura 47.** Distribución total de empleados que realizan sus funciones inclinando las muñecas con las palmas hacia arriba, según la frecuencia.

**Figura 48.** Distribución total de empleados que realizan sus funciones haciendo agarre de piezas o herramientas con los dedos, según la frecuencia y el cargo.

**Figura. 49.** Distribución total de empleados que realizan sus funciones haciendo agarre de piezas o herramientas con las manos, según la frecuencia y el cargo.

## **1. Resumen**

Las enfermedades osteomusculares desarrolladas en miembros superiores, pueden ser consecuencia de posturas inadecuadas en el ambiente laboral. El proyecto tiene como objetivo conocer los factores que influyen y determinan el riesgo ergonómico en 31 empleados de una empresa de calzado en la ciudad de Manizales (Colombia), a través de la elaboración de un formato de recolección de datos basado en el método Ovako Working Analysis System (OWAS), desde allí, se dio el análisis de los resultados, arrojando la presencia de niveles de dolor o molestia relevantes en las diferentes partes del cuerpo, así como en gran parte de la población participante de la muestra. Este proceso fue necesario para conocer la sintomatología y los factores de influencia del entorno laboral y del desempeñar de las funciones, sobre el desarrollo de patologías como el Síndrome del túnel del carpo, Tendinitis de Quervain y Epicondilitis, estos resultados, permitieron generar una guía de prevención enfocada al desarrollo postural adecuado para reducir el riesgo existente en la organización.

## **2. Abstract**

Musculoskeletal diseases developed in the upper limbs can be the result of improper posture in the work environment. The project aims to know the factors that influence and determine the ergonomic risk in 31 employees of a footwear company in the city of Manizales (Colombia), through the development of a data collection format based on the method Ovako Working Analysis System (OWAS), from there, the analysis of the results was given, showing the presence of relevant levels of pain or discomfort in different parts of the body, as well as in much of the participating population of the sample. This process was necessary to know the symptomatology and the influencing factors of the work environment and the performance of the functions, on the development of pathologies such as the Carpal Tunnel Syndrome, Quervain's Tendinitis and Epicondylitis. These results allowed generating a prevention guide focused on the adequate postural development to reduce the existing risk in the organization.

### **3. Descripción del Problema**

La ergonomía es el conjunto de conocimientos científicos destinados a mejorar el trabajo, y sus sistemas, productos y ambientes para que se adapten a las capacidades y limitaciones físicas y mentales de la persona, según la Asociación Internacional de Ergonomía. Además, el objetivo de esta disciplina es adaptar el trabajo a las principales necesidades del empleado y facilitar el análisis de las condiciones laborales, así como las posibles lesiones que las posturas, los movimientos y las fuerzas pueden ocasionar.

Es importante identificar qué tipo de posturas están adoptando los trabajadores de la empresa MAQUI-BLESS con el fin de crear estrategias por medio de las cuales se puedan mejorar sus condiciones y prevenir tempranamente las repercusiones que estas conllevan.

La educación para tener unas buenas posturas ergonómicas en cada sitio de trabajo depende del acompañamiento de los salubristas de cada empresa quien realiza capacitaciones e inspecciones en cada campo, haciendo un seguimiento a todos los trabajadores y así identificar enfermedades laborales más frecuentes y/o molestias a causa de no tener buenas posturas, pues esto ayudará a disminuir o mitigar todos estos factores que se generan, si no se realiza constante revisión y capacitación sobre este factor se va tener un alto número de molestias de manera progresiva perdiendo con el tiempo sus funciones articulares y osteomusculares.

Mediante este estudio se busca que la empresa MAQUI-BLES identifique de manera oportuna todos los factores de riesgos y molestias manifestadas por los trabajadores, de manera que brindemos las pautas y actividades que se requieran para tener un mejor resultado, además formar conciencia en cada uno de los empleados frente sus actitudes, conocimientos y posturas ergonómicas en cada uno de sus sitios de trabajo logrando no solo un impacto a nivel laboral sino en su vida diaria.

#### **3.1. Planteamiento del Problema.**

El sector manufacturero en el país comprende los procesos de diseño, elaboración y reparación de calzado dentro de su actividad económica, dado el uso de herramientas, maquinaria y equipos para el desarrollo de estos procesos, así

como la intervención e interacción de la persona. Es por esto que, bajo la idea de bienestar, en pro de posibilitar un mejor desarrollo de las funciones de los empleados en la organización y de garantizar las posibles medidas de prevención y promoción de riesgos, las empresas deben realizar evaluación continua de los posibles peligros existentes en los puestos de trabajo de las diferentes áreas.

Según el reporte de distribución de la Federación de Aseguradores Colombianos (Fasecolda), de accidentes y enfermedad laboral, en el año 2019 en el país, hubo un total de 64 accidentes de trabajo calificados de acuerdo a la actividad de fabricación de calzado de cuero y piel; con cualquier tipo de suela, excepto el calzado deportivo, incluye la fabricación de y/o reparación de calzado y el trabajo a mano.

[1]

Estos, estaban distribuidos de acuerdo a los departamentos, de la siguiente forma.

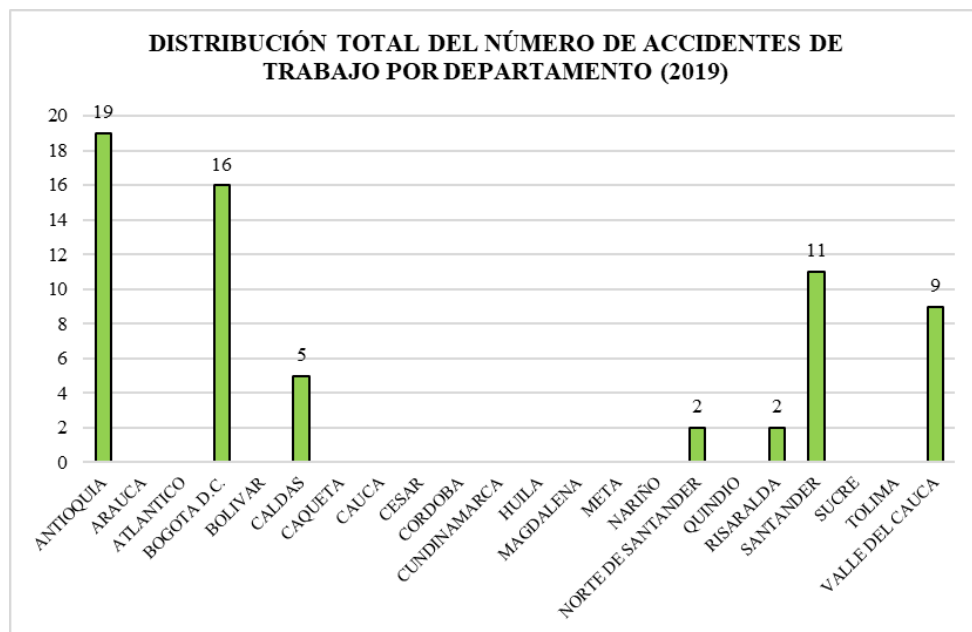
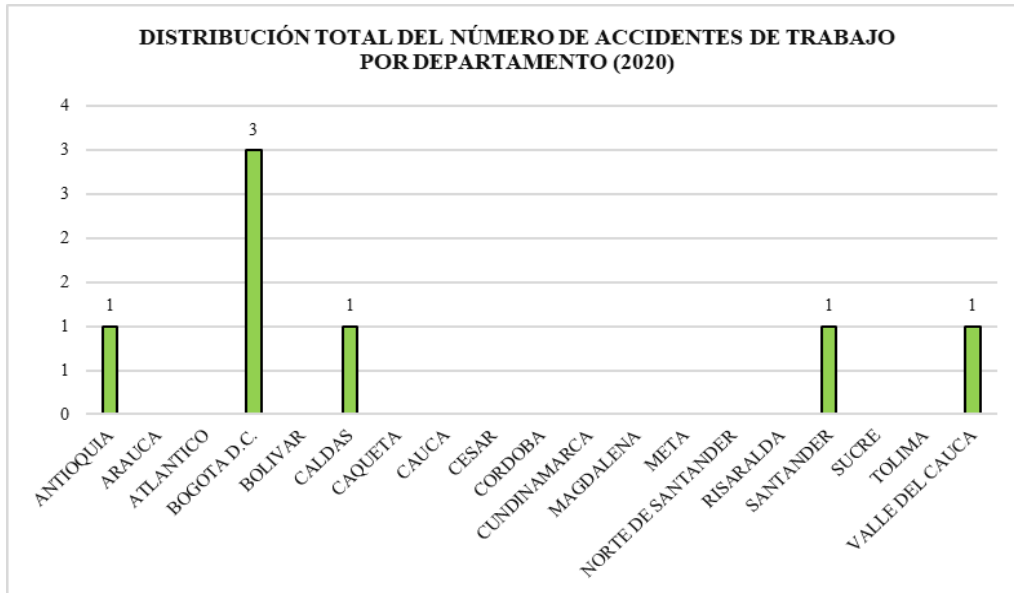


Tabla 1. Distribución Total Del Número De Accidentes De Trabajo Por Departamento (2019)

Lo anterior puede evidenciar como a pesar de haber inexistencias de accidentes en algunos departamentos, en otros como Antioquia y el distrito capital de Bogotá, se presentan existencias de accidentes laborales, y para nuestro interés, la tasa del departamento al cual va enfocado el presente estudio, Caldas, presenta un total de 5

accidentes reportados en este gremio, que requieren mayores controles para su mitigación en este sector económico. [1]

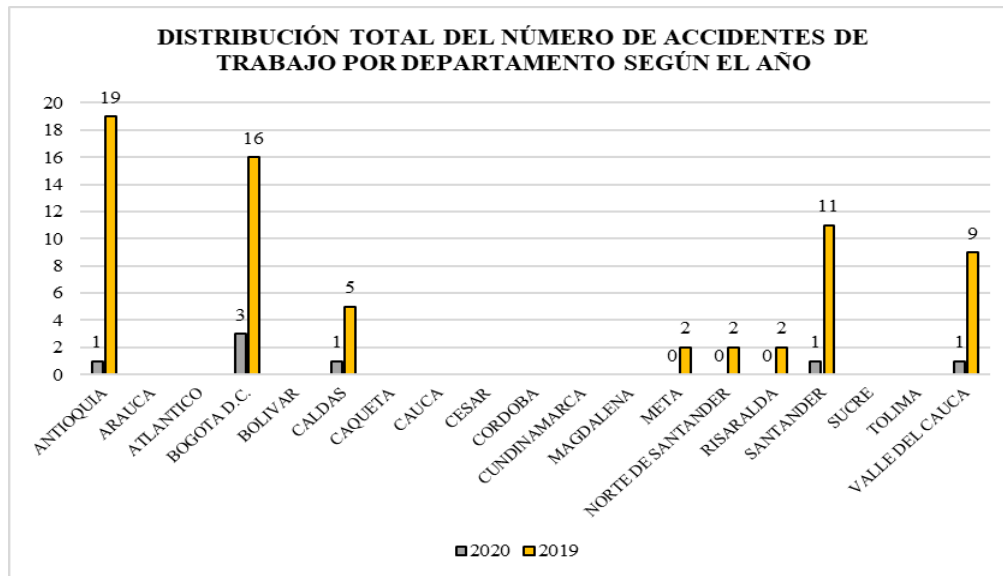
Contrario al 2019, a continuación, la distribución de lo acontecido durante el 2020 de acuerdo Fasecolda, se evidencia un mínimo de accidentes, por así nombrarlo, ocurriendo estos, en mayor nivel, en la ciudad de Bogotá.



[2]

Tabla 2. Distribución Total Del Número De Accidentes De Trabajo Por Departamento (2020)

De acuerdo a las estadísticas de distribución total del número de accidentes de trabajo por departamento según los años 2019 – 2020, se evidencian datos con respecto al número de accidentes comprendidos en el periodo enero – marzo 2020. Puesto que en los meses posteriores el empleo en dicho sector se vio interrumpido



por la pandemia del COVID – 19.

#### 4. Objetivos

[2] Tabla 3. Distribución Total Del Número De Accidentes De Trabajo Por Departamento Según El Año

##### 4.1. Objetivo General.

- Diseñar la guía para la prevención de riesgos osteomusculares en los trabajadores de la empresa de calzado MAQUI-BLESS en el periodo 2020.

##### 4.2. Objetivos Específicos.

- Identificar el nivel de riesgo ergonómico existente en los trabajadores de las diferentes áreas de producción de calzado de la empresa MAQUI-BLESS a través de la encuesta de recolección de datos basada en la metodología OWAS.
- Definir estrategias de prevención de riesgos osteomusculares adaptadas a las funciones para los trabajadores del área de calzado de la empresa MAQUI-BLESS.
- Plantear la aplicación de una guía de prevención de riesgos osteomusculares para los trabajadores de la empresa MAQUI-BLESS.

## 5. Justificación

La Organización Mundial de la Salud (OMS) adoptada por la Conferencia Sanitaria Internacional, en 1946, mencionó: “La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades”.

Partiendo de lo anterior podemos concluir que la alteración de alguna de estas tres esferas del ser humano va a influir directamente sobre las otras dos, permeando en este caso los efectos físicos de los riesgos ergonómicos, en el entorno social y estado mental del empleado, afectando el desempeño de las actividades asignadas al inicio de la jornada laboral y así mismo el ritmo y la productividad en el lugar de trabajo.

Es entonces la ergonomía un factor relevante para los colaboradores de la empresa, dado que facilita no sólo el desarrollo de las funciones, sino también que promueve la prevención y disminuye la posibilidad del acontecer de hechos relacionados con incidentes o accidentes laborales. En consecuencia, la Organización Internacional del Trabajo (OIT), [3]. Definió Ergonomía como:

“La ergonomía es el estudio del trabajo en relación con el entorno en que se lleva a cabo (el lugar de trabajo) y con quienes lo realizan (los trabajadores). Se utiliza para determinar cómo diseñar o adaptar el lugar de trabajo al trabajador a fin de evitar distintos problemas de salud y de aumentar la eficiencia. En otras palabras, para hacer que el trabajo se adapte al trabajador en lugar de obligar al trabajador a adaptarse a él.” [4].

Con base en lo anterior, desde el diseño de la guía de prevención de riesgos osteomusculares para los trabajadores de la empresa de calzado MAQUI-BLESS, se pretende incentivar a los empleados de la misma, desde el abordaje teórico, a la

aplicación de las estrategias que permitan un mayor bienestar para ellos, dentro y fuera de la organización.

### **5.1. Alcance.**

El presente estudio, tiene efectos sobre el personal operativo de la empresa de calzado MAQUI-BLESS, incluyendo, al personal de las áreas administrativas, operarios manuales y operarios de máquinas.

## **6. Responsables**

Las responsabilidades y obligaciones del estudio de Elaboración del programa de prevención ergonómica en el área de Manufactura del Calzado de la empresa MAQUI-BLESS, acogen directamente a los autores del mismo, implicando así los posibles efectos que surjan durante el diseño del mismo.

## **7. Marco Referencial**

### **7.1. Marco Teórico y Conceptual**

#### *Ergonomía.*

La ergonomía, pese a ser un término relativamente nuevo, representa en sí mismo un concepto que abarca no sólo el espacio de trabajo, sino también la seguridad y el bienestar de una persona, por medio de sus diferentes elementos de conformación. Obregón, (2016) frente a la historia de la ergonomía, expresó:

“La ergonomía ha existido desde la etapa primitiva. Para comprobar esto basta con observar los utensilios y las armas que utilizaba el hombre primitivo para caer en la cuenta de que se trataba de ajustar dichos arreos a las dimensiones del hombre de ese entonces. El término ergonomía no existía, pero ya se establecían las bases en que se sustenta esta especialidad consistente en adaptar máquinas, utensilios, equipos, herramientas, planos de trabajo, espacios laborales, condiciones físicas, etc. al trabajo cotidiano.” [5]

Esta relación, de adaptación del hombre, al entorno en el que se desenvuelve, permite entender como la necesidad del sujeto de encontrar un espacio, ha sido fundamental para la evolución humana, no sólo a nivel físico, sino también desde un ámbito de desarrollo industrial donde se visibiliza más en cuanto a progreso tecnológico y mecanización se refiere, tras la invención e inclusión de nuevas herramientas e instrumentos en las organizaciones, se incrementa el uso de las



mismas y de forma paralela, aumentan los riesgos a los cuales se ven expuestos los colaboradores. Muñoz, J. (2015) afirmó:

“...los asuntos aplicados de la ergonomía se refieren al diseño de sistemas de trabajo desde el punto de vista de las personas que lo realizan; al diseño de productos desde el punto de vista del uso y manejo de los usuarios; al diseño de sistemas informáticos desde la óptica de la usabilidad (interactividad, amigabilidad, personificación, etc.); al diseño de estructuras organizativas desde el punto de vista de las personas que ellas trabajan.” [6]

Entonces, el uso e implementación de herramientas representa para este caso, el riesgo ergonómico visible en cuanto al tipo de funciones y procesos que tienen lugar en la organización, en este sentido, es importante resaltar la relación existente entre el manejo que se le da a cada proceso y bajo qué protocolos se hace. Esto para garantizar que los factores de riesgo ergonómicos se minimicen en una organización.

