

PELIGRO BIOMECÁNICO EN EL AREA DE BODEGA DE UNA EMPRESA  
COMERCIALIZADORA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCION EN LA CIUDAD  
DE BUGA VALLE EN EL PERIODO 2019-2020

LINA MARCELA ACEVEDO  
ID: 551522  
JIMENA BUSTOS RUIZ  
ID: 498897  
DINAEL YEPES SARMIENTO  
ID: 573547

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS  
SEDE VIRTUAL Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES  
PROGRAMA ADMINISTRACIÓN EN SALUD OCUPACIONAL  
BOGOTÁ D.C.

2020

PELIGRO BIOMECÁNICO EN EL AREA DE BODEGA DE UNA EMPRESA  
COMERCIALIZADORA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCION EN LA CIUDAD  
DE BUGA VALLE EN EL PERIODO 2019-2020

LINA MARCELA ACEVEDO  
ID: 551522  
JIMENA BUSTOS RUIZ  
ID: 498897  
DINAEL YEPES SARMIENTO  
ID: 573547

Trabajo de grado para optar por el título de Administrador en Salud Ocupacional

Director: JORGE ANDRES MAURICIO MARTINEZ  
CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS  
SEDE VIRTUAL Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES  
PROGRAMA ADMINISTRACIÓN EN SALUD OCUPACIONAL  
BOGOTÁ D.C.

2020

### **Dedicatoria**

A Dios nuestro señor, por darnos esta oportunidad, por habernos dado tiempo salud y capacidad e intelectual y por llevaros a culminar esta meta.

A nuestra familia, por habernos apoyado durante todo este proceso de aprendizaje, por siempre haber estado ahí en forma incondicional, y a nuestros padres, por brindarnos amor y sabiduría para continuar con este difícil reto, a mis amigos por su ayuda cuando más lo necesitamos.

A nuestros docentes, por habernos guiado y otorgado todos sus conocimientos para adquirir las herramientas básicas enfocadas a nuestra carrera de administradores en Salud Ocupacional, quienes compartieron sus enseñanzas y experiencias a lo largo de nuestra carrera.

#### **Lina Marcela Acevedo valencia**

Dedico este y cada uno de mis logros a Dios Nuestro señor, por darme vida, salud, bienestar y los recursos económicos para poder hacer mis sueños y metas realidad, A mi abuela por formar en mi la mujer dedicada y guerrera que hoy soy, a mi padre y a mi madre por formarme con valores éticos y morales. Dedico este logro a la universidad Uniminuto Sede Buga Valle, y todos los docentes que me brindaron todos sus conocimientos y enseñanzas.

#### **Jimena Bustos Ruiz**

Este logro va dirigido a toda mi familia, a mi esposa e hijos que cada día me alientan a ser mejor, a mis compañeros de curso que me apoyaron con su amistad para poder culminar con éxito esta carrera y que sin duda ha cambiado nuestras vidas.

#### **Dinael Yepes Sarmiento**

## **Agradecimiento**

Los autores agradecen de manera especial a:

A Dios por su infinita misericordia y sabiduría, a la Corporación Universitaria por brindar la oportunidad de pertenecer a tan prestigioso Claustro Educativo Agradecimiento

A los Docentes, de la facultad de Administración en Salud ocupacional de la Cooperación universitaria Minuto de Dios, que con su aporte y conocimientos lograron formarnos con unas bases firmes como administradores en Salud Ocupacional para el resto de nuestras vidas en el ámbito profesional.

A nuestro director de Trabajo de Grado: por dirigirnos y apoyarnos en cada de las pautas en la elaboración del presente trabajo de grado.

En General, a todas y cada una de las personas que contribuyeron directa o indirectamente ayudaron en la realización de nuestra carrera profesional y del presente trabajo de grado.

A nuestros familiares que estuvieron pendientes del arduo trabajo que conlleva lograr el éxito profesional, en general, a todas y cada una de las personas que contribuyeron directa e indirectamente en la realización de este proceso de formación profesional y del presente trabajo de grado.

Nota de aceptación

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

Guadalajara de Buga, Septiembre 28 de 2020.

**Tabla de contenido**

Dedicatoria	3
Agradecimiento	4
Tabla de contenido	6
Índice Cuadros y Tablas	8
Índice Ilustraciones	8
Índice Gráficos	8
Resumen	9
Introducción	11
Problema	13
Descripción del Problema	14
Pregunta Problema:	16
Objetivos	17
Objetivo general	17
Objetivos específicos.	17
Justificación	18
Marco de referencia.	21
Marco Legal	21
Marco Investigativo	22
A nivel internacional:	22
A Nivel Nacional y local	23
Marco Teórico	25
Marco conceptual	29
Metodología	32

Enfoque y Diseño de la Investigación.	32
Muestra	38
Herramientas de recolección de datos	40
<b>RESULTADOS</b>	<b>43</b>
Presupuesto	53
Tabla de presupuesto	53
Conclusiones	54
Recomendaciones	55
Referencias	56

## Índice Cuadros y Tablas

Tabla 2 <i>Datos generales cuestionario Nórdico</i> .....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 5 <i>Herramientas utilizadas</i> .....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 6 <i>Peso teórico</i> .....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 8 Cuadro capacitaciones .....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 10 Resultados Estudio Observación y documental .....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 11 Presupuesto .....	¡Error! Marcador no definido.

## Índice Ilustraciones

Ilustración 5 <i>Peso teórico en función de la zona de manipulación (Método HINGSHT)</i> .....	33
--	----

## Índice Gráficos

Gráfico 1 Lateralidad .....	¡Error! Marcador no definido.
Gráfico 2 <i>Sintomatología</i> .....	¡Error! Marcador no definido.
Gráfico 3 <i>Sintomatología</i> .....	¡Error! Marcador no definido.
Gráfico 4 <i>Molestias en los últimos 7 días</i> .....	¡Error! Marcador no definido.
Gráfico 5 <i>Lateralidad</i> .....	¡Error! Marcador no definido.
Gráfico 6 <i>Factores de Riesgo para MMSS</i> .....	¡Error! Marcador no definido.
Gráfico 7 <i>Riesgos manipulación de carga</i> .....	¡Error! Marcador no definido.