Es así que el garantizar que existan controles para mitigar el riesgo, permite a la empresa mejorar su calidad de funcionamiento y beneficiarse tras la aplicación de dichos protocolos de seguridad y control para evitar daños a nivel musculoesquelético en el personal de la empresa como consecuencia de un mal estado de su puesto de trabajo, en cuanto a ergonomía se refiere. Muñoz, J. en (2015) argumenta que:

La ergonomía como una disciplina práctica se orienta a la obtención de soluciones adecuadas a las personas, a la realidad de las empresas y las organizaciones. Todo ello se puede obtener mediante la elaboración de un proyecto que incorpore todos esos aspectos; pero adicionalmente es necesario considerar la posibilidad de la normalización de la relación costo-beneficio de las acciones ergonómicas. [6]

En el campo de la ergonomía, desde el contexto de la manufactura de calzado, se procura establecer aquellos factores de incidencia que posibilitan un hecho de lesión o incidente durante el ejercer de las funciones en las diferentes fases de elaboración del producto, en esta perspectiva, el proyecto se realiza en función de

adicionar estos aspectos de prevención, desde la aplicación del Sistema de Análisis de Trabajo Ovako, más conocido como método Owas por sus siglas en inglés.

### ***Owas.***

El método o sistema Owas, permite, a través de la clasificación de posturas por medio de 4 ítems discriminados entre brazos, espalda, piernas y carga, concluir o asignar un valor numérico a través de una codificación de las mismas, para determinar el riesgo y peligro que representa una postura en el sitio de trabajo durante la ejecución de una tarea.

Respecto al método OWAS Diego-Mas, J. (2015), dice que: permite la valoración de la carga física derivada de las posturas adoptadas durante el trabajo. A diferencia de otros métodos de evaluación postural como Rula o Reba, que valoran posturas individuales, Owas se caracteriza por su capacidad de valorar de forma global todas las posturas adoptadas durante el desempeño de la tarea. Como contrapartida, Owas proporciona valoraciones menos precisas que los anteriores. Es esta capacidad de considerar múltiples posturas a lo largo del tiempo, la que hace que Owas, a pesar de ser un método relativamente antiguo, continúe siendo en la actualidad uno de los más empleados en la evaluación de la carga postural0,. [7]

En este sentido, el método OWAS permite establecer por medio de la observación y análisis de resultados, qué factores al momento de la elaboración del calzado, están afectando de manera negativa a los trabajadores.

El análisis de los resultados del formato de recolección basado en el método OWAS, proporciona los valores de riesgo que se deben considerar para el desarrollo de las estrategias de mejora que se proponen a nivel ergonómico, considerando también el concepto de relación hombre-máquina como un aspecto de relevancia al momento de realizar el proceso de costura dentro de la organización.

Se tiene en cuenta entonces el concepto de interfase hombre-máquina mencionado en Estructplan como “una combinación de uno o más seres humanos y uno o más componentes físicos interactuando alrededor de la producción, dando entradas y deseando resultados (producción).” [8]

## **7.2. Marco Legal**

<b>Ley/Decreto/Resolución</b>	<b>Tema de la normatividad</b>
LEY 1122 DE 2007	Por la cual se hacen algunas modificaciones en el Sistema General de Seguridad Social en Salud y se dictan otras disposiciones. [9]
DECRETO 1607 DE 2002	Por lo cual se expide la Tabla de Clasificación de Actividades Económicas para el Sistema General de Riesgos Profesionales y se dictan otras disposiciones. [10]
RESOLUCIÓN MINTRABAJO 2400 DE 1979	Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo. [11]
RESOLUCIÓN MINPROTECCIÓN 2488 DE 2007	Por la cual se adoptan las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia. (dolor lumbar, desordenes musculoesqueléticos, hombro doloroso, neumoconiosis e hipoacusia inducida por ruido en el lugar de trabajo [12]

### **7.3. Marco Contextual**

La empresa MAQUI-BLESS actualmente labora para la Compañía Manufacturera Manisol S.A sede Manizales, es una maquiladora en la cual se fabrica capellada para calzado de cuero, sintético, plástico y textil, su principal producción es calzado colegial y deportivo principalmente para niños.

Para el desarrollo de las actividades laborales es necesario realizar el proceso de producción en línea o en cadena, es decir, cada operación depende de proceso previo hasta obtener el producto final terminado. La jornada laboral de los operarios es de 8 horas de lunes a viernes y los sábados de 6 horas.

#### ***Reseña Histórica.***

La empresa MAQUI-BLESS fue fundada en el año 2008, en el seno del hogar de su fundadora y actual representante legal, la señora Gloria Patricia Agudelo Bonilla.

La idea de crear su propia empresa surgió de la necesidad de ofrecer empleo principalmente a sus familiares y de obtener recursos económicos de manera independiente; en ese entonces trabajaba como operaria en una maquila dedicada a la fabricación de calzado.

En compañía de su esposo, la señora Gloria decidió solicitar a la Compañía Manufacturera Manisol S.A la oportunidad de iniciar con el proceso de producción de calzado desde su hogar; debido a la experiencia y el conocimiento adquirido durante los años en los cuales ambos laboraron en diferentes empresas dedicadas a esta producción, la compañía aceptó su solicitud.

Inicialmente el equipo de trabajo estaba conformado por seis personas con las cuales desarrollaban la producción de plantillas, para esto utilizaban tres máquinas planas de coser zigzadora. Con el paso del tiempo la demanda de producción aumento e igualmente el número de operarios, de manera que fue necesario aumentar la capacidad instalada de la empresa. En el 2012 se registró ante Cámara y Comercio. La empresa de calzado MAQUI-BLESS está ubicada en la Carrera 26 # 14-03 Barrio El Bosque (Manizales, Caldas, Colombia), actualmente la organización cuenta con 50 trabajadores. [13]

### ***Actividad Económica.***

La empresa, se encuentra integrada en su actividad económica dentro de las contempladas con el código 2192101, incorporando en este, aquellas empresas dedicadas a la fabricación de calzado de cuero y piel; con cualquier tipo de suela, excepto el calzado deportivo, incluye la fabricación de y/o reparación de calzado y el trabajo a mano.

### ***Misión.***

Satisfacer la demanda de calzado de alta calidad a nivel nacional e internacional, reforzando nuestro compromiso con la producción de artículos de manera eficaz y cumpliendo con los estándares de calidad.

### ***Visión.***

Seremos en el 2025, la primera opción de la región, por la producción de alta calidad de calzado e innovación de nuestros productos, que contribuya a la satisfacción de nuestros clientes. [13]

### ***Organigrama.***

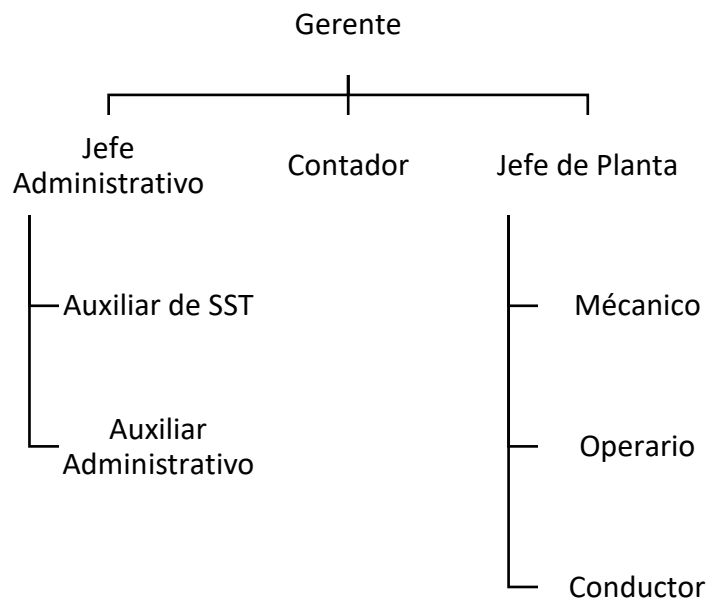


Figura 1. Organigrama de la Empresa de calzado MAQUI-BLESS

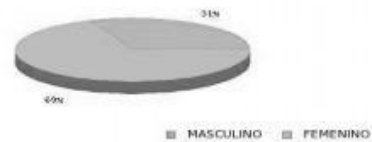
### ***Perfil Sociodemográfico.***

A continuación, se presentan las tablas y gráficos de las variables sociodemográficas de la empresa MAQUI-BLESS durante el periodo 2019/01/01 hasta 2019/11/15.

De acuerdo a la distribución según el género podemos concluir que la población con mayor prevalencia que labora en la empresa es la femenina con un porcentaje del 69% en comparación con el 31% de los operarios los cuales corresponden a la

TABLA Y GRAFICO 1. DISTRIBUCION PORCENTUAL SEGUN GÉNERO

GENERO	Nro PERSONAS	%
MASCULINO	28	31
FEMENINO	62	69
TOTAL	90	100



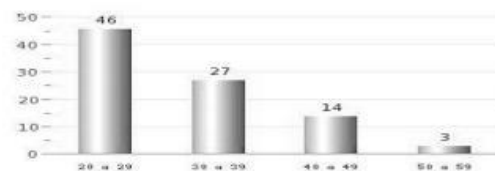
población masculina.

Tabla 4. Distribución porcentual según género

El porcentaje de adultos jóvenes que laboran en la empresa ocupa el 51% del total de los empleados, es decir, este es el rango de edad con mayor prevalencia seguido

TABLA Y GRAFICO 2. DISTRIBUCION PORCENTUAL SEGUN RANGOS EDAD

EDAD	FRECUENCIA	%
20 a 29	46	51
30 a 39	27	30
40 a 49	14	16
50 a 59	3	3
TOTAL	90	100



de los adultos en

Tabla 5. Distribución porcentual según rangos de edad

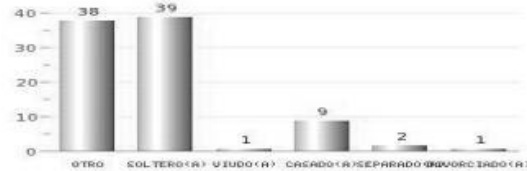
edades entre 30 y 39

años ocupando un porcentaje de 30%.

Con respecto al estado civil de los trabajadores identificamos que la población correspondiente al 43% se encuentran solteros, siendo este el porcentaje de mayor prevalencia por una diferencia del 1% en comparación con los operarios en unión

TABLA Y GRAFICO 3. DISTRIBUCION PORCENTUAL SEGUN ESTADO CIVIL

ESTADO CIVIL	Nro PERSONAS	%
UNION LIBRE	38	42
SOLTERO(A)	39	43
VIUDO(A)	1	1
CASADO(A)	9	10
SEPARADO(A)	2	2
DIVORCIADO(A)	1	1
TOTAL	90	100

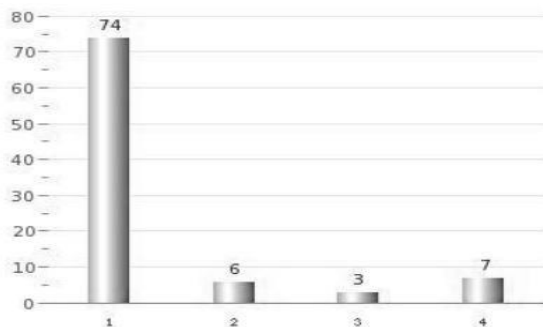


libre.

Teniendo en cuenta la información correspondiente al nivel de escolaridad de los operarios podemos evidenciar que el 82% de ellos ha realizado sus estudios académicos

TABLA Y GRAFICO 4. SEGUN NIVEL DE ESCOLARIDAD

ESCOLARIDAD	Nro PERSONAS	%
EDUCACION SECUNDARIA (1)	74	82.22
TECNICO (2)	6	6.67
EDUCACION TECNOLÓGICA (3)	3	3.33
EDUCACION BASICA PRIMARIA (4)	7	7.78
TOTAL	90	100



hasta la educación secundaria, y solo el 6.67% ha realizado estudios técnicos.

[13]

## 8. Metodología

La guía de prevención de riesgos osteomusculares para los trabajadores de la empresa MAQUI-BLESS se desarrolla a partir del proceso de ciclo de etapas PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar.)

Tabla 7. Distribución según nivel de escolaridad

Por medio de la observación y el uso de medios tales como fotografías, se hace el análisis de los puestos de trabajo y las diferentes funciones que allí se ejecutan para llevar a cabo el desarrollo del producto final, denominado en este caso capellada de la zapatilla colegial denominada Diana Gold de la marca Verlon.

La recolección de la información se realizó a 31 de los 50 empleados de la empresa, los cuales representan la muestra total para el presente proyecto.

Para la elaboración de dicho producto, los posibles riesgos pueden tener lugar en preparar plano, Descarnar Puntilla, Descarnar Talón, Cortar Vena, Cementar Hilos, Fijar Talón, Cementar Forro, Prefijar Forro, Coser Forro, Decorar Puntilla, Tizar Talón, Descarnar Talón, Descarnar Contrafuerte, Unir Talón, Cementar Talón, Asentar Unión, Decorar Talón, Cementar Hilos, Coser Forro Primera, Coser espuma Relleno, Coser Contrafuerte, Cementar Talón, Forrar el Talón, Cementar Refuerzo Ojetillo, Coser Refuerzo Ojetillo, Recortar Sobrante, Ojetillar, Fijar Marquilla, Empuntillar, Cortar Hilos, Cementar Espumas, Asentar Forro primera, Hacer Atraque, Limpiar, Revisado y Quemar Hilos, Acordonar, Hermanar y Despachar. Como se observa en la siguiente figura:



Posteriormente se identifica cada una de las funciones en el puesto de trabajo, elementos y herramientas para el desempeño de sus labores. Iniciando por el

Figura 2. Línea de operación de la empresa MAQUI-BLESS



reconocimiento de cada uno de los procesos, percepción de los empleados frente a los aspectos positivos y negativos de su labor, jornada laboral, tiempo de pausas activas, condiciones ambientales y las posibles molestias o enfermedades que derive de dichas actividades.

El método a utilizar para realizar dicha actividad es la aplicación de un formato de recolección de información basado en el Ovako Working Analysis System (OWAS), por sus siglas en inglés. Según Ergonautas, (7) “El método Owas permite la valoración de la carga física derivada de las posturas adoptadas durante el trabajo. A diferencia de otros métodos de evaluación postural como Rula o Reba, que valoran posturas individuales, Owas se caracteriza por su capacidad de valorar de forma global todas las posturas adoptadas durante el desempeño de la tarea.”

Es decir, que este método de análisis complementario, permite asignar cuantitativamente el valor a determinada posición que efectúa un empleado en el ejercer de determinada tarea de manera amplia. Delimitando así un nivel de riesgo representativo para la actividad.

En Ergonautas, [7]. Se argumenta que “es un método observacional, es decir, parte de la observación de las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de la tarea a intervalos regulares. Las posturas observadas son clasificadas en 252 posibles combinaciones según la posición de la espalda, los brazos, y las piernas del trabajador, además de la magnitud de la carga que manipula mientras adopta la postura.”

De lo anterior, se concibe a continuación el orden de la codificación según las posturas y partes del cuerpo.

<b>Codificación Espalda</b>	
1	Espalda derecha
2	Espalda doblada
3	Espalda con giro
4	Espalda doblada con giro
<b>Codificación Brazo</b>	
1	Los dos brazos bajos
2	Un brazo bajo y el otro elevado
3	Los dos brazos elevados

Codificación de Carga	
1	Menos de 10 Kg
2	Entre 10 y 20 Kg
3	Mas de 20 kg

Tabla 10. Codificación de posturas de Carga según método OWAS

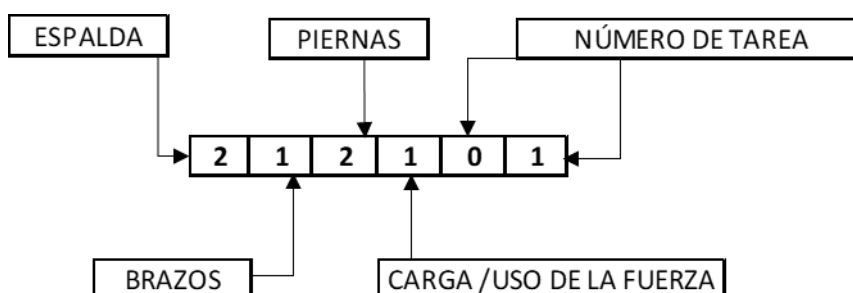
Tabla 8. Codificación de posturas de Espalda según método OWAS

Tabla 9. Codificación de posturas de Brazo según método OWAS

Codificación Piernas	
1	Sentado
2	De pie con las dos piernas rectas
3	De pie con una pierna recta y la otra flexionada
4	De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas
5	De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado
6	Arrodillado
7	Andando

Tabla 11. Codificación de posturas de Piernas según método OWAS

Posteriormente, Ergonautas [7], menciona que “Cada postura observada es clasificada asignándole un código de postura. A partir del código de cada postura se obtiene una valoración del riesgo o incomodidad que supone su adopción asignándole una Categoría de riesgo (Owas distingue cuatro Niveles o Categorías de riesgo para cada postura).”



**Figura 3. Codificación numérica según método OWAS**

A manera de síntesis, el proceso de aplicación del método, según Ergonautas [7], se realiza en diferentes pasos:

1. Determinar si la tarea debe ser dividida en varias fases.
2. Establecer el tiempo total de observación de la tarea dependiendo del número y frecuencia de las posturas adoptadas.
3. Determinar la frecuencia de observación o muestreo.
4. Observación y registro de posturas.
5. Codificación de las posturas observadas.
6. Cálculo de la Categoría de riesgo de cada postura.
7. Cálculo del porcentaje de repeticiones o frecuencia relativa de cada posición de cada miembro.
8. Determinar el porcentaje de cada posición de cada miembro (espalda, brazos y piernas) respecto al total de posturas adoptadas.
9. Cálculo de la Categoría de riesgo para cada miembro en función de la frecuencia relativa.
10. Determinar, en función de los resultados obtenidos, las acciones correctivas y de rediseño necesarias. [7]

### **Guía de prevención de riesgos osteomusculares para los trabajadores de la empresa MAQUI-BLESS:**

La guía será estructurada a partir de los siguientes elementos: Índice, introducción, conceptos básicos sobre seguridad y salud, marco normativo básico en prevención de riesgos laborales, factores de riesgo laboral, riesgos genéricos y medidas preventivas, protección colectiva e individual, primeros auxilios y medidas de emergencia, derechos y obligaciones de los trabajadores, vigilancia de la salud y formular.

#### **8.1. Enfoque de Investigación**

El presente, es de carácter descriptivo, ya que, a través de la recolección de información por medio de los colaboradores, permite describir los factores que influyen sobre el nivel de riesgo ergonómico existente, para así dar respuesta a la demanda que requiere el planteamiento de la guía de prevención de riesgos osteomusculares para los empleados de la organización.

## **8.2. Tipo de Estudio**

Descriptivo, dado que partiendo de la información recolectada y su valoración se busca explicar y comprender los factores influyentes sobre los riesgos ergonómicos existentes en la empresa, contribuyendo así al desarrollo y formulación de la guía de prevención que posibilite un mejor manejo de los factores de riesgo existentes en los empleados.

## **8.3. Diseño de la Investigación**

### **8.4. Población**

La población utilizada está conformada por hombres y mujeres, empleados de la empresa de calzado MAQUI-BLESS que residen en la ciudad de Manizales, con un rango de edad de entre los 20 y 59 años de edad.

#### **8.4.1. Muestra**

Para el desarrollo de la guía de prevención del programa y con la intención de recolectar información se tomará una muestra de 50 empleados de la empresa de calzado MAQUI-BLESS.

#### **8.4.2. Criterios de inclusión y exclusión**

##### **8.4.2.1. Criterios de inclusión**

- Personal adscrito a la nómina de la organización MAQUI-BLESS.
- Empleados con patologías osteomusculares preexistentes.

##### **8.4.2.2. Criterios de Exclusión**

- Empleados con labores complementarias o trabajos diferentes a los de su cargo en la empresa.
- Personal contratista.
- Empleados en periodo de incapacidad o vacaciones durante la aplicación del instrumento.
- Empleados que niegan la autorización, manejo y uso de datos.

## **8.5. Métodos, técnicas, tratamiento y procesamiento de la información por objetivo específico.**

- Se aplicará la encuesta o formato de recolección de datos basado en el método de OWAS para tener una valoración de la carga física de cada trabajador derivada de las posturas que adopta durante su horario laboral.
- Se le va entregar una encuesta a cada trabajador de manera que cada uno llene la información de acuerdo a su cargo y desempeño en la empresa y que afectaciones en la salud ha tenido.

## 9. Cronograma de Actividades

SEPTIEMBRE DE 2020						
Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
30	31	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	1	2	3

Figura 4. Cronograma de actividades 1

OCTUBRE DE 2020						
Domingo	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sábado
27	28	29	30	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

Figura 5. Cronograma de actividades 2

## 10. Análisis de resultados

### 10.1. Resultados de identificación del nivel de riesgo ergonómico existente en los trabajadores de las diferentes áreas de producción de calzado de la empresa MAQUI-BLESS a través de la encuesta de recolección de datos basada en la metodología OWAS.

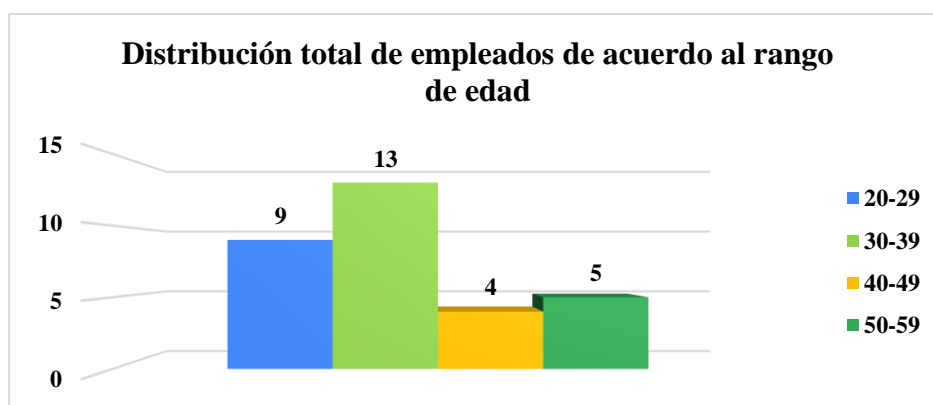


Figura 1.

El rango de edades en las cuáles se encuentran los encuestados muestra una amplia variabilidad en los datos, ya que estos están entre los 22 y los 56 años, distribuidos así:

Un total de 9 empleados entre los 20 y 29 años, 13 colaboradores tienen entre 30 y 39 años, para las edades restantes entre 40 y 49 años hay 4 personas y de los 50 a los 59 años 5 participantes.

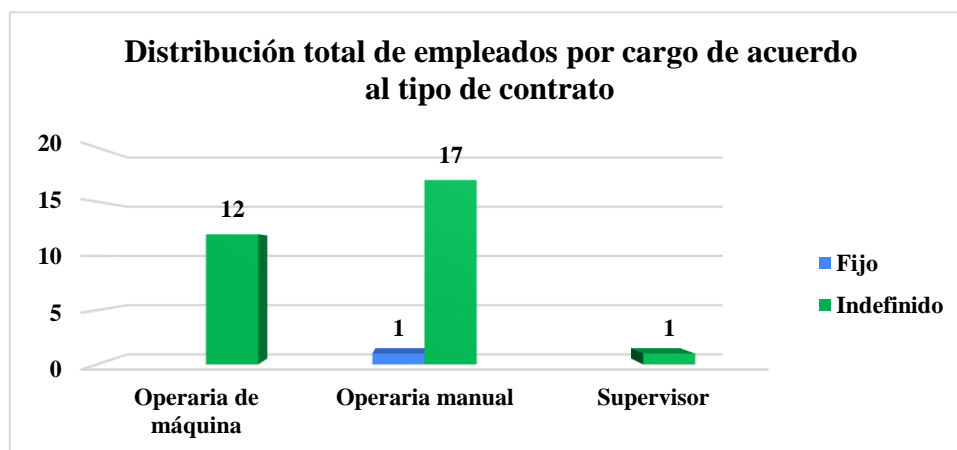


Figura 2.

Dentro de lo analizado, se encontró que la mayoría de los empleados están bajo la modalidad de contrato indefinido, estos, se encuentran distribuidos en el cargo de operarios de máquina con 12 personas, 17 más en el cargo de operarios manuales y solo uno en el cargo de supervisor; también hay un operario manual en modalidad de contrato fijo.

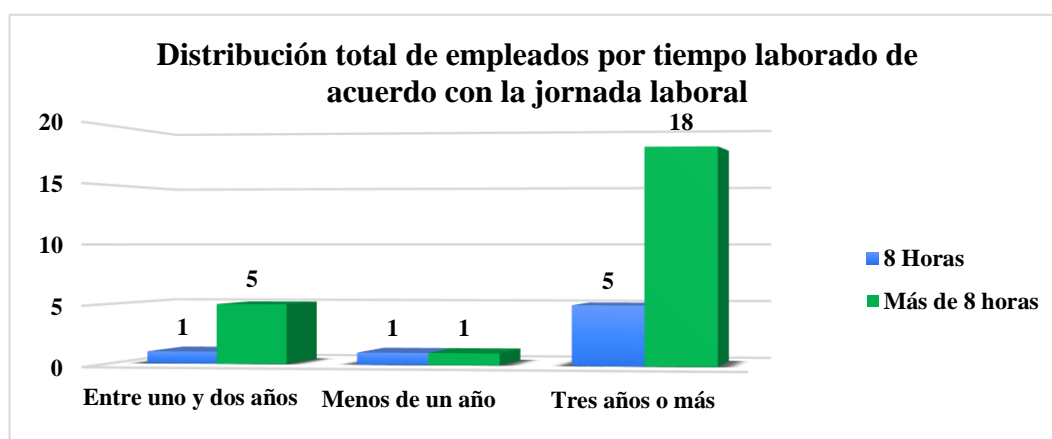
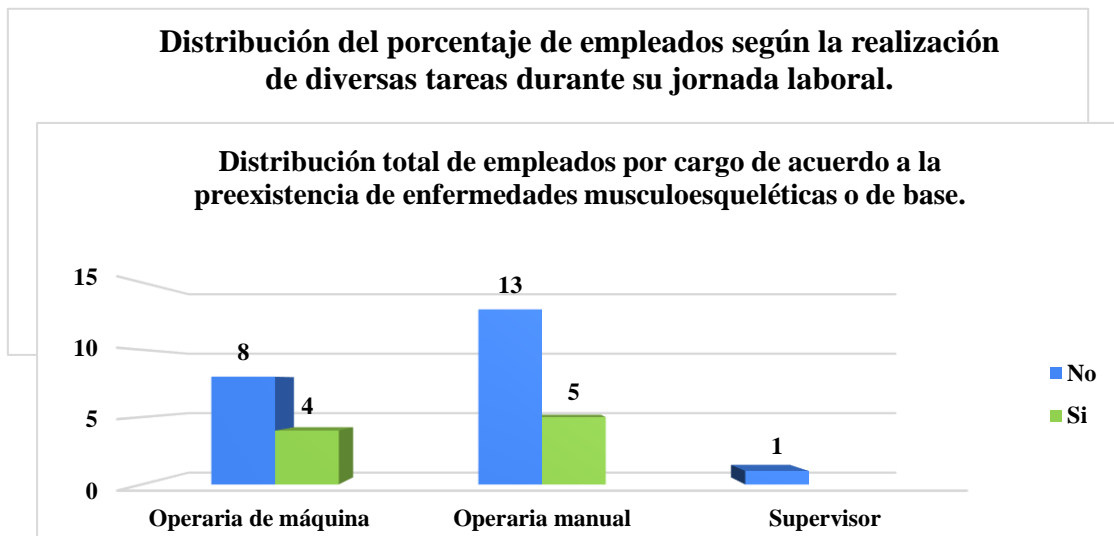


Figura 3.

De los 31 participantes, 18 de ellos tienen una jornada laboral superior a las 8 horas y llevan 3 años o más de antigüedad en la organización, solo 5 de ellos manifestaron laboral menos de 8 horas durante el mismo tiempo de antigüedad en la empresa. Para los demás colaboradores, 2 han trabajado en la empresa menos de un año, uno por menos de 8 horas diarias y otro por más de 8 horas diarias. También

durante 1 y 2 años han laborado 5 personas por más de 8 horas diarias y sólo 1 por menos de 8 horas.

Para el desarrollo de sus funciones, el 64% de las personas, equivalente a 20 participantes manifestaron realizar más de una tarea durante su jornada laboral diaria, dentro de las cuales se encuentran la limpieza de piezas, recorte de piezas, conteo de



piezas, revisado de piezas, separación de piezas, y coser piezas. El 36%, restante, en total 11 personas, informaron que sólo dedican su jornada a una única tarea.



La preexistencia de enfermedades musculoesqueléticas o de base se dan en un total de 9 personas, las patologías preexistentes identificadas para el área de operaciones manuales fueron Escoliosis y Fractura de radio distal, una persona del área operativa de maquinaria padece Tendinitis de Quervain, los 6 restantes están distribuidos en 3 operativos manuales y 3 de máquinas, estos tienen problemas de tipo visual, clasificándose esta última como Miopía.