## Resumen

El presente trabajo se hace con el fin de evaluar el peligro biomecánico, que se presenta en el entorno laboral y los sobreesfuerzos por posturas forzadas debido al levantamiento manual de carga en el área de Bodega de la empresa comercializadora de materiales de construcción; Sociedad que utiliza mano de obra con altas exigencias físicas y mentales requeridas por la tarea; y de esta manera detectar si los trabajadores se encuentran sometidos a la fatiga, lo que causa disminución de su capacidad física y mental, provocando lesiones musculoesqueléticas o problemas psíquicos; por lo tanto se habla que, las posturas forzadas que se mantienen del más del 10% de la actividad es debido a la carencia de espacios en el trabajo, cuando la distribución y la magnitud de los elementos a usar son inapropiados y por ende si se prolonga el cuello inclinado hacia un lado o hacia adelante más de 20° o hacia atrás más de 5° o el cuello girado más de 5° causara sobreesfuerzo por posturas forzadas, lo cual adoptar una mala postura o al realizar dicho movimiento se verán implicados los músculos, ligamentos y articulaciones, además de aparecer distintas molestias en las zonas corporales como lo son (en el cuello o cervicales, en la espalda, brazos y hombros, en la mano o muñeca).

Para prevenir futuras lesiones en los trabajadores se hará un proceso de implementación de programas de capacitaciones en autocuidado y pausas activas con el objetivo de lograr que los colaboradores puedan gozar de un buen ambiente de trabajo y crear cultura de autocuidado.

Para identificar cuáles son esos peligros se aplicará el METODO GINSHT que permite evaluar las tareas susceptibles de provocar lesiones de tipo dorso-lumbar, lo cual está orientado a la evaluación de manipulaciones que se realizan en posición de pie; este método solo se aplicará para evaluar tareas en las que se manejen cargas con peso superior a 3kg, (en la empresa

comercializadora de materiales para construcción se realiza un levantamiento de peso hasta de 50kg por trabajador).

Es de importancia mencionar que para la ejecución del proyecto se realizó una investigación descriptiva con un enfoque cuantitativo, la cual nos permite llegar a la causa y efecto del problema que se presenta en la población objeto de estudio de la empresa.

**Palabras claves:** Peligro Biomecánico, Peso, Postura, Manipulación de carga, Autocuidado.

## Introducción

La salud y calidad de vida de los trabajadores debe ser la premisa de mejoramiento continuo en una Empresa, para ello es necesario adoptar medidas dirigidas a prevenir enfermedades y el ausentismo laboral por motivos de salud o por el mal manejo de los protocolos de seguridad; la situación actual del País especialmente en los que concierne a los aspectos sociales, políticos y concretamente la salud; obliga a las Empresas a desenvolverse en un ambiente incierto a causa de la crisis actual mundial, desencadenada por el ataque sorpresivo y avasallador de uno de los virus que se propaga a velocidad inimaginable, los brotes de enfermedades a causa de la pandemia han creado un ambiente de zozobra para los empresarios, ha ocasionado el cierre de muchas Empresas, el despido de trabajadores, es decir, no solo se debe enfrentar la actual problemática de pandemia, sino que se debe velar por la seguridad en el trabajo, mediante un diagnóstico acertado aplicado a este tipo de empresas que requieren mano de obra capacitada en esfuerzo físico.

La Disciplina de la Ergonomía evidencia que, “las posturas forzadas, los movimientos repetitivos o un mal entorno de trabajo pueden comportar la aparición de lesiones que, aunque en un inicio puedan resultarnos mínimas, con el paso de los años pueden aumentar de manera crónica hasta convertirse en enfermedades degenerativas e inflamatorias. Por eso resulta tan importante identificar la existencia de estos riesgos y ponerle remedio lo antes posible”. (Acción preventiva.com, 2020)

El propósito de esta investigación es identificar el peligros biomecánicos en auxiliares de bodega de la parte operativa de la comercializadora de materiales para construcción en la ciudad de Buga, en el área de Bodega se emplea mano de obra dedicada a realizar diversas actividades

tales como levantamiento manual de carga con movimientos repetitivos los cuales pueden ocasionar lesiones y trastornos musculo esqueléticos, reflejados a corto y largo plazo, dependiendo de la gravedad de la lesión, debido al desconocimiento o falta de aplicación de métodos de prevención del riesgo al que están expuestos durante el desarrollo de sus labores.

Es importante identificar el peligro biomecánico en actividades de levantamiento manual de carga, ya que esto permite plantear acciones para sensibilizar a los trabajadores acerca del riesgo al que están expuestos y prevenir lesiones y enfermedades, que afectan su rendimiento laboral, rendimiento financiero de la Empresa y especialmente la salud y bienestar de los colaboradores y su núcleo familiar, lo cual frustra los planes de vida por descuidar prácticas sencillas de prevención; para ello se aplica la metodología GINSHT con el fin de recopilar información sobre los riesgos que se presentan en la comercializadora de materiales para la construcción en la ciudad de Buga, de tal manera se logre una evaluación de los riesgos al que se exponen los trabajadores en su labor diaria y así corregir fallas presentadas, mejorando la salud , su entorno laboral y el posicionamiento productivo de la Empresa.

El trabajo de investigación contiene la determinación y delimitación del problema, objetivos General y Específicos, marco de referencia en los aspectos legal, teórico e investigativo, metodología utilizada para llevar a cabo la investigación, el enfoque y alcance propuesto, desarrollo de la metodología para el logro de los objetivos donde se llevan a cabo las actividades requeridas como son: observación directa a la Empresa comercializadora de materiales para construcción, análisis de la información, discusiones, encuesta a los colaboradores del área de bodega, recopilación y síntesis de los datos obtenidos, formulando así, las conclusiones y recomendaciones.