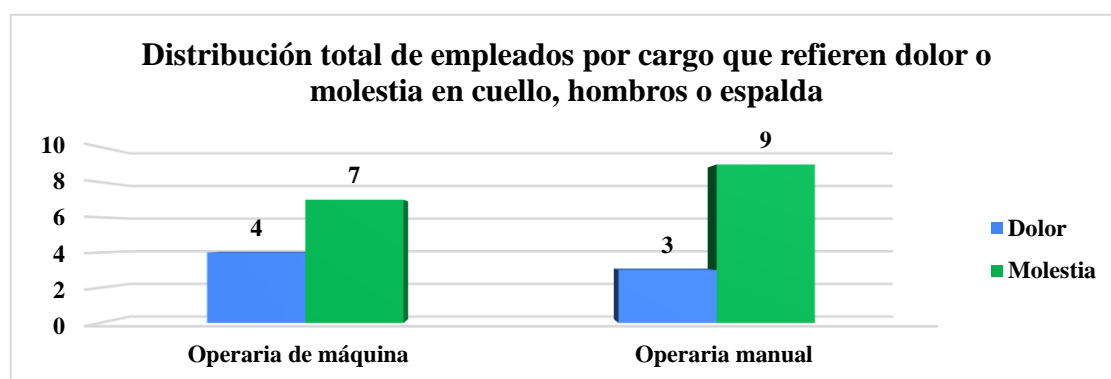
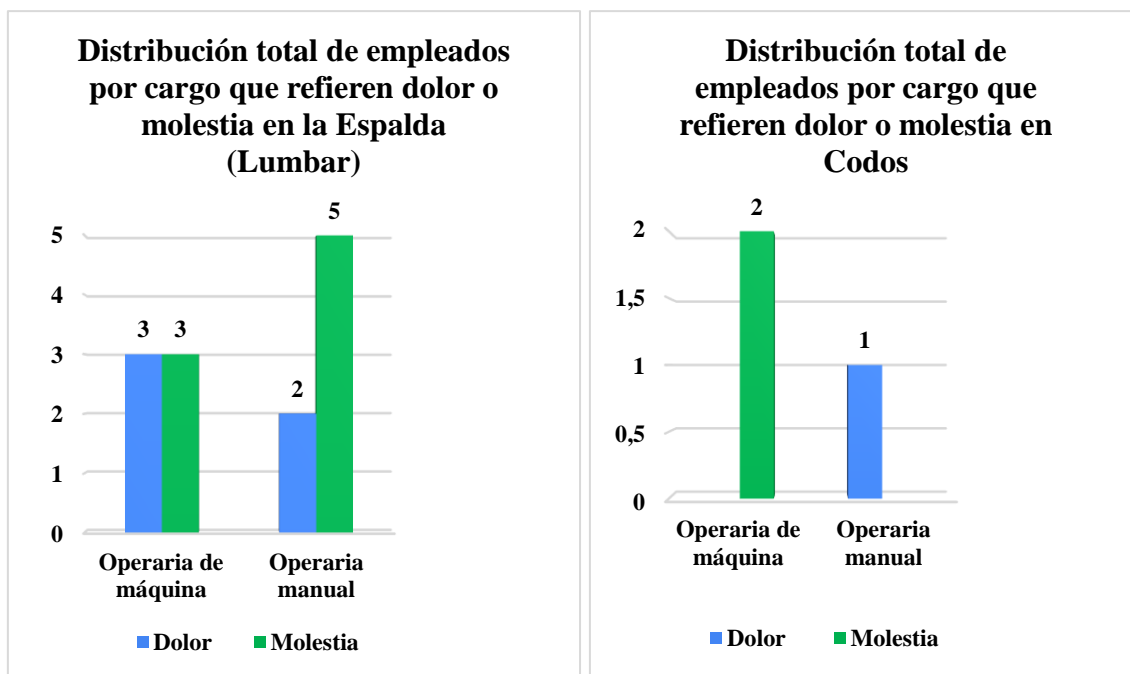


Figura 6.

El dolor o molestia en cuello, hombros y espalda se distribuye en los operarios manuales y de máquina de la siguiente forma, en el área de máquina, 7 personas sienten molestia y 4 dolor, de los operarios manuales 9 sienten molestia y 3 dolor, para un total entre ambos cargos de 22 personas.



Los operarios de máquina refieren dolor, 3 de ellos en la espalda parte baja (lumbar) y 3 molestia en dicha zona, para codos sólo 2 manifiestan molestia, a su vez, en el área operativa manual 2 personas manifestaron dolor en zona lumbar y 1 dolor en codos, la molestia es sentida por 5 personas en la zona lumbar.

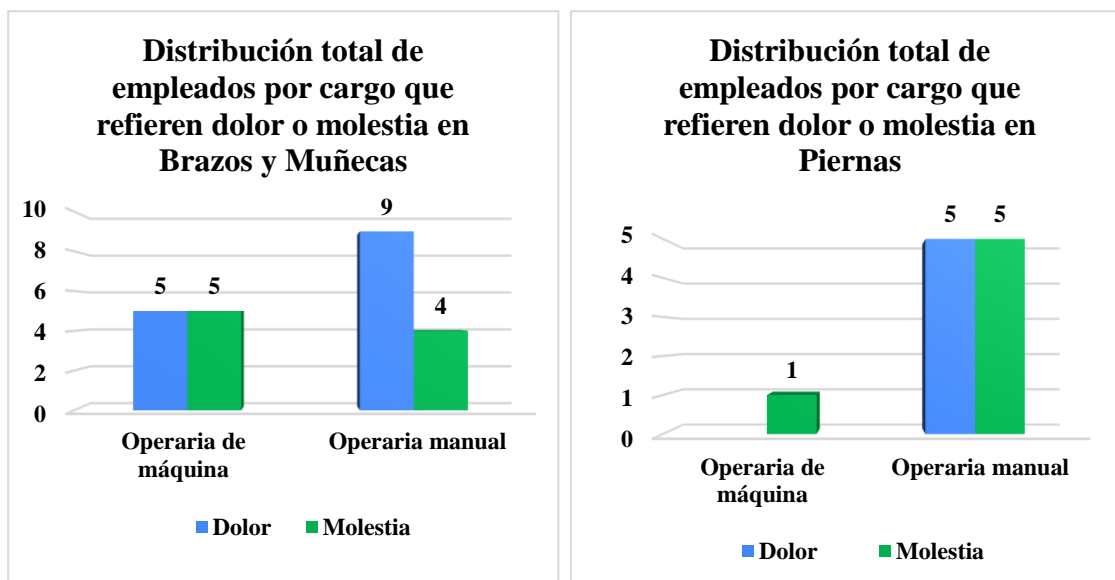


Figura 9.

Dentro de la organización a nivel osteomuscular 5 personas presentan dolor en brazos y muñecas del área operativa de máquinas, en el área operativa manual el dolor en piernas está presente en 5 personas, y en 9 personas la zona de brazos y muñecas.

En el área de máquinas se percibe molestia en piernas por una persona, en brazos y muñecas por 5 operarios, desde el área manual 4 personas sienten molestia en brazos y muñecas y se percibe molestia en piernas en 5 personas.

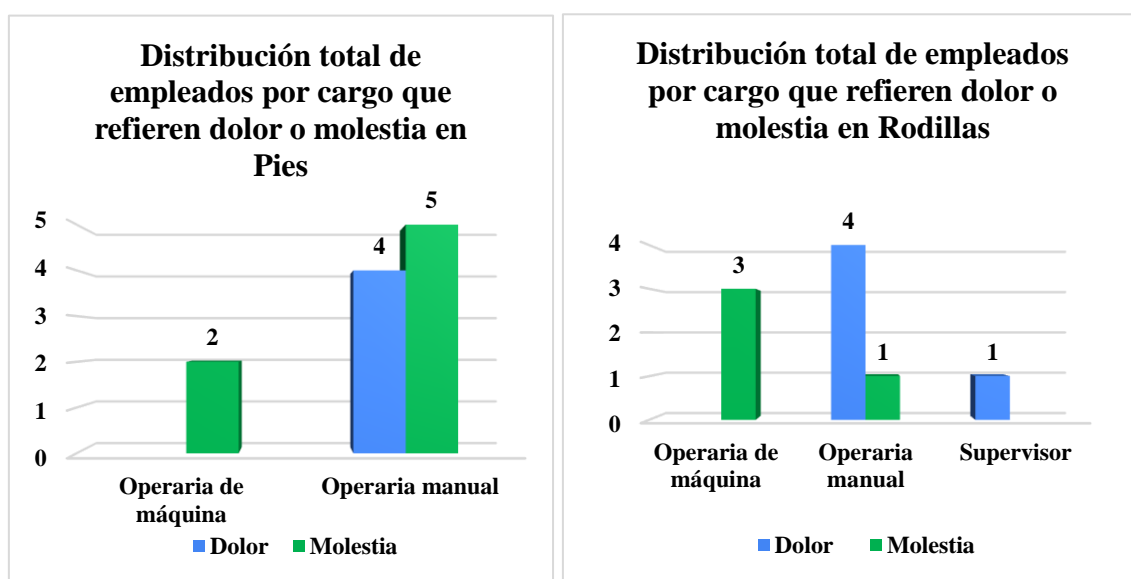


Figura 11.

Figura 12.

La molestia en pies se halló en 2 operarios de máquina y 5 operarios manuales, el dolor fue identificado solo en 4 participantes de esta última área.

También, 3 de los empleados de máquinas y 1 de manual sienten molestia en

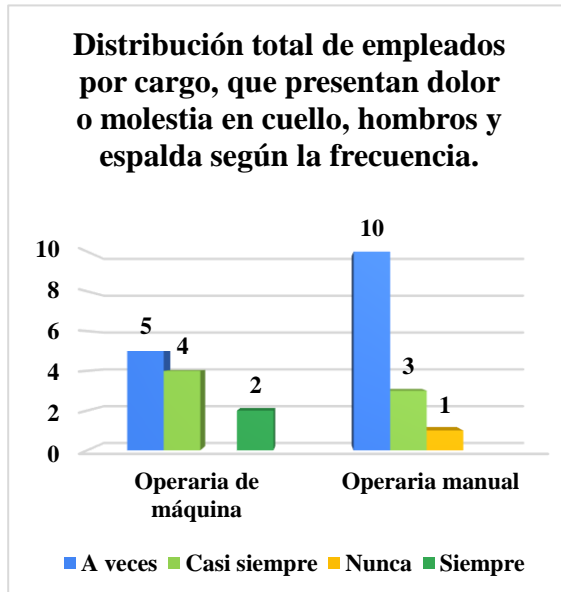


Figura 13

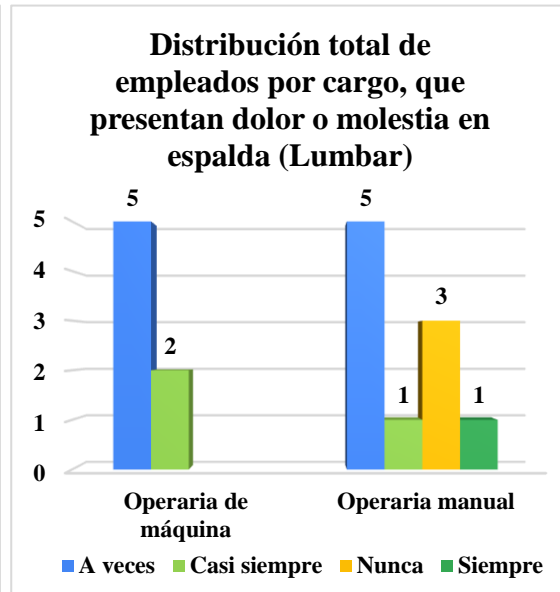


Figura 14

rodillas, igualmente, 4 operarios manuales y el supervisor sienten dolor en dicha zona.

En cuello, hombros y espalda el dolor y la molestia se distribuyen de la siguiente manera: en operarios de máquina 5 personas lo sienten a veces, 4 casi siempre y 2 personas siempre. Desde el área manual 10 personas sienten dolor o molestia a veces y 3 personas casi siempre.

El dolor o molestia en la parte baja de la espalda en operarios de máquinas se percibe por 5 personas a veces y por 2 colaboradores casi siempre, a su vez desde los operarios manuales 1 persona manifestó el padecimiento siempre, 1 casi siempre y 5 personas a veces.

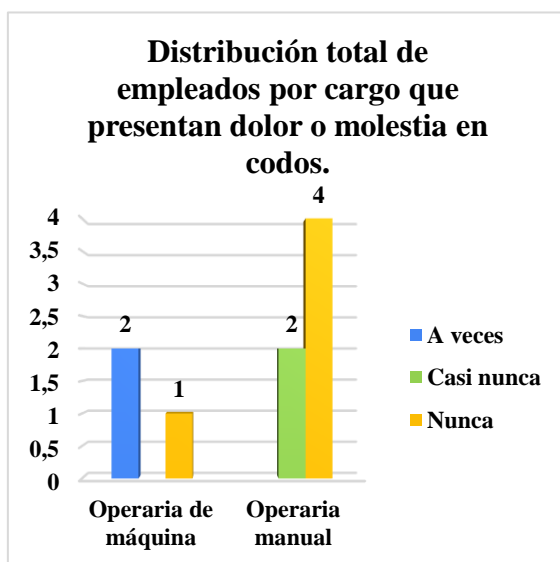


Figura 15.

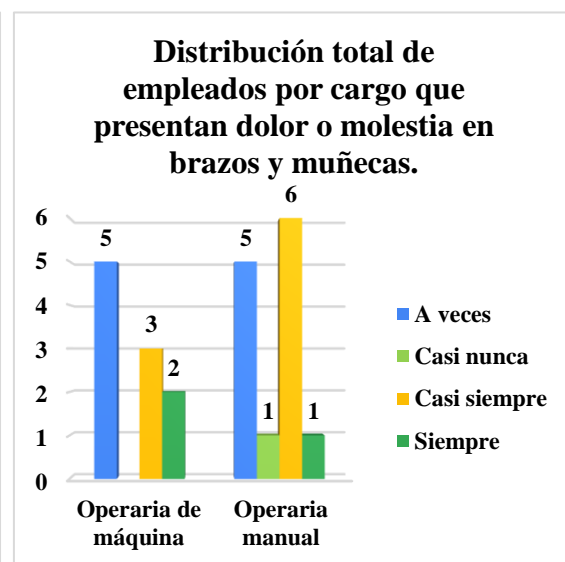


Figura 16.

Un total de 3 empleados sienten dolor o molestia en codos, la frecuencia con la que se da esta sensación es de 2 operarios de máquina a veces y 1 operario manual casi nunca.

Al mismo tiempo, 5 operarios de máquina presentan dolor en brazos y muñecas a veces, 3 casi siempre y 2 operarios siempre. En cuanto a los operarios manuales, 6 de ellos lo padecen casi siempre, 5 a veces, 1 siempre y solo 1 operario manual casi nunca.

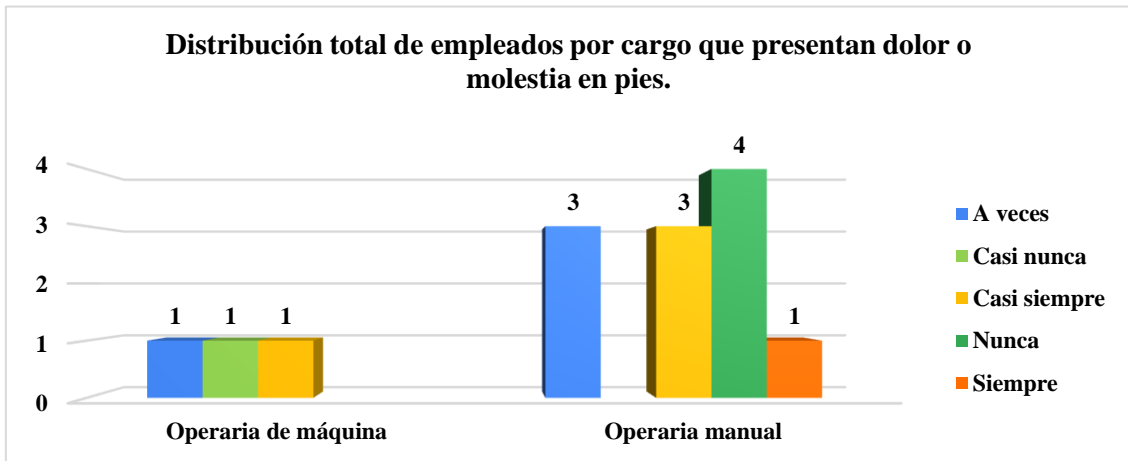


Figura 17.

De los participantes operarios de máquinas 1 tiene dolor o molestia en pies a veces, 1 operativos casi siempre y otro más casi nunca. Además, desde los operativos manuales

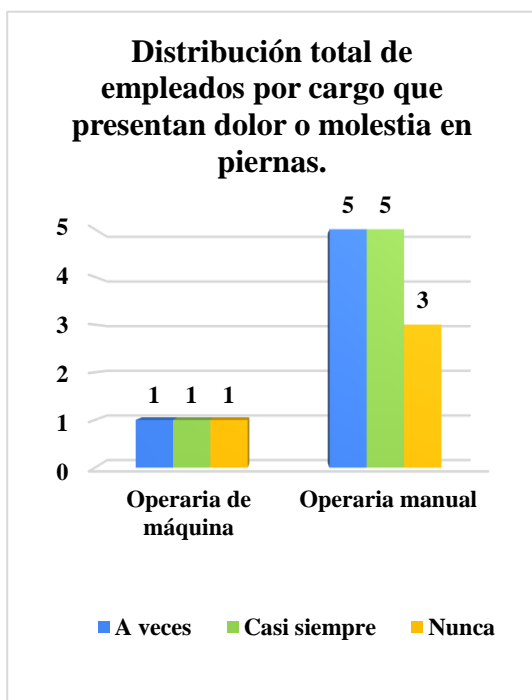


Figura 18.

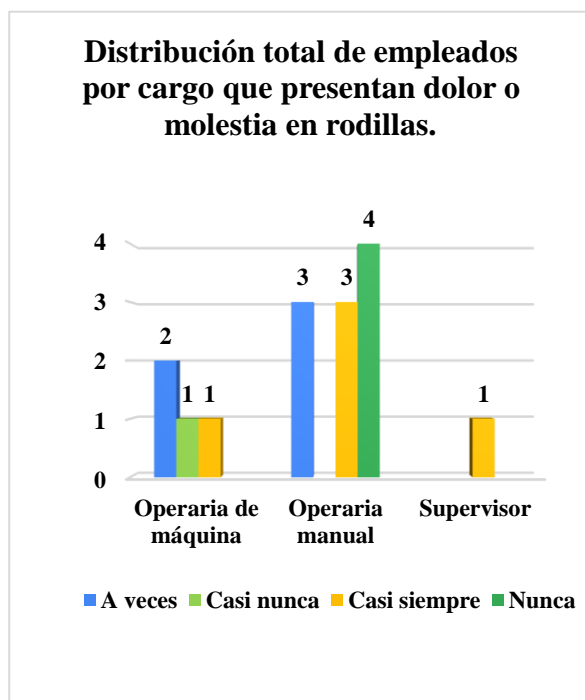


Figura 19.

se da dolor o molestia en pies en 3 personas a veces, en 3 casi siempre y en 1 siempre.

Tras el análisis de los datos se observa que 2 operarios de máquina presentan dolor o molestia en piernas, uno de ellos a veces y otro casi siempre.

El dolor o molestia en rodillas es sentido casi siempre por 1 supervisor, 3 operarios manuales y 1 de máquina, casi nunca es sentido por una operaria de máquina y a veces

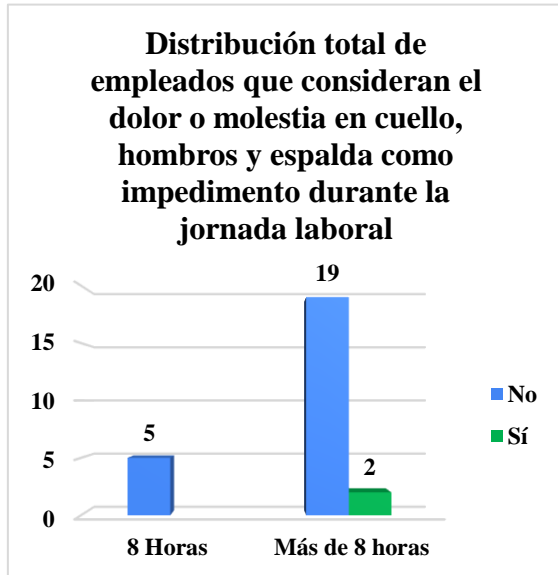


Figura 20. es sentido por 3 operarios manuales y 2 de máquinas.

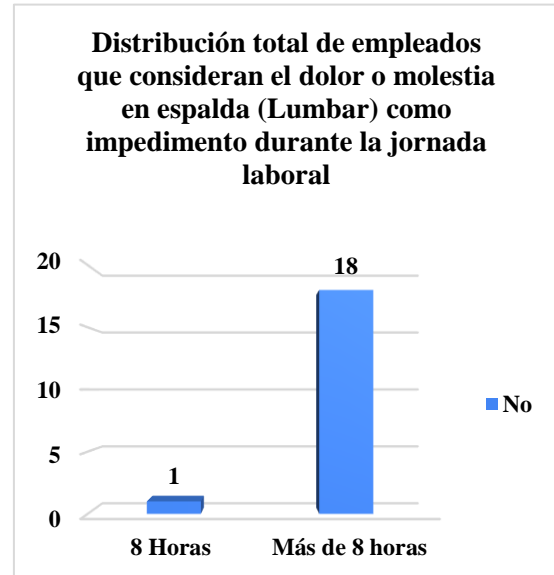


Figura 21.

Para 19 personas el dolor o molestia en cuello, hombros y espalda no ha sido impedimento para el desarrollo de sus funciones en su jornada laboral superior a las 8 horas, solo 2 personas manifestaron que lo era en dicha jornada. Igualmente 5 personas no consideran el dolor o molestia como impedimento para realizar las actividades en su jornada de 8 horas.

Un total de 18 personas consideran que el dolor o molestia en la espalda (lumbar) no es impedimento para realizar correctamente las funciones del cargo en jornadas de más de 8 horas, en la jornada de 8 horas 1 participante informo también sobre el

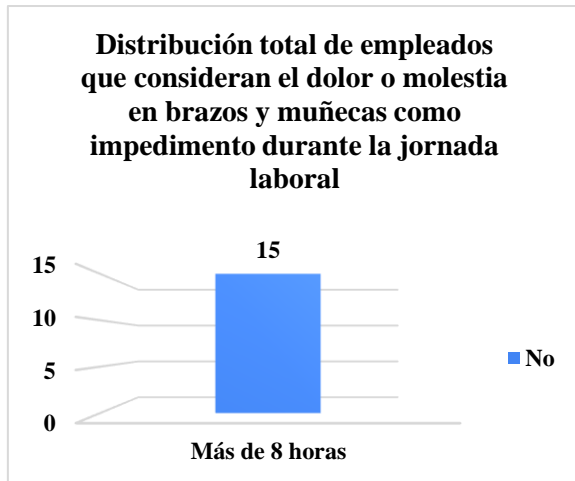


Figura 22.

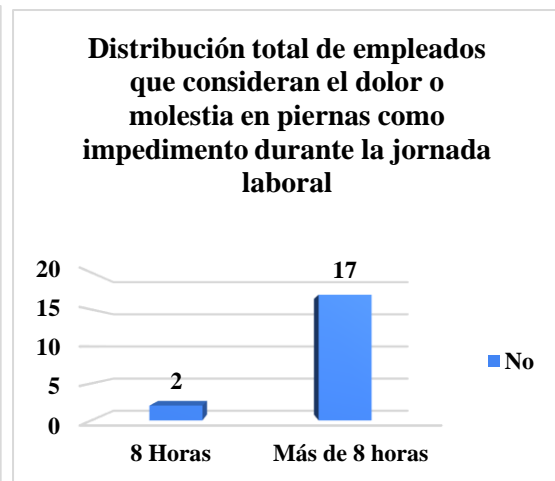


Figura 23.

padecimiento, no ser un impedimento para sus tareas.

El dolor o molestia en brazos y muñecas no es concebido como impedimento por 15 personas que laboran por un tiempo mayor a 8 horas diarias. Junto a esto, 17 personas con una jornada superior a las 8 horas y 2 pertenecientes a la jornada de 8 horas, también consideran que el dolor o molestia en piernas no es impedimento para cumplir

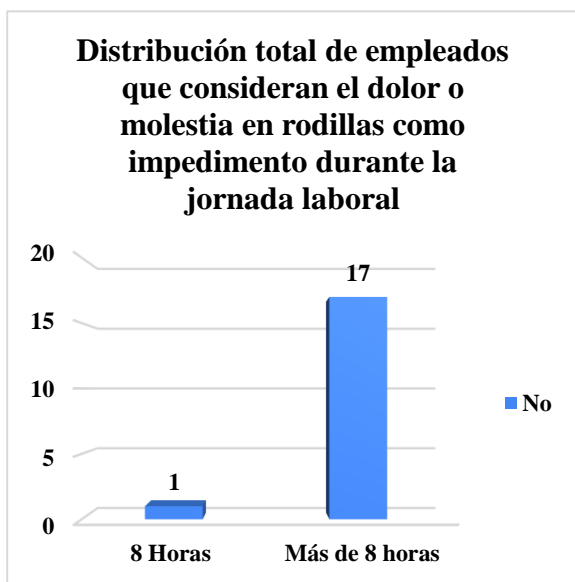


Figura 24.

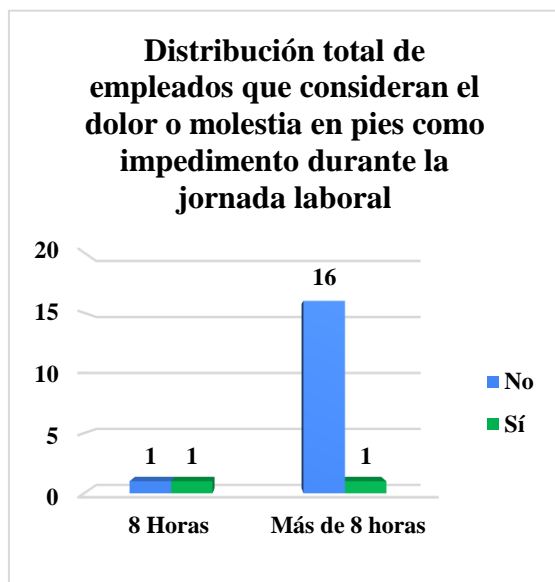


Figura 25.

las actividades.

De un total de 18 personas no manifestaron que el dolor o molestia en rodillas fuera impedimento para desarrollar sus funciones, 17 de ellos laboran por un tiempo superior de más de 8 horas diarias y la persona restante por una jornada de 8 horas.

Sumado a lo anterior, la misma percepción sobre el dolor o molestia en pies no es un impedimento para 17 personas, 16 en una jornada actual superior a 8 horas y el restante en jornada de 8 horas, únicamente 2 personas distribuidas en 1 persona que labora por más de 8 horas y 1 persona por menos de 8 horas, manifestaron que sí era impedimento

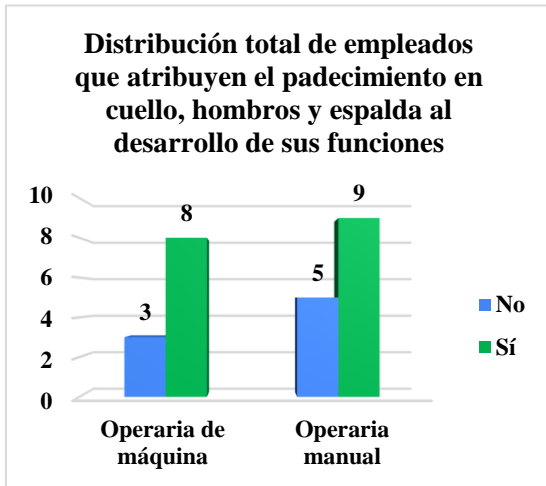


Figura 26.

para desarrollar las funciones.

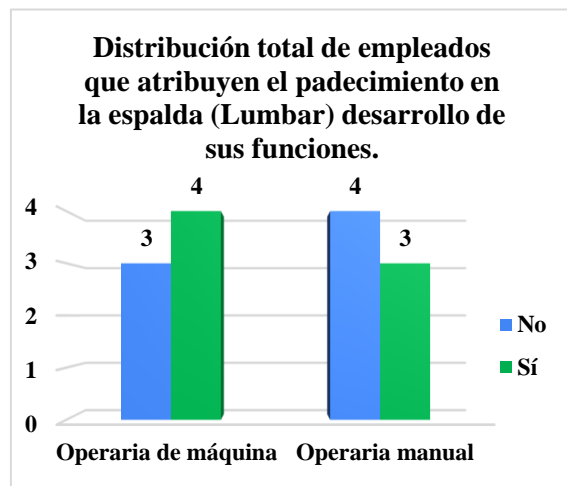


Figura 27.

Por otra parte 17 participantes consideran el padecimiento en cuello, hombros y espalda como causa del ejercer de sus funciones, 8 operarios de máquina y 9 operarios manuales. En cuanto 7 participantes, 4 operarios de máquina y 3 operarios manuales, también consideran el padecimiento en la espalda (lumbar) como causa del desarrollo de

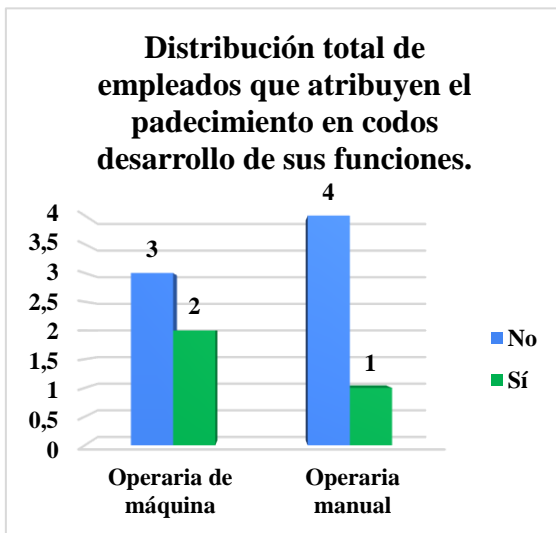


Figura 28.

sus funciones.

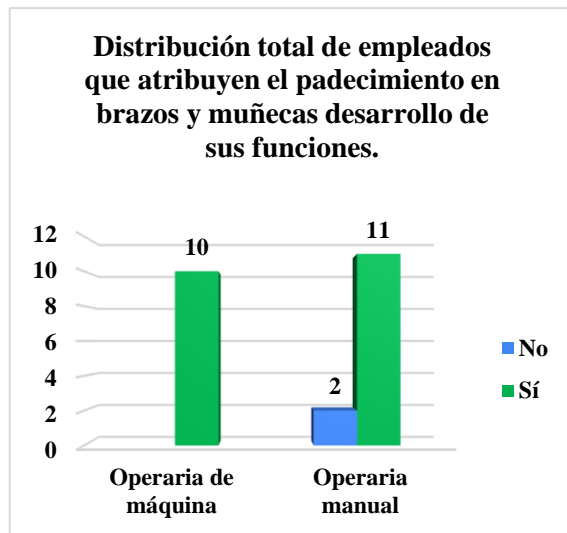
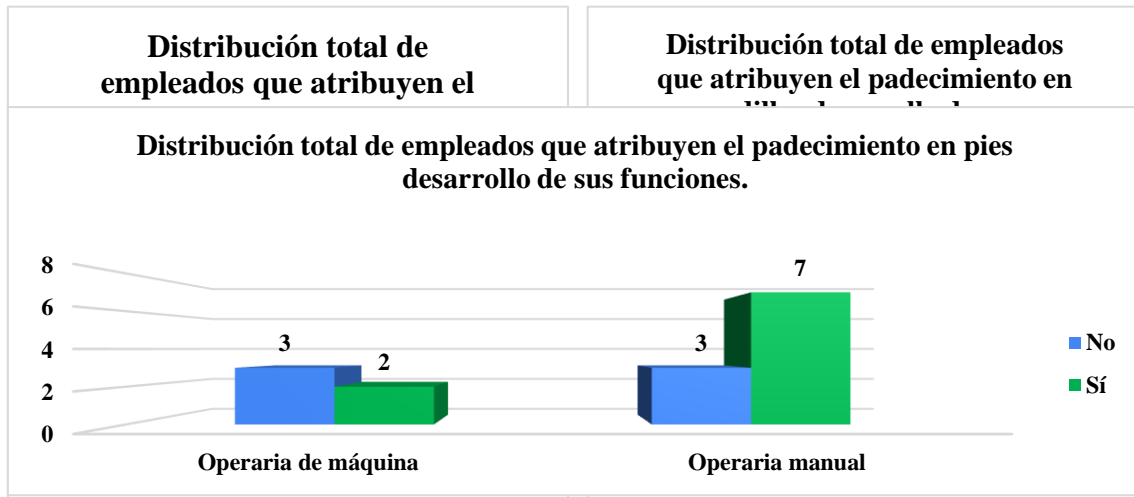


Figura 29.

Por lo que se refiere a la atribución de los padecimientos en codos al desarrollo de sus funciones, 3 personas afirmaron estar de acuerdo, 2 de ellas operarios de máquina y 1 operario manual; y los padecimientos en brazos y muñecas atribuidos al desarrollo de

sus funciones fueron considerados como válidos por 21 personas, 10 operarios de máquina y 11 operarios manuales.

Acerca de los padecimientos en piernas y rodillas, para el primero, 6 personas, 1



operario de máquina y 9 operarios manuales lo atribuyen a sus funciones dentro de la empresa, para las rodillas, 7 personas, 4 operarios de máquina y 3 operarios manuales dijeron sí a sus funciones como causantes de las dolencias.

Con respecto a el dolor o molestia en pies 9 personas lo consideran como efecto del desarrollo de las funciones del cargo, 2 personas son operarios de máquina y 7 más operarios manuales.