## Problema

La actividad laboral en cualquier profesión trae consigo un riesgo inherente a la naturaleza de la misma, independientemente del cargo que ocupe en la Empresa. Estudios demuestran que el esfuerzo físico, manejo de cargas, posturas, logística, entorno y ambiente laboral conforman factores de riesgo en cuanto a objetos, puestos de trabajo, máquinas y equipos, lo que se determina en Riesgo Biomecánico o Ergonómico. (Cuesta, Ceca, & Más, 2012)

Existen infinidad de casos donde por carencia de medidas o desconocimiento de los manuales de prevención, colaboradores de las empresas han sido afectados física y psicológicamente al padecer enfermedades de tipo laboral que conlleva a pleitos legales, disminución de la calidad de vida, problemas familiares, incluso con pérdidas humanas, además de la afectación al patrimonio de las organizaciones.

Es tan importante y vital en el ámbito Empresarial, que al respecto se habla de la Ergonomía como: “La disciplina que se encarga del diseño de lugares de trabajo, herramientas y tareas, de modo que coincidan con las características fisiológicas, Psicológicas y las capacidades del trabajador. Busca la optimización de los tres elementos del sistema (humano, máquina. Ambiente), para lo cual elabora métodos de la persona, de la técnica y de la organización” (Slideshare, 2016).

Las afecciones músculo-esqueléticas ocasionadas por falta de consideraciones ergonómicas especialmente cuando se trata de manipulación, traslado y colocación de carga pesada, ocasionan un alto índice de enfermedades a nivel Mundial y Nacional.

“Los trastornos músculo-esqueléticos (TME) como resultado de las tareas manuales son responsables de casi la mitad de todas las reclamaciones de compensación de los trabajadores a

nivel mundial. Mientras que la casualidad de los TME es multifactorial, los riesgos biomecánicos, la fuerza y movimientos son la principal causa de lesiones en el trabajo.

Evaluar el riesgo de los TME y desarrollar medidas de control eficaces requiere un entendimiento de cómo las fuerzas y movimientos pueden dañar estructuras anatómicas humanas y los factores que influyen en el riesgo de lesión.” (Slideshare, 2016)

### **Descripción del Problema**

La empresa comercializadora de materiales para construcción, es una de las Empresas más importantes en la comercialización de acero y materiales de construcción en Colombia, es decir utiliza en gran parte mano de obra con funciones de trabajo manual pesado en sus bodegas de almacenamiento, por lo tanto sus colaboradores están expuestos a grandes riesgos de tipo Biomecánico, en la sucursal de Buga Valle objeto de estudio se han presentado varios casos al respecto y en repetidas ocasiones los empleados se quejan por dolencias y lesiones osteomusculares, lo cual está generando un alto índice de ausentismo en el personal, debido que su tarea a ejecutar es la carga manual con peso de hasta 50kg por cada trabajador.

En la comercializadora de materiales para construcción, todos los puestos son vulnerables al riesgo biomecánico (auxiliares de bodega) viéndose expuestos a sufrir accidentes por posturas forzadas y levantamiento manual de carga; esto puede conllevar a tener trastornos musculoesqueléticos, debido a que también se tiene carga estática lo que hace más riguroso el trabajo de las personas involucradas en las actividades diarias de la empresa.

En la empresa también se manejan máquinas pesadas, como son los puentes grúas con una capacidad de carga de (5 toneladas), puesto que su estructura es elevada en un mayor riesgo para el personal operativo y el que visita la empresa, pues este riesgo por aplastamiento y atrapamiento, debido a que la carga puede perder el equilibrio y caer trayendo consigo una

tragedia mortal; como antecedentes en Yumbo (Cali) hubo una persona que falleció por el golpe del gancho de un puente grúa, el cual lo golpeo en la cabeza ocasionándole la muerte de una forma instantánea.

Dado lo anterior, actualmente se cuenta con una máquina para cortar varillas, la cual genera mucho ruido, vibración y partículas en proyección, la persona que estaba encargada de operarla en la actualidad presenta problemas de hipoacusia y dolor lumbar debido a las largas horas que permaneció al frente de este equipo.

También cuentan con almacenamiento de soldaduras de distintas necesidades, la cual es un peligro latente por su almacenamiento, debido a que se transporta de manera manual lo que genera fatiga física y desgaste musculo-esqueléticos.

Teniendo en cuenta todos los datos que se han recolectado al analizar cada uno de los trabajadores, se puede anticipar una acción para mitigar los peligros que se estén presentando en el área de trabajo la cual será una herramienta que permita que los trabajadores en el momento de realizar su labor y con el tiempo que llevan realizando dicha actividad se pueden clasificar como enfermedades laborales provenientes del peligro biomecánico.

También se evitara que la empresa se siga presentando ausentismos en la población trabajadora de carga manual por medio de la ejecución de capacitaciones constantes sobre la postura adecuada en el momento que vayan a realizar levantamiento de carga manual, adicionalmente se estarán realizando charlas informativas para que los trabajadores se concienticen y conozcan los peligros a los que están expuestos y las consecuencias que pueden acarrear; de esta manera estaremos fomentando una cultura de autocuidado.

Incluyendo estas medidas correctivas y pertinentes se evitará que el peligro biomecánico siga aumentando y que no llegue a enfermedades de tipo laboral, a su vez se impedirá el bajo

rendimiento y el ausentismo en la población que realiza esta actividad; por lo tanto, de acuerdo a lo anterior surge como pregunta de investigación:

**Pregunta Problema:**

¿Cuáles es el peligro biomecánico en el área de bodega de una empresa comercializadora de materiales para construcción, Buga valle en el periodo 2019-2020?



## Objetivos

### Objetivo general

Identificar el peligro biomecánico en auxiliares de bodega que realizan levantamiento manual de carga en una comercializadora de materiales de construcción, Buga Valle en el período 2019-2020.