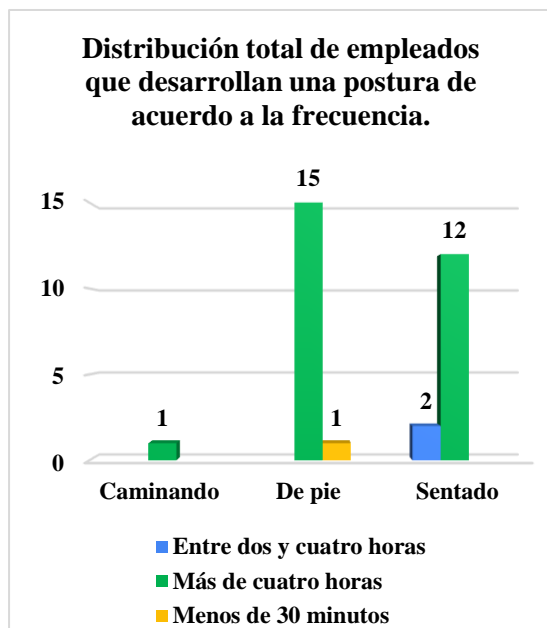


Figura 33.

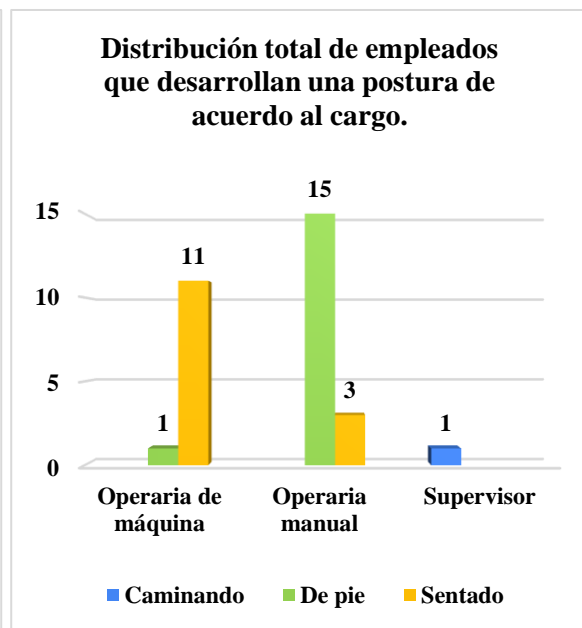


Figura 34.



Desde los operarios de máquinas, 1 de estos suele realizar las operaciones de pie

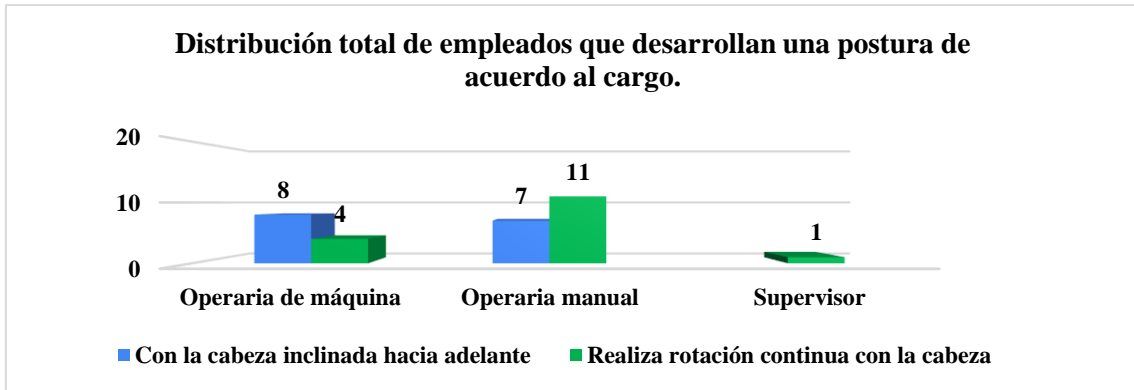
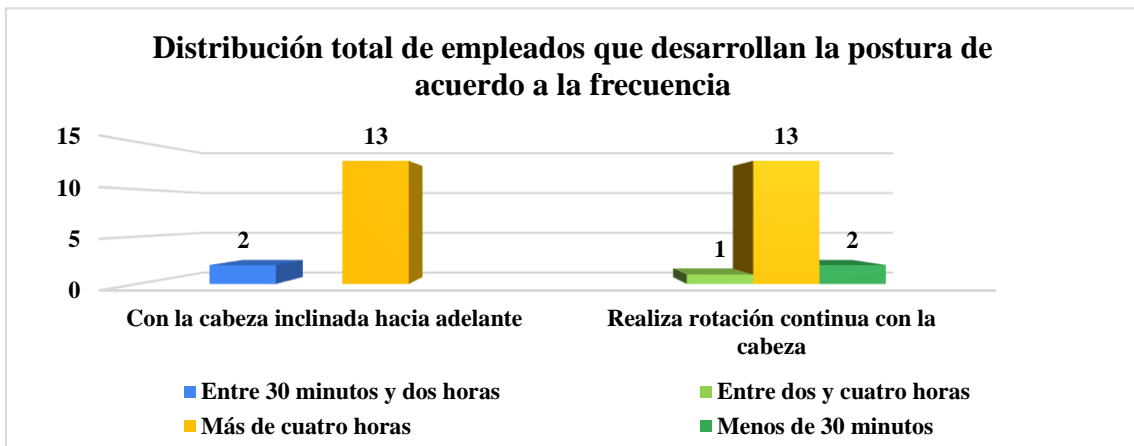


Figura 35.



durante menos de 30 minutos, 15 operarios manuales, durante más de 4 horas; así mismo 14 personas, 11 operarios de máquina y 3 operarios manuales permanecen sentados, 12 por el mismo tiempo y los 2 restantes entre 2 y 4 horas. Adicional 1 persona, equivalente al supervisor, realiza sus funciones caminando por un tiempo superior a 4 horas.

De acuerdo con la percepción de los operarios, 16 de ellos, distribuidos en 11 manuales y 4 de máquinas, y 1 supervisor, realizan rotación continua con la cabeza, 13 de ellos durante más de 4 horas, 2 personas por menos de 30 minutos y 1 persona entre 2 y 4 horas.

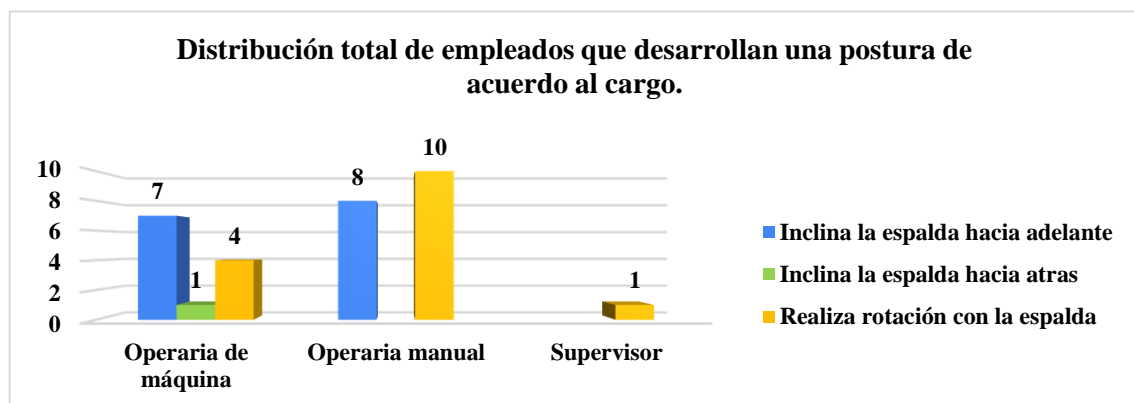


Figura 37.

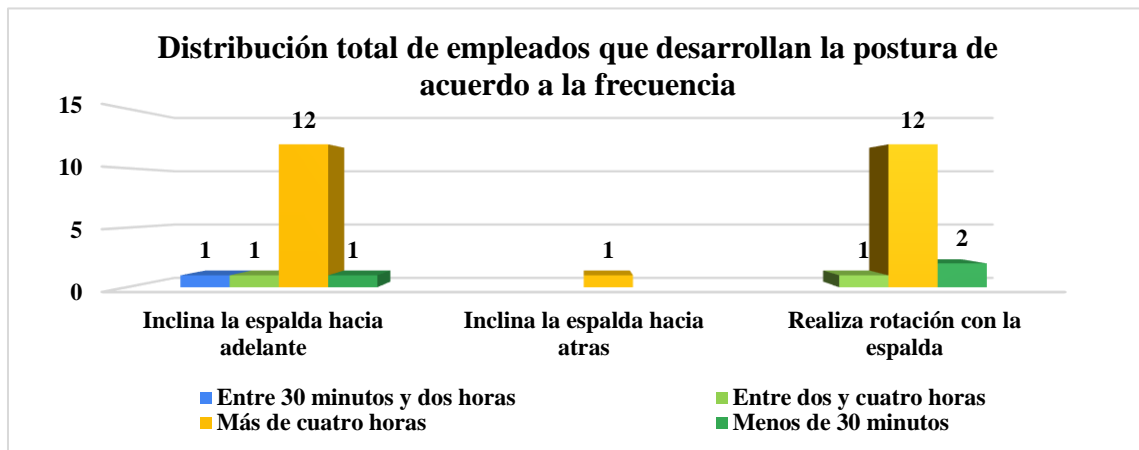


Figura 38.

En el mismo sentido, 15 empleados realizan rotación con la espalda, 10 de ellos son operarios manuales, 4 de máquina y el supervisor, esta rotación la realizan 12 personas durante más de 4 horas, otras 2 personas por un tiempo menor a 30 minutos y una última persona entre 2 y 4 horas. También 1 operario de máquina realiza inclinación de la espalda hacia atrás durante más de 4 horas, adicionalmente, 15 personas realizan inclinación de la espalda hacia adelante, 8 participantes son operarios manuales y 7 de máquina, de estos 15 últimos, 1 persona lo hace entre 30 minutos y 2 horas, 1 persona entre 2 y 4 horas, 12 personas durante más de 4 horas y solo 1 persona durante 30 minutos o menos.

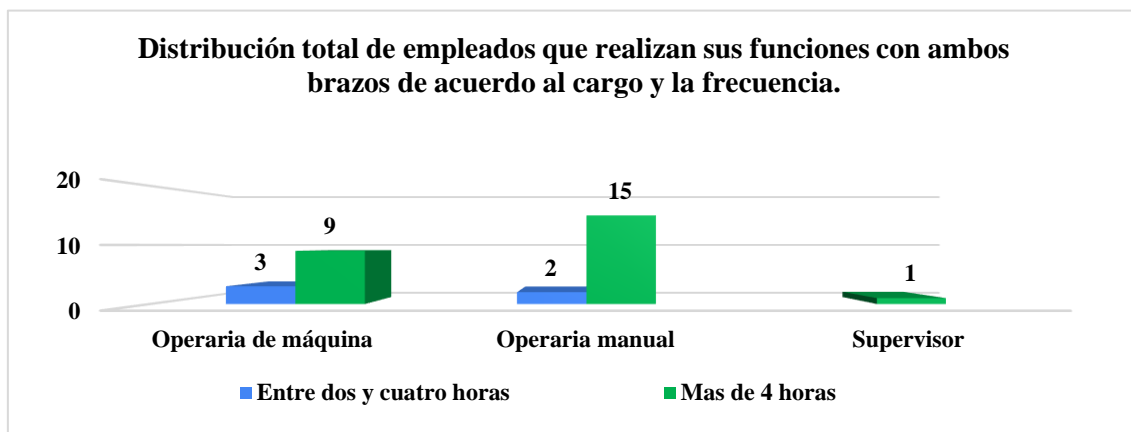


Figura 39.

Del total de 30 empleados que realizan sus funciones con ambos brazos, 17 son operarios manuales, 15 de ellos realizan las tareas en un tiempo de más de 4 horas y 2 personas entre 2 y 4 horas. A su vez, 12 operarios son de máquina y 9 de ellos realizan

sus funciones en un tiempo mayor a 4 horas, las otras 3 personas lo hacen entre 2 y 4 horas-, el supervisor realiza las posturas por más de 4 horas.

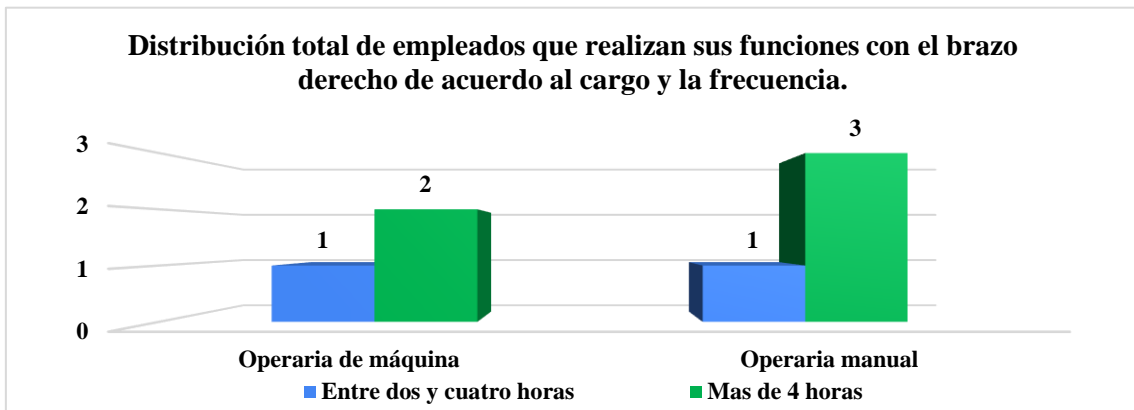


Figura 40.

Por lo que se refiere a la realización de funciones con el brazo derecho, son 7 personas con dicha lateralidad, 4 de ellas operarios manuales y 3 de ellos desarrollan dichas actividades por más de 4 horas durante la jornada, la otra persona realiza sus funciones entre 2 y 4 horas diarias; los 3 operarios de máquina adicionales, desarrollan, 2 personas, sus funciones por un tiempo superior a las 4 horas, la última persona lo hace entre 2 y 4 horas diariamente.

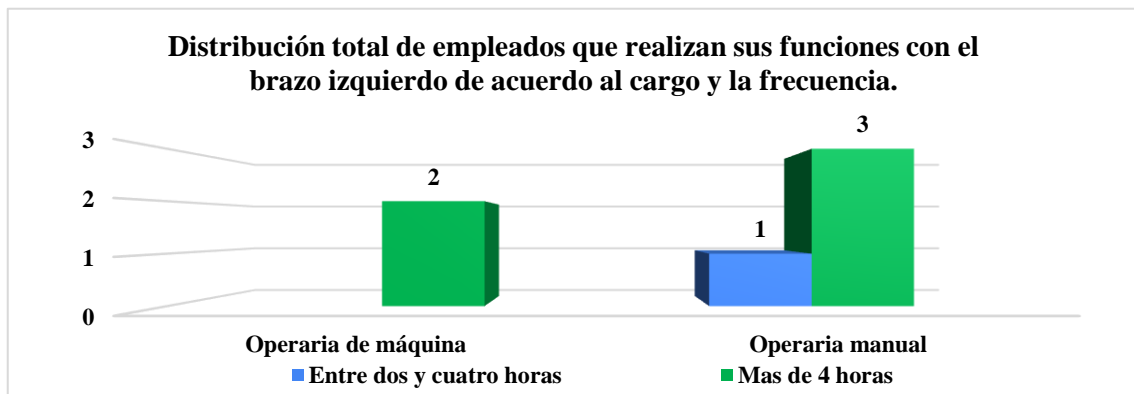


Figura 41.

Las funciones desempeñadas con el brazo izquierdo están distribuidas en 6 personas, 4 operarios manuales, 3 realizan sus tareas durante más de 4 horas y solo uno en tiempos de entre 2 y 4 horas, ambos operarios de máquina realizan las funciones por más de 4 horas.