### Objetivos específicos.

- Reconocer las principales tareas que generan peligro biomecánico en auxiliares de bodega de una comercializadora de la ciudad de Buga que realizan levantamiento manual de carga en el año 2019-2020.
- Demostrar el peligro biomecánico en auxiliares de bodega de una comercializadora de la ciudad de Buga que realizan levantamiento manual de carga mediante el método GINSHT durante el periodo 2019-2020.
- Explicar el peligro biomecánico a través de capacitaciones que genere una cultura de auto cuidado para evitar accidentes laborales en auxiliares de bodega de una comercializadora de la ciudad de Buga que realizan levantamiento manual de carga en el periodo 2019-2020.

## **Justificación**

Es importante destacar que la salud pública es la ciencia y el arte de mejorar la salud de la población mediante los organizados de la sociedad, usando las técnicas de prevención de la enfermedad, de protección y promoción de la salud actúa sobre la población, por ende, sobre el individuo. Entre sus funciones se encuentran la vigilancia del estado de salud de la sociedad y sus necesidades, elegir y desarrollar las mejores políticas de salud y garantizar la prestación de servicios sanitarios (Hernández-Aguado et al. 2005).

Estudios realizados por la Organización Internacional del Trabajo (OIT), dan fe de: “Cada día mueren 6.300 personas a causa de accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo – más de 2,3 millones de muertes por año. Anualmente ocurren más de 317 millones de accidentes en el trabajo, muchos de estos accidentes resultan en absentismo laboral.

El coste de esta adversidad diaria es enorme y la carga económica de las malas prácticas de seguridad y salud se estima en un 4 por ciento del Producto Interior Bruto global de cada año.”

Muchas de estas tragedias podrían evitarse mediante la aplicación de prácticas adecuadas en materia de prevención, inspección, y presentación de informes. La OIT ha adoptado más de 40 normas que tratan específicamente de la seguridad y salud en el trabajo (SST), así como más de 40 códigos de prácticas. Las empresas deberían aplicar en la mayor medida posible los principios consagrados en esas normas y códigos de prácticas.” (OIT, 1996)

Destacar la salud, su bienestar laboral influye de gran manera en el rendimiento de sus actividades, de ello la importancia de conocer los factores tanto de riesgo como protectores en este colectivo del área operativo, para ello, se buscará implementar estrategias y programas que

reduzcan la probabilidad de aparición del riesgo en los trabajadores del área operativa en la empresa comercializadora de materiales de construcción.

De este modo se explicará el peligro biomecánico en la empresa comercializadora de materiales para la construcción, dando a conocer cuáles son los peligros a los que están expuestos los trabajadores ya que se observó, que se generan malas posturas y posiciones prolongadas cuando están haciendo las actividades, el levantamiento manual de carga, no se está haciendo de una forma correcta y esto ha venido generando lesiones en los trabajadores, por lo tanto a través de capacitaciones queremos dar a conocer cuáles son esas malas posturas y los sobreesfuerzos que se están generando a la hora de hacer sus actividades, es importante que el personal de bodega tenga el conocimiento de cómo hacer las actividades de una forma más segura, esta herramienta permitirá que los trabajadores al momento de realizar su labor tengan una educación y puedan hacer con seguridad su actividad, evitando de esta manera que en la empresa se sigan presentando ausentismos en la población trabajadora. Así mismo como se mencionó anteriormente, se implementarán estrategias como las capacitaciones y las charlas informativas con el fin de que los trabajadores además de concientizarse tomen responsabilidad ante sus labores y conozcan los peligros a los que están expuestos. Por ende, estas medidas correctivas y de prevención permitirá que el peligro biomecánico no siga aumentando e igualmente que no se generen enfermedades laborales por ésta causa que ocasiona daños a veces irreparables a los colaboradores y a su núcleo familiar, incapacidades permanentes, viéndose reflejado en el bajo rendimiento y el ausentismo, además de la disminución de los ingresos y aumento de gastos por indemnizaciones y demás acciones legales a que se ve inmersa la Empresa contratante.

En la empresa comercializadora de materiales de construcción, se presenta una problemática que afecta a los trabajadores del área operativa, las cuales son los continuos dolores que padecen en la región lumbar. Todo esto conlleva a formular una propuesta de mejora para el personal operativo de la empresa y de esta forma se aportará lo aprendido a lo largo de esta investigación; del mismo modo se demostrará que cuando se adoptan correctamente las posturas en el trabajo esto permite tener una mejor calidad de vida laboral.

No obstante, esta problemática que afecta directamente a los trabajadores (como es la resección, almacenamiento y despacho de mercancía), han generado numerosas precauciones debido a que no se pueden interrumpir los procesos, aunque se cuenten con las maquinas necesarias para tales tareas; esto indica que en la empresa se cuenta con un manual de carga y posturas correctas, el cual no está de forma visible y no se fomenta de manera permanente, debido a que no se cuenta con un profesional de seguridad y salud en el trabajo por cada sede ( se maneja de forma general); pese a que años atrás se enviaban practicantes del Sena que ayudaban a reforzar el tema de seguridad y salud en el trabajo, lo cual en la actualidad ya no están.

Para llevar a cabo las actividades de la empresa en el área de la bodega, se cuenta con maquinaria para hacer los levantamientos de mercancías, cuya capacidad de estas máquinas son de 5 toneladas cada una (se cuenta con dos de ellas), además del arduo trabajo en la empresa como también la venta al detal; por esto los trabajadores se ven obligados a realizar sobreesfuerzos, debido a que los pesos que se manejan son de 5,96Kilos que es el peso de una varilla de  $\frac{1}{2}$ ; así mismo hay mercancías que tienen un peso de hasta 139 kilos, en este rango de pesos se ven más notorios los sobreesfuerzos.

## Marco de referencia.

### Marco Legal

El trabajo de investigación está enmarcado dentro del ámbito de la normatividad y legislación aplicable en Colombia y en concordancia con la normatividad sobre ergonomía y salud Ocupacional.