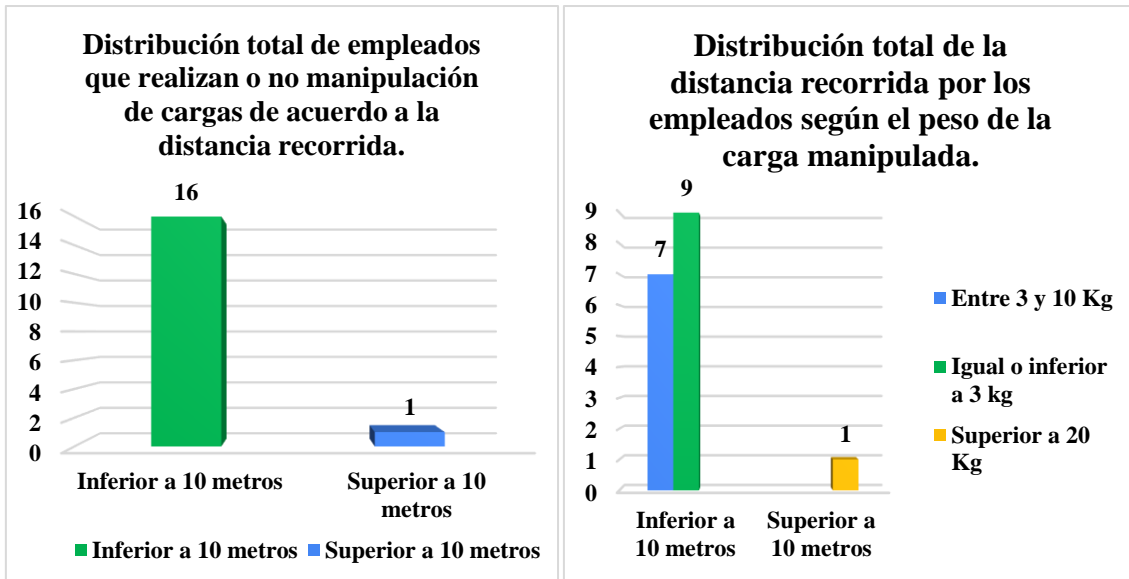


Figura 42.

Figura 43.

La manipulación de cargas es realizada por 17 personas durante su jornada laboral, 16 personas recorren una distancia inferior a 10 metros y 9 de ellas levantan un peso igual o inferior a 3 kilogramos, otros 7 levantan entre 3 y 10 kilogramos y solo una recorre una distancia superior a 10 metros y levanta un peso superior a los 20

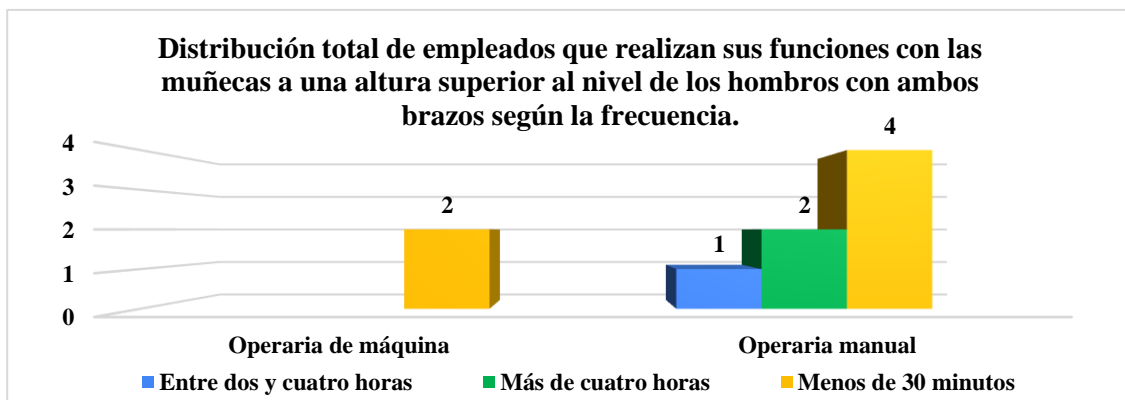


Figura 44.

kilogramos.

De los 30 participantes, 9 de ellos realizan funciones con las muñecas a una altura superior al nivel de los hombros con ambos brazos, en este sentido, los 7 operarios manuales se distribuyen así: una persona realiza las funciones por un tiempo entre 2 y 4 horas, 2 personas durante más de 4 horas y 4 empleados por menos de 30 minutos; 2 operarios son de máquinas y realizan las actividades por un tiempo menor a 30 minutos.

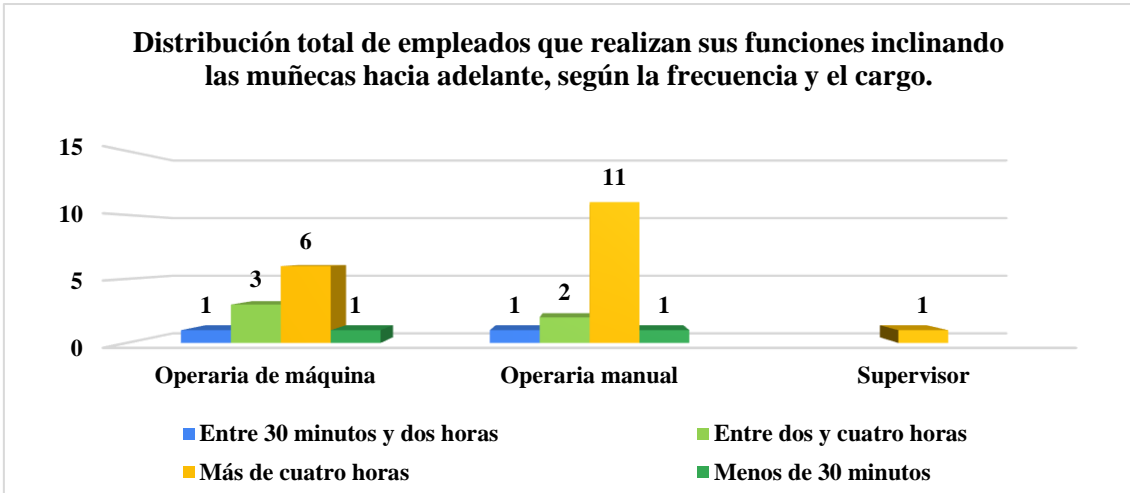


Figura 45.

La inclinación de las muñecas hacia adelante en el ejercer de las funciones, está presente en 11 operarios de máquina, en 15 operarios manuales y en el 1 supervisor, este último realiza las tareas durante más de 4 horas, para los operarios de máquina está distribuido en 6 personas que desempeñan la tarea durante más de 4 horas, 3 personas entre 2 y 4 horas, 1 persona entre 30 minutos y 2 horas y una persona durante menos de 30 minutos; para los operarios manuales 11 de ellos hacen un actividades durante más de 4 horas, 2 personas entre 2 y 4 horas, 1 persona entre 30 minutos y 2 horas y una persona durante menos de 30 minutos.

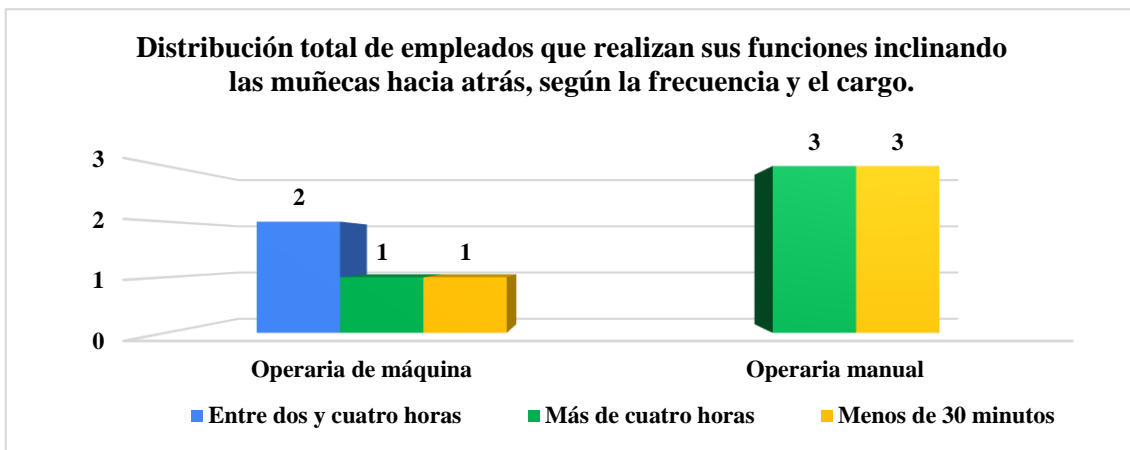


Figura 46.

La inclinación de las muñecas hacia atrás se da en 6 operarios manuales, 3 de ellos efectúan las actividades en menos de 30 minutos y otros 3 operarios por más de 4 horas; 4 operarios de máquina restantes se dividen en 2 personas que desempeñan las actividades entre 2 y 4 horas, otra persona realiza las tareas por más de 4 horas y una más en menos de 30 minutos.

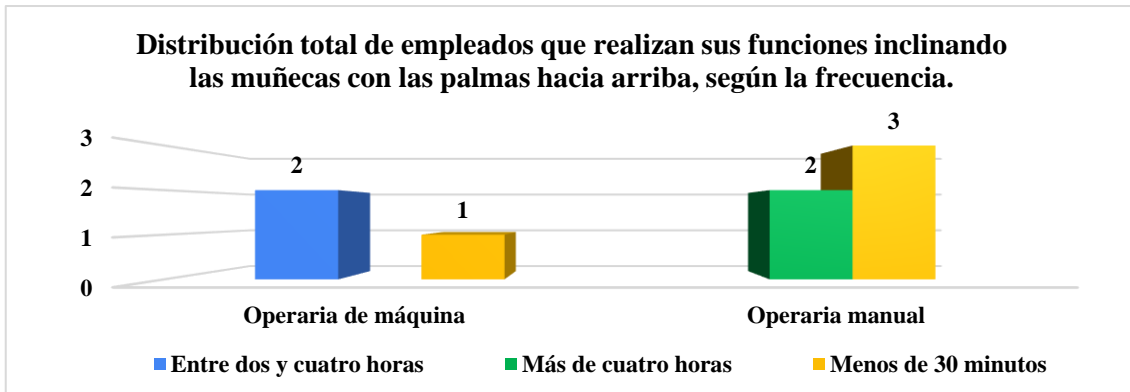


Figura 47.

Respecto a los empleados que desempeñan sus funciones inclinando las palmas hacia arriba, 3 de ellos son operarios de máquina (2 realizan las tareas entre 2 y 4 horas y una persona más en menos de 30 minutos), así mismo 3 operarios manuales ejercen la postura en menos de 30 minutos y 2 personas más en un tiempo superior a 4 horas.

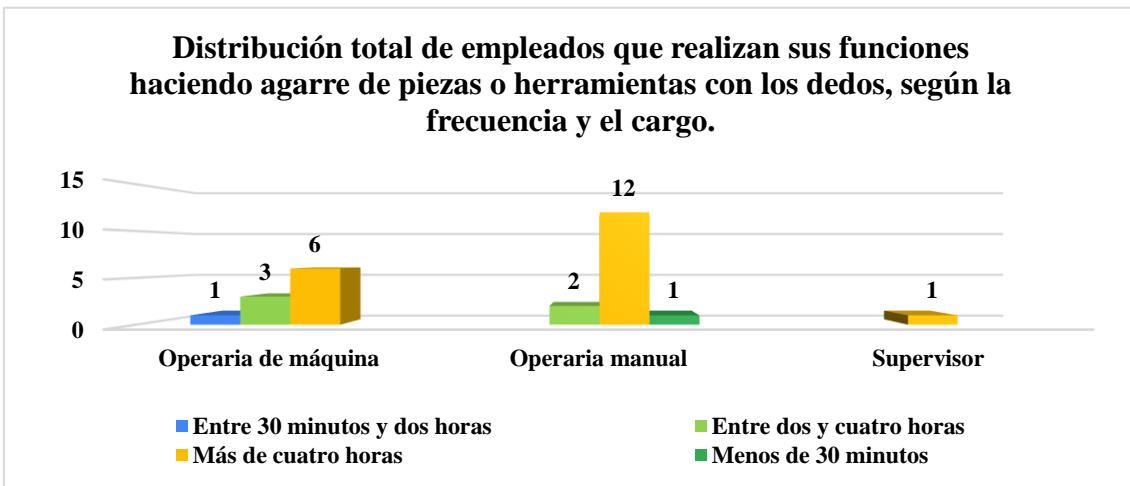
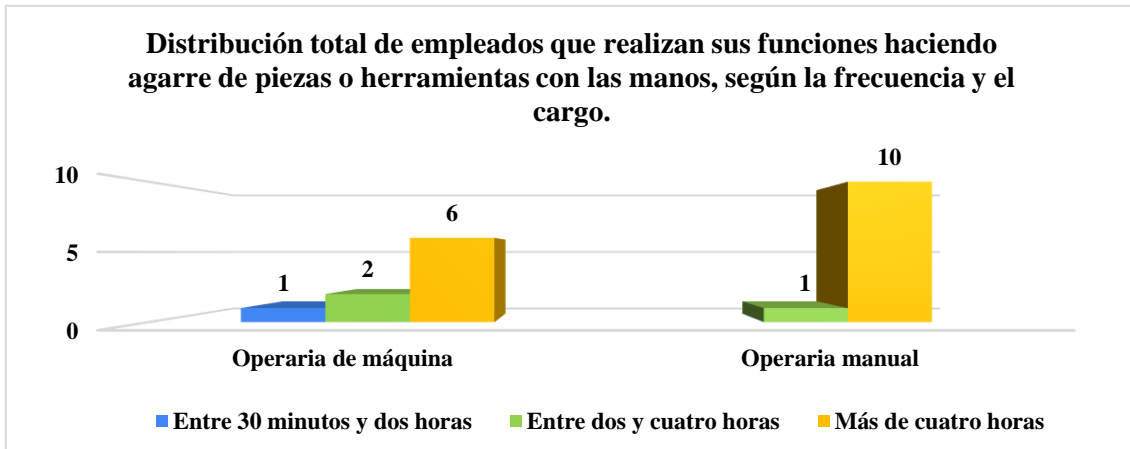


Figura 48.

El uso de herramientas o piezas haciendo agarre con los dedos, según el cargo, se dividen de la siguiente manera: Operarios de máquina (6 personas ejercen agarre por



más de 4 horas, 3 personas por un tiempo entre 2 y 4 horas y una persona entre 30 minutos y dos horas), Operarios manuales (12 colaboradores laboran en dicha postura por más de 4 horas, 2 personas entre 2 y 4 horas y una persona por menos de 30 minutos) y un supervisor que realiza las actividades por más de 4 horas. Para un total de 26 empleados.

Por último, las posturas de agarre de piezas o herramientas con las manos se dan en 20 empleados, 9 operarios de máquina, de los cuales 6 cumplen sus funciones por periodos superiores a 4 horas, 2 por periodos entre 2 y 4 horas y 1 persona entre 30 minutos y 2 horas, el restante; de 11 personas, 10 operarios manuales cumplen sus funciones durante más de 4 horas y 1 persona durante un periodo entre 2 y 4 horas.

## 10.2. Resultado de la definición de estrategias de prevención de riesgos

### **osteomusculares adaptadas a las funciones para los trabajadores del área de calzado de la empresa MAQUI-BLESS**

Tras el rastreo de condiciones actuales de los trabajadores de la empresa, se pudieron obtener datos concretos acerca de la percepción individual del personal, acerca del puesto de trabajo de cada uno, a su vez se obtuvieron datos acerca de los factores de riesgo inherentes al estado de salud. De esta manera las intervenciones o los planes a desarrollar estarían basados en las condiciones de la empresa.

Como medidas o estrategias preventivas y de intervención para la organización, se generaron las siguientes:

#### A. Para los empleadores

- La alta gerencia de la empresa debe crear políticas que garanticen que el plan desarrollado dentro de la organización genere a necesidad de usar dispositivos que mejoren las condiciones biomecánicas de los puestos de trabajo.
- Se debe evaluar la posibilidad de realizar cambios de los insumos y equipos que los empleados utilizan para desarrollar sus funciones de manera que se logre disminuir la exposición a los factores de riesgo.
- Realizar evaluaciones periódicas de las condiciones de salud de los empleados, con el fin de identificar de manera oportuna alguna alteración a nivel osteomuscular.
- Diseñar y programar capacitaciones para los empleados en los cuales se exponga toda la información acerca de las posturas ergonómicas adecuadas que deben adoptar en sus puestos de trabajo.
- Evaluar regularmente las condiciones de los puestos de trabajo, de esta manera se lograrán identificar las posibles falencias o los factores de riesgo, y así se podrán implementar planes de mejora.