Tabla 1 *Normas Nacionales e Internacionales de Ergonomía*

<b>NORMA</b>	<b>INTERNACIONAL</b>	<b>NACIONAL</b>	<b>RESUMEN</b>
La Organización Internacional del Trabajo (OIT)	X		Organismo especializado de la ONU que tiene como objetivo la promoción de la justicia social y el reconocimiento de las normas fundamentales del trabajo
Normas técnicas sobre manipulación manual de cargas-serie ISO 11228	X		Establece recomendaciones ergonómicas para diferentes tareas de manipulación manual de cargas.
La ergonomía de la interacción hombre-máquina ISO 9241	X		Proporciona orientación para la selección de dispositivos de entrada para sistemas interactivos, en base a los factores ergonómicos, teniendo en cuenta las necesidades y tareas específicas.
Principios de seguridad de máquinas-ANSI B11	X		Especifica los requisitos para los fabricantes (proveedores) y usuarios de las máquinas.

Ley 1562 de 2012		X	Por la cual se modifica el sistema de riesgos y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional
Resolución 001016 de 1989		X	Por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los programas de salud ocupacional que deben desarrollar los empleadores en el País.
Ley 29783.		X	Ley de seguridad y salud en el trabajo
Resolución Ministerial 375-2008			Que aprueba la norma básica de ergonomía y de procedimiento de evaluación de riesgo disergonómico

Tomado de Leyes de Ergonomía, salud ocupacional y salud en el trabajo (Fuente: Elaboración Propia)

### **Marco Investigativo**

Son numerosas las investigaciones realizadas a Empresas de gran posicionamiento, referente al cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo y estudios sobre riesgos ergonómicos o biomecánicos adelantados en diferentes partes del mundo y Colombia, al igual que con referencia al método GINSHT.

Entre ellas cabe mencionar las siguientes:

#### **A nivel internacional:**

La universidad de Málaga en España, realizó estudios Ergonómicos de puestos de trabajo, determinando las posibles inadecuaciones del puesto estudiado y propone soluciones idóneas de prevención y optimización de los recursos. (Málaga, 2018).

Existen investigaciones que se relacionan con la temática de trastornos musculo esqueléticos realizados por Castillo V; Suárez N; Escalona E. en una empresa de pinturas en

Venezuela en 2013, donde la excesiva supervisión para cumplir con las metas sumado el poco descanso resultaba perjudicial para la salud de los trabajadores. Al igual que el estudio realizado por López. M; Martínez. D & Martín. En el 2011 en una empresa española dedicada al forjado y montado de varillas metálicas de refuerzo en las construcciones, arrojó que de sus trabajadores 45.6% tenían necesidad de trabajar muy rápido, el 38,1% de ellos expresaba que estaban sujetos a plazos muy cortos y el 46,3% reportaba dolor en la espalda bajo, es decir en la zona lumbar.

“La Unión Europea elaboró la Directiva 90/269/CEE, transpuesta al derecho español por medio del R.D . 487/1997 , de 14 de abril sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

El INSHT ha elaborado una Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la Manipulación manual de cargas, proporcionando criterios y recomendaciones para facilitar la interpretación y aplicación del citado Real Decreto.” (Públicos, 2015)

### **A Nivel Nacional y local**

Al respecto se han adelantado estudios, tesis y análisis de situaciones relacionadas con los riesgos biomecánicos de colaboradores especialmente en sitios donde se requiere esfuerzo físico, así:

Trabajo de investigación de estudiantes de la Universidad Libre seccional Barranquilla, desarrollan un estudio sobre los riesgos biomecánicos en la manipulación de pacientes, actividad que requiere esfuerzo físico y repetitivo, concluyendo que existe riesgo moderado en los niveles de baja complejidad. (Mercado & Amaris, 2016)

Factores de riesgo ergonómico que afectan la salud de los braceros de una trilladora de Café, cuyos autores, mediante encuestas determinan los riesgos de los colaboradores y comportamientos inusuales que pueden generar enfermedades relacionadas con su actividad diaria. (Barreiro Gutierrez, Reina, & Llanos, 2008).

Monografía, ofrece un panorama descriptivo de los DME definidos “como los problemas de salud del aparato locomotor, es decir, de músculos, tendones, esqueleto óseo, cartílagos, ligamentos y nervios. Los riesgos biomecánicos y los desórdenes musculo esqueléticos. (Acevedo & Aristizabal Lopez, 2017).

Identificación de los peligros biomecánicos en el área de producción de una empresa metalmeccánica del sur occidente colombiano, estudio elaborado en la ciudad de Cali, el cual trata de la identificación de los riesgos laborales que comúnmente se presentan tomando como punto de partida las condiciones en la que desempeñan sus funciones y actividades laborales. (Giraldo Medina & Rodriguez Calzada, 2019)



## Marco Teórico

Para esta propuesta se realizó un proceso de revisión literaria que permitió identificar diferentes artículos científicos:

De las experiencias estudiadas, se encuentra que es recurrente la influencia del entorno laboral y la presencia de riesgos psicosociales como factores que favorecen la aparición de desórdenes musculo esqueléticos como lo deja en evidencia Castro, G. 2015, Rocha, J. Chaves, T. Balbino, W. Veras, M. Xeres, F. 2016, Muñoz, C. Muñoz S & Vanegas, J. 2015; donde en sus investigaciones encontraron que el ambiente laboral y el buen trato con superiores así como ingresos, liderazgo y presión sobre la tarea influyen en la prevalencia de los dolores y su evolución. La lumbalgia y cervicalgia son dos de los grandes desordenes musculo esqueléticos que se contabilizan en cualquier tipo de industria, en un estudio realizado por Montoya, M. Palucci, M. Cruz, M & Taubert, F. 2010. En un hospital donde se manipulan cargas vivas, se encuentra que estos dos son los efectos más numerosos por manipulación de peso vivo, es decir de los pacientes cuando se necesitan levantar o en transporte por camillas o su limpieza diaria, en el sector salud.