#### B. Para los empleados

- Deben hacer uso de los insumos y equipos que la empresa dispone para facilitar el desarrollo de las actividades dentro de la empresa.
- Realizar pausas activas de manera adecuada durante la jornada laboral, esto disminuirá la fatiga muscular.
- Participar en las capacitaciones que realice la empresa sobre las posturas ergonómicas
- Tener en cuenta los movimientos que puedan generar lesiones a nivel osteomuscular en el momento de desarrollar las actividades laborales
- Se deben tener en cuenta las recomendaciones dadas por la empresa con respecto a las actividades propias de la tarea, por ejemplo, cargar, levantar, empujar, entre otras.
- En el momento de presentar alguna lesión, se debe informar al jefe inmediato y así se determinará el paso a seguir
- Manifestar a través del auto reporte, las condiciones que pueden estar aquejándolo de manera oportuna



### **10.3. Resultados de Planteamiento de la aplicación de una guía de prevención de riesgos osteomusculares para los trabajadores de la empresa MAQUI-BLESS.**

[https://drive.google.com/file/d/1mllc\\_dAhGMc-NiM8Mdkqkzr68vmIn8q\\_/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1mllc_dAhGMc-NiM8Mdkqkzr68vmIn8q_/view?usp=sharing)

## **11. Conclusiones**

Debido a la actividad económica de la organización, dónde las actividades o funciones se desarrollan casi en su totalidad a través de los miembros superiores para llevar a cabo el desarrollo del producto de calzado, es allí, en estos miembros dónde se presenta un mayor riesgo de padecimientos de origen osteomuscular.

Por tal razón y a través de la identificación de los factores ergonómicos de influencia para el desarrollo de patologías como el Síndrome de Túnel del Carpo (STC), Tendinitis de Quervain o Epicondilitis, se buscó mitigar dicho riesgo, generando estrategias preventivas a través el diseño de la Guía de prevención de Riesgos Osteomusculares.

Por lo anterior se consideraron los resultados arrojados de acuerdo al formato construido con base en el Owas (Ovako Working Analysis System), es así que se logró percibir que los participantes atribuyen la diferentes manifestaciones en cuanto a molestia o dolor como una consecuencia de sus funciones en la empresa, qué, a su vez son predominantes en cuello, hombros y espalda (Dorsal) y en mayor nivel en brazos y muñecas dado que las mayores posturas de agarre de piezas o herramientas priman en dedos con el uso de ambos brazos, y en un menor nivel en las dos manos, aun cuando no existen en su mayoría, patologías osteomusculares preexistentes.

Mariño, (et. al) [13] expresaron:

“La predominancia de dolor es constante en la población estudiada y todos presentaron más de un segmento corporal con molestias o dolor. Los síntomas más comunes se reportaron en espalda, cuello y extremidades superiores. La clasificación de gravedad de los síntomas en estas áreas fue generalmente entre media a alta.”

Se identificó además la extensión de las jornadas laborales como inadecuada, dado que es superior a las 8 horas según resultados, y la realización de diversas tareas durante sus funciones, sin embargo, la totalidad de empleados son participes de pausas

activas, y pese a que no existe un amplio campo de estudios referentes a esta área, la similitud con estudios basados en investigación de actividades de miembros superiores, permite aproximar las generalidades de los padecimientos según el desempeño de las funciones.

Según Mariño, (et. al) [14]:

“Otras variables como la experiencia laboral, la duración del trabajo continuo sin interrupción, la sensación de presión debido al trabajo, satisfacción laboral y las posturas inadecuadas se encontraron asociadas con la presencia de síntomas musculoesqueléticos en regiones superiores del cuerpo.”

De acuerdo a lo anterior, los factores de intensidad horaria, carga y realización de diversas tareas pueden contribuir al desarrollo de patologías osteomusculares de miembros superiores. En este sentido se demuestra como la importancia de posturas adecuadas, sumadas a un ambiente de trabajo seguro en industrias manufactureras debe ser valorado de forma continua y específica, enfocada directamente en el tipo de cargo y los riesgos y peligros osteomusculares detectados.

## **12. Recomendaciones**

Frente a estas manifestaciones existen diferentes medidas preventivas:

### **Metodológicas**

- Se debe hacer seguimiento a cada una de las actividades que realizan los empleados fuera de su horario laboral.
- Aplicar los diferentes métodos necesarios para la evaluación de la aparición de las enfermedades osteomusculares.

### **Académico**

- Tener un acercamiento con las empresas en el cual se dé la oportunidad de observar cada área y de esta manera realizar los análisis correspondientes.
- Tener la oportunidad de dialogar con la persona encargada de la seguridad y salud en el trabajo de la empresa.
- Ser más constantes y comprometidos con cada una de las actividades propuestas

## **Practicas**

- Fortalecer el sistema de vigilancia epidemiológica y diseñar estrategias de promoción y prevención de la salud.
- Valorar y controlar los riesgos a través de la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

### 13. Referencias Bibliográficas

1. RL Datos - Reportes Fasecolda. (Internet) Federación de Aseguradores Colombianos. Disponible en: <https://sistemas.fasecolda.com/rldatos/Reportes/xGeografico.aspx> Acceso el 10 de junio del 2020.
2. RL Datos - Reportes Fasecolda. (Internet) Federación de Aseguradores Colombianos. Disponible en: <https://sistemas.fasecolda.com/rldatos/Reportes/xGeografico.aspx> Acceso el 10 de junio del 2020.
3. Organización Mundial de la Salud.(internet).Disponible en: <https://www.who.int/es/about/who-we-are/frequently-asked-questions> Acceso el 10 de junio del 2020.
4. La Salud y la Seguridad en el Trabajo - Ergonomía (internet). OIT. Disponible en: <https://www.ilo.org/americas/lang--es/index.htm>. Acceso el 10 de junio de 2020.
5. Obregon Sanchez MG. Unidad 1 Generalidades. En: Callejas JE, Ramirez E,Editores.Fundamentos de la Ergonomía. 1ª.ed. Ciudad de Mexico.ISBN ebook; 2016. Disponible en: [https://books.google.es/books?hl=es&lr=lang\\_es&id=chchDgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=ergonom%C3%ADa&ots=Xi4uuPWKTb&sig=6xVYhI-Ux2gUi9Zdo6jVbdwQYOk#v=onepage&q=ergonom%C3%ADa&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=lang_es&id=chchDgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=ergonom%C3%ADa&ots=Xi4uuPWKTb&sig=6xVYhI-Ux2gUi9Zdo6jVbdwQYOk#v=onepage&q=ergonom%C3%ADa&f=false).
6. Muñoz J. Unidad 1 Ergonomía básica. En: Callejas JE, Ramirez E,Editores. Fundamentos de la Ergonomía. 1ª.ed. Ciudad de Mexico.ISBN ebook; 2016. Disponible en: [https://books.google.es/books?hl=es&lr=lang\\_es&id=chchDgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=ergonom%C3%ADa&ots=Xi4uuPWKTb&sig=6xVYhI-Ux2gUi9Zdo6jVbdwQYOk#v=onepage&q=ergonom%C3%ADa&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=lang_es&id=chchDgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=ergonom%C3%ADa&ots=Xi4uuPWKTb&sig=6xVYhI-Ux2gUi9Zdo6jVbdwQYOk#v=onepage&q=ergonom%C3%ADa&f=false).
7. Valencia JA. Ergonautas - Evaluación Postural Mediante el Método OWAS. (internet).Disponible en: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>. Acceso el 10 de junio de 2020.
8. Sander M. Estructplan Consultora.(internet). Disponible en: [https://estructplan.com.ar/interfase-hombre-maquina-primera-parte/#:~:text=Interfase%20Hombre%20%E2%80%93%20M%C3%A1quina,\(Primera%20Parte\)&text=Se%20puede%20considerar%20una%20interfase,y%20deseando%20resultados%20\(producci%C3%B3n\)](https://estructplan.com.ar/interfase-hombre-maquina-primera-parte/#:~:text=Interfase%20Hombre%20%E2%80%93%20M%C3%A1quina,(Primera%20Parte)&text=Se%20puede%20considerar%20una%20interfase,y%20deseando%20resultados%20(producci%C3%B3n).).Acceso el 10 de junio del 2020.
9. BARRERA AC. Ministerio de Salud. (internet). Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/ley-1122-de-2007.pdf>.Acceso el 10 de junio del 2020.
10. ARANGO AP. Ministerio de Salud. (internet). Disponible en: [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/DECRETO%201607%20DE%202002.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/DECRETO%201607%20DE%202002.pdf). Acceso el 10 de junio de 2020
11. Ministerio de trabajo y seguridad social.(internet).Disponible en: <http://copaso.upbbga.edu.co/legislacion/Res.2400-1979.pdf>. Acceso el 10 de junio del 2020.

12. Sánchez Rosero C. Evaluación de los factores de Riesgos Músculo Esqueléticos en Área de Montaje de Calzado. UNEMI. 2017; 10(22): p. 69 - 80. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6151218>
  
13. Mariño, C, et al. (2017). EVALUACIÓN ERGONÓMICA Y SINTOMATOLOGÍA MÚSCULOESQUELÉTICA EN TRABAJADORES DE CORTE MANUAL EN LA ELABORACIÓN DE CALZADO: ESTUDIO PRELIMINAR. *Augusto Guzzo Revista Académica*, v. 1, n. 20, p. 45. ISSN 2316-3852. Recuperado de: doi: 10.22287/ag.v1i20.604
  
14. Mariño, C, et al. (2017). EVALUACIÓN ERGONÓMICA Y SINTOMATOLOGÍA MÚSCULOESQUELÉTICA EN TRABAJADORES DE CORTE MANUAL EN LA ELABORACIÓN DE CALZADO: ESTUDIO PRELIMINAR. *Augusto Guzzo Revista Académica*, v. 1, n. 20, p. 46. ISSN 2316-3852. Recuperado de: doi: 10.22287/ag.v1i20.604

## 14. Bibliografía por Consultar

- Cantú Hinojosa IL. (2015). Evaluación Ergonómica de un Puesto de Trabajo Utilizando el Método REBA. Congreso Internacional de Investigacion Academia Journals [Internet]. [citado 2020 Jun 11];7(2):168–73. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fap&AN=124812192&lang=es&site=ehost-live>
- Gómez, k; Hernández, J; Ibarra, G.(2015). A Proposed Methodology for Task Analysis in Ergonomic Evaluations. *Procedia Manufacturing* [Internet]. [citado 2020 Jun 11]. (3); 4756-4760. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.573>
- Hernández, C; Ramirez, E; & Soto, A. (2016). Desórdenes músculo esqueléticos relacionados con el trabajo. *Revista colombiana de salud ocupacional* [Internet]. [citado 2020 Jun 11]. 6(1), 27-32. Disponible en: <http://revistasojs.unilibrecali.edu.co/index.php/rcso/article/view/307/345>
- Mariño, C, et al. (2017). EVALUACIÓN ERGONÓMICA Y SINTOMATOLOGÍA MÚSCULOESQUELÉTICA EN TRABAJADORES DE CORTE MANUAL EN LA ELABORACIÓN DE CALZADO: ESTUDIO PRELIMINAR. *Augusto Guzzo Revista Académica*, v. 1, n. 20, p. 37-50. ISSN 2316-3852. Recuperado de: doi: 10.22287/ag.v1i20.604
- Medina, E. (2020). Evaluación de riesgos disergonómicos en pequeñas y medianas empresas (PYMES) en Bogotá/Evaluation of disergonomic risks in small and medium-size enterprises (SMEs) in Bogotá. *Dyna* [Internet]. [citado 2020 Jun 11] 87 (213), 98-104. Disponible en: <https://search.proquest.com/openview/d6f6c031ef7c2e44bcc2c93da8fc3b88/1?cbi=2035736&pq-origsite=gscholar>
- Mejias-Herrera SH. (2018). Las herramientas de intervención ergonómica: consideraciones conceptuales y experiencias prácticas en Cuba y Brazil. *Ingeniería Industrial* [Internet]. [citado 2020 Jun 11];39(1):3–14. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=asn&AN=127711851&lang=es&site=ehost-live>
- Morales, Luis, et al. (2019). Implicaciones en la salud ocupacional por exposiciones de luz y ruido en trabajadores de manufactura de calzado. *SATHIRI*, [S.l.], v. 14, n. 1, p. 207 – 218. ISSN 2631-2905. Recuperado de: <https://doi.org/10.32645/13906925.817>
- Neusa, G. et al. (2019). Riesgos disergonómicos: Biometría postural de los trabajadores de plantas industriales en Ecuador. *Revista de Ciencias Sociales (RCS)* [Internet]. [citado 2020 Jun 11]. 15 (1); 415-428. ISSN e-:2477-9431. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7113739#>
- Sánchez, C, et al. (2017). Evaluación de los factores de Riesgos MúsculoEsqueléticos en Área de Montaje de Calzado. *Revista Ciencia UNEMI* V.

10, n 22, p. 69 – 80. ISSN 2528-7737. Recuperado de:  
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6151218.pdf>

- ŞAHİN İ , NUMANOĞLU A , ELDEM Y. (2020). The Effect of Production Ergonomics on Product Quality in the Context of Built-in Oven Production Line. *Gazi University Journal of Science Part A: Engineering and Innovation* [Internet]. [citado 2020 Jun 11]; 7(1): 32-21. Disponible en:  
[https://www.researchgate.net/publication/341869390\\_The\\_Effect\\_of\\_Production\\_Ergonomics\\_on\\_Product\\_Quality\\_in\\_the\\_Context\\_of\\_Built-in\\_Oven\\_Production\\_Line](https://www.researchgate.net/publication/341869390_The_Effect_of_Production_Ergonomics_on_Product_Quality_in_the_Context_of_Built-in_Oven_Production_Line)
- Saavedra-Robinson, L. A., Marín-Londoño, V., & Palacios-González, C. (2018). Diseño de un plan de acción para reducir la carga física biomecánica en empresas del sector del calzado del Valle del Cauca. *Revista UIS Ingenierías*, 17(2), 241-252. Disponible en:  
<https://www.redalyc.org/jatsRepo/5537/553756965022/553756965022.pdf>
- Ríos, Leticia; Contreras, A. (2018). Lesiones musculoesqueléticas de extremidades superiores en trabajadores de una fábrica de cartón. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional* [Internet]. [citado 2020 Jun 11]; 8 (1): 1-7. Disponible en:  
[https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc\\_salud\\_ocupa/article/view/5175/4393](https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc_salud_ocupa/article/view/5175/4393)
- Realyvásquez Vargas A, García Alcaraz JL, Blanco Fernández J. (2016). Desarrollo y validación de un cuestionario de compatibilidad macroergonómica. *Contaduría y Administración* [Internet]. [citado 2020 Jun 11];61(3):478–98. Disponible en:  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fap&AN=128894064&lang=es&site=ehost-live>
- Realyvásquez A (1), Maldonado-Macías AA (2), Alcaraz JLG (2). Effects of employees' physical and psychological characteristics over manufacturing systems' performance. *Ingeniería e Investigación* [Internet]. [citado 2020 Jun 11];38(2):79–89. Disponible en:  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselc&AN=edselc.2-52.0-85051459460&lang=es&site=eds-live>
- Velásquez, L., Díaz, J., & Perero, G. (2020). La ergonomía en la prevención de problemas de salud en los trabajadores y su impacto social. *Revista Cubana de Ingeniería* [Internet]. [citado 2020 Jun 11]. 10(2), 3-15. Disponible en:  
<http://rci.cujae.edu.cu/index.php/rci/article/view/720>
- Zahra, H., Gebrail, N. S., & Nasrin, A. (2017). Macro ergonomics: An approach to improve safety efficiency and the quality of working life. *Bioscience Biotechnology Research Communications* [Internet] [citado 2020 Jun 11]. 10(2), 179-187. Disponible en:

<https://www.researchgate.net/publication/320036252> Macro ergonomics An approach to improve safety efficiency and the quality of working life