Del mismo modo Gutiérrez, A. 2011 Si bien la normativa colombiana es clara al establecer como 25 Kg la capacidad máxima de carga para una persona y bajo ningún caso superior a 50 Kg en hombros, no es coherente al no establecer una regulación nacional de empaques para los productos, debido a que de ser así, debería existir regulaciones que obliguen a las empresas a tener presentaciones solo de 25 Kg, garantizando que no será superior a este el peso que se pueda manipular; aun así (conociendo el comportamiento humano) se llegue al peso máximo cargado en hombros a 50 Kg al manipular dos unidades del producto, pero de igual forma garantizando que no se pasará de este tope.

Los manuales para el buen manejo de las lesiones musculoesqueléticas que se pudieron encontrar, hablan de la manipulación de cargas estáticas y geométricas como cajas, baúles y pesas, todas ellas con un procedimiento estandarizado de alzado, transporte y depósito en tierra (Piedra buena, A. García, C. Cáceres, M. Oltra, A. Gómez, F. Page, A. Chirivella, C. Ferreras, A. & Ruiz, R. 2015), (Cerda, E. Besoain, A. Olivares, G. Pinto, R. Rodríguez, C. Rodríguez, J. & Rozbaczylo, C. 2015), (Luttmann, A. Jäger, M. Griefahn, B. Caffier, G. Liebers, F. Steinberg, U. 2004), (Petit, A. Fassier, J. Rousseau, S. Mairiaux, P. & Roquelaure, Y. 2015); estas técnicas no son del todo coherentes con la manipulación de sacos que se puede encontrar en ferreterías, pero que se describen en la resolución 2400 de 1979 donde se establece un procedimiento para la manipulación manual que más se acerca a la realidad en cuanto a la manipulación de estas cargas, es importante recordar que según los estudios aparte de tener una buena técnica, es necesario haber realizado un calentamiento previo, así como ejercicio de la espalda que lleven a cuidar la columna vertebral (Vélez, C. Perdomo, M. Miranda, T. Franco, I. Moreno, Y. & Riveros, C. 2011) y la buena coordinación de los músculos involucrados, no solo los de la pierna y hombros sino de la espalda, cadera, brazos y todo el conjunto de músculos (Cerda, E. 2013), (Cerda, E. Rodríguez, C. Olivares, G. Besoain, A. 2014), (Cerda, E. Besoain, A. Olivares, G. Pinto, R. Rodríguez, C. Rodríguez, J. & Rozbaczylo, C. 2015) lo que significa que es necesario de práctica por parte de la persona que realiza la labor, una vigilancia y seguimiento de esta tarea debido a que al representar un importante número de excusas.

La OMS define a los trastornos músculo-esqueléticos como “los problemas de salud del aparato locomotor, es decir, de músculos, tendones, esqueleto óseo, cartílagos, ligamentos y nervios” (OMS, 2004, pág. 9). Dicha definición abarca toda clase de dolencias desde molestias leves a lesiones incapacitantes e irreversibles. Adaptando esta definición al ámbito laboral queda

claro que los trastornos músculo-esqueléticos relacionados al trabajo serán todos aquellos problemas de salud del aparato locomotor que se ven causados o agravados por motivo de la actividad laboral del trabajador, todo esto con el fin de diferenciarlos de los causados por actividad deportiva, diligencias domésticas, enfermedades degenerativas, etc. (OMS, 2004).

Según la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, “la mayor parte de TME son trastornos acumulativos resultantes de una exposición repetida a cargas más o menos pesadas durante un período de tiempo prolongado” (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, 2007, pág. 1)

Lumbago. - Conocida también como lumbalgia, es cualquier dolor lumbar no atribuible a una patología específica (ej. infección, tumor, osteoporosis, fractura, deformidad estructural, trastorno inflamatorio, síndrome radicular o síndrome de la cola de caballo) (BALAGUÉ, 2012).

Manipulación manual de cargas. - Estos métodos califican cualquier tarea que comporte transporte, elevación, descenso, empuje y arrastre de cargas superiores a 3Kg (ÁLVAREZ, 2009). Los métodos más conocidos y utilizados son: método NIOSH, la guía técnica para manipulación manual de cargas del INSHT, método MAPO para manipulación de personas.

El lumbago es el principal desorden musculoesquelético reportado en 56% de los documentos, como el costo por lesiones musculoesqueléticas representan el 0,2% del PIB nacional, entonces es económicamente viable la inversión para la prevención y/o eliminación de estos tipos de desorden.

Diversos estudios apoyados en la evidencia, afirman que un importante porcentaje de lumbalgias tienen su origen en situaciones biomecánicas inadecuadas, considerando factores tales como resistencia muscular, fuerza muscular, postura estática y dinámica, aceleración, velocidad del movimiento y número de repeticiones. Por otra parte, distintos autores lo

relacionan con causas físicas (El peso, la talla y el índice de masa corporal (IMC)), genéticas y tóxicas (tabaco) además de considerar otros factores que perpetúan la sintomatología, tales como, perfil psicológico, satisfacción laboral, remuneración, etc.

Expertos del Institute for Occupational Health and Safety (NIOSH 1993) han comprobado, cómo una serie de movimientos que generan alteraciones biomecánicas alteran el equilibrio de la unidad funcional de la columna provocando lesión estructural sobre las mismas. El 25% de las cargas axiales es absorbido por las articulaciones interapofisarias, pero sí la columna se hiper- extiende éstas reciben el 30% de la carga, y también se ven afectadas en los movimientos de flexo-rotación anterior.

Los resultados obtenidos confirman que existe una elevada prevalencia de dolor de espalda, compatible con las cifras a nivel mundial relacionadas con prevalencia. Así, J.L Pena Sagrado describe en su artículo Fisiopatología de la Lumbalgia, que el 70% de la población a lo largo de su vida desarrollará dolor lumbar; otros estudios señalan que el 80% de la población general experimenta esta patología. La agencia europea para la seguridad y la salud en el trabajo estableció que un 30% de los trabajadores europeos padecen dolor lumbar, y éste constituye el primer trastorno de origen laboral que se informa, y además que, estos altos índices se deben al aumento de trabajos con manipulación física.

## **Marco conceptual**

### **Peligro Biomecánico**

Situación, condición o acto con potencial de generar un accidente de trabajo o una enfermedad profesional condicionada a los siguientes factores:

- Posturas forzadas: aquellas posturas en las que el cuerpo se encuentran fuera de los ángulos de confort.
- Esfuerzo: es la intensidad de la actividad en la que se requiere el uso de la fuerza y resistencia física.
- Movimientos repetitivos: requerimiento de movimientos rápidos y continuos de cualquier segmento corporal a un ritmo difícil de mantener.

Características: ciclos de trabajo menores a 1 minuto con o sin posibilidad de realizar pausas ocasionales, concentración de movimientos que utiliza pocos músculos durante mas del 50% del tiempo de trabajo.

- Manipulación de cargas: el riesgo depende de peso de la carga, posicionamiento de la carga respecto al cuerpo, calidad del agarre, frecuencia de levantamiento y ubicación de la carga (origen y destino) (Lorenz, 2019).

### **Desordenes musculo-esqueléticos**

Hoy en día los trastornos musculo esqueléticos generados por el trabajo son aún más frecuentes cada día, ya que impactan de tal manera en el funcionamiento de los trabajadores al ser incapacitados, lo cual hace que tanto la salud de los trabajadores como la productividad de la empresa. (Instituto nacional para la seguridad y salud ocupacional (NIOSH), 2015).

## **Biomecánica Ocupacional**

Estudia la interacción del cuerpo del cuerpo humano con las herramientas o elementos con las que se relaciona en sus diversos ámbitos como: en casa, en el trabajo, en la conducción de automóviles entre otras; para adaptarlos a sus necesidades y capacidades.

Proporciona las bases y las herramientas para reunir y evaluar los procesos biomecánicos con énfasis en la mejora de la eficiencia general del trabajo y la prevención de las lesiones generadas. Es importante la participación de los especialistas en biomecánica es en la evaluación y rediseño de tareas y puestos de trabajo para personas que han sufrido lesiones o han presentado problemas por DTA's, ya que una persona que ha estado incapacitada por este tipo de problemas no debe de regresar al mismo puesto de trabajo sin haber realizado una evaluación y las modificaciones pertinentes. (Navarro, 2015).

## **Sistema Musculo-esquelético**

Proporciona soporte al cuerpo y permiten su movimiento, los huesos del esqueleto protegen los órganos internos y dan soporte al cuerpo. Los músculos del sistema muscular se contraen y tiran de los huesos, permitiendo movimientos tan variados como:

- mantenerse erguido.
- caminar y correr.
- agarrar algún objeto. (Alexandra Vill-Forte, 2017)

## **Carga Física**

El cuerpo humano es requerido continuamente a realizar un trabajo físico tanto en el entorno laboral como en su vida diaria y encontramos tres tipos más relevantes los cuales son:

- Mover el cuerpo o alguna de sus partes.
- Transportar o mover objetos (levantarlos, darles la vuelta, acarrearlos).

- Mantener la postura del cuerpo (tronco hacia adelante, tronco girado, brazos elevados). (Fernández, 2011).

### **Levantamiento manual de carga**

A efectos de este Real Decreto se entenderá por manipulación manual de cargas 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, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (Estado, 1997).

### **Posturas inadecuadas**

Por posturas inadecuadas se entiende a las posiciones que adopta el cuerpo y que sobrecargan los músculos, tendones y articulaciones, ya sea realizando una actividad en manera estática o dinámica. Al inclinar el tronco hacia adelante al levantar un peso, se generan fuerzas compresivas en la zona lumbo-sacra, estas fuerzas son muchos mayores que, si el tronco se mantuviera erecto, lo cual aumenta significativamente el riesgo de sufrir una hernia discal en esa zona (Estado, 1997).

### **Autocuidado**

Recurso sanitario fundamental del sistema de atención en salud, que se concibe como un conjunto de medidas que toman las personas para mejorar su propia salud y el bienestar durante el desarrollo diario de actividades.

El autocuidado se enfoca dentro de la promoción de la salud como una forma de construir vida saludable, el cual aporta componentes básicos a los estilos de vida y trabajo saludable, que redundan en fortalecer o cambiar estilos de vida y modo de actuar de las personas, para fomentar comportamientos que potencien la seguridad y salud de las personas. (Hernandez, 2015).

## **Capacitación**

Actividad que consiste en transmitir conocimientos teóricos y prácticos para el desarrollo de aptitudes, conocimientos, habilidades y destrezas acerca del proceso de trabajo, la prevención de los riesgos, la seguridad y la salud ocupacional de los trabajadores (MAGUIÑA, 2016)

## **Enfermedad ocupacional**

Es el daño orgánico o funcional ocasionado al trabajador como resultado de la exposición a factores de riesgos físicos, químicos, biológicos, psicosociales y disergonómicos, inherentes a la actividad laboral (MAGUIÑA, 2016).

## **Metodología**

### **Enfoque y Diseño de la Investigación.**

Para la identificación del peligro biomecánico se abordó el método de investigación de enfoque Cuantitativo con alcance descriptivo, en trabajadores del área de Bodega, de una empresa de distribución de materiales para la construcción, de la ciudad de Buga, estuvo dirigido a conocer el problema específicamente del personal dedicado a ejercer labores de cargue y descargue de mercancía, quienes están más propensos a riesgos biomecánicos y propensos a padecer enfermedades originadas de su actividad laboral.

Para reconocer las principales tareas que generan peligro biomecánico en auxiliares de bodega de una comercializadora de la ciudad de Buga que realizan levantamiento manual de carga en el año 2019-2020. Se utilizó la observación directa en los auxiliares de bodega, analizando los factores de riesgo biomecánico a través del Método de GINSHT; este es un método utilizado para la evaluación de tareas susceptibles las cuales pueden provocar lesiones de



tipo dorso-lumbar analizando el levantamiento manual de carga que realizan los auxiliares de bodega, en este método solo se evaluarán las tareas en las cuales se manejan cargas superiores a 3 kg, porque si está por debajo de este peso, es considerado que el riesgo de lesión dorso-lumbar es mínima, a frecuencia de manipulación es elevada y esto puede causar otras lesiones como son de miembros superiores por acumulación de fatiga, en este caso es necesario otro método de evaluación del puesto.

*Peso teórico en función de la zona de manipulación (Método GINGSHT)*



	Cerca del cuerpo	Lejos del cuerpo
Altura de la vista	13 Kg	7 Kg
Encima del codo	19 Kg	11 Kg
Debajo del codo	25 Kg	13 Kg
Altura del muslo	20 Kg	12 Kg
Altura de la pantorrilla	14 Kg	8 Kg

Peso Teórico Recomendado

Fuente: (Mas, 2015)

GINSHT establece el peso teórico como el máximo peso el cual es el recomendable para manipular en condiciones ideales considerando la posición de la carga.

El resultado de la evaluación clasifica los levantamientos así:

- **Riesgo Tolerable**

Manipulaciones que no precisan mejoras preventivas, considerando que al momento de realizar cualquier manipulación manual de cargas genera riesgo, aunque se considere tolerable, siendo un riesgo mínimo.

- **Riesgo no Tolerable**

Aquellas tareas que implican levantamientos las cuales ponen en peligro la salud de los auxiliares de bodega y que precisan ser modificadas para alcanzar niveles tolerables de riesgo

Aplicación del método de evaluación GINSHT.

Considerar la aplicabilidad del método al caso a evaluar que exista en la labor la manipulación manual de cargas y que el peso sea superior a 3 kg.

Considerar posibilidades de mejora previas considerar la posibilidad de automatización o mecanización de procesos o la introducción de ayudas mecánicas.

Recopilar los datos necesarios sobre la manipulación de carga.

Peso real de la carga manipulada por el trabajador.

Duración de la tarea: tiempo total de manipulación de la carga y tiempo de descanso.

- Posiciones de la carga con respecto al cuerpo: altura y separación de la carga cuerpo.
- Desplazamiento vertical de la carga o altura hasta que se eleva la carga.
- Giro del tronco.
- Tipo de agarre de la carga.

- Duración de la manipulación.
  - Distancia de transporte de la carga.
1. Identificar las condiciones ergonómicas del puesto que no cumplen con las recomendaciones para la manipulación segura de cargas.
  2. Determinar si existen características propias o condiciones individuales del trabajo que condicionan la tarea de manipulación de carga.
  3. Especificar el grado de protección requerido, es decir el porcentaje o el tipo población que se desea proteger al calcular el peso límite de referencia.
  4. Para calcular el peso aceptable o peso límite de referencia es necesario determinar el peso.

Acceptable es necesario previamente:

- Calcular el peso teórico.
  - En función de la zona de manipulación de carga.
  - Calcular los factores de corrección del peso correspondiente al grado de protección requerido y los datos de manipulación registrados.
5. Comparar el peso real de la carga con el peso aceptable determinado al riesgo asociado al levantamiento (tolerable, no tolerable).
  6. Calcular el peso total de transportado, el valor calculado podrá modificar el nivel de riesgo obtenido si supiera los límites recomendados para el transporte de cargas. Así pues, el riesgo podrá definirse como no tolerable aun siendo el peso real de la carga inferior al peso aceptable.

7. Analizar el resto de factores ergonómicos e individuales no incluidos en el cálculo del peso aceptable. El criterio del evaluador determinara. Para cada factor, si está presente en el puesto y si dicha circunstancia conlleva un riesgo para el trabajador.
8. Establecer medidas correctivas para el posible riesgo detectado.
9. Aplicar las medidas hasta lograr los niveles aceptables del riesgo.

Se recomienda insistir en la mejora del puesto de trabajo considerando todas las mejoras preventivas sugeridas por el método incluso aunque el nivel de riesgo sea tolerable tras aplicar solo algunas de las medidas para llevar a cabo este anteproyecto se trabajará con un enfoque cuantitativo.

En caso de haber realizado correcciones en la tarea, se evaluará de nuevo con GINSHT cálculo de peso aceptable, el peso aceptable se define como un límite de referencia teórico. Si el peso real de la carga es mayor que el peso aceptable el levantamiento conlleva a riesgo y por tanto debería ser evitado o corregido. El cálculo de peso aceptable parte de un peso teórico recomendado que depende de la zona de manipulación de la carga respecto al trabajador, calculado en condiciones ideales de manipulación.

Para demostrar el peligro biomecánico en auxiliares de bodega de una comercializadora de la ciudad de Buga que realizan levantamiento manual de carga mediante el método GINSHT durante el periodo 2019-2020. Para el análisis de los factores de riesgo biomecánico se utilizó una encuesta con el objetivo de evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que originan una elevada carga postural y que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo. Para la evaluación del riesgo se consideran en el método la postura adoptada, la duración y frecuencia de ésta y las fuerzas ejercidas cuando se mantiene, con las

fotografías podemos demostrar el peligro en tiempo real en una capacitación y de esta forma podemos sensibilizar al personal operativo.

Si las condiciones de levantamiento no son las ideales el peso teórico inicialmente recomendado se reducirá, resultando un nuevo valor máximo tolerable (el peso aceptable). El peso teórico depende de la posición de la carga respecto al cuerpo del trabajador que a su vez depende de dos valores:

La altura o distancia vertical a la que se maneja la carga: distancia desde el suelo al punto en el que las manos sujetan el objeto. Se tomaran los siguientes valores: altura de la vista, encima del codo, debajo del codo, altura del muslo y altura de pantorrilla.

Para Explicar el peligro biomecánico se realizaron capacitaciones con el personal de auxiliares de bodega, durante 3 meses, con una frecuencia de cada 15 días, con un tiempo de duración de una hora en donde se abordaron temas como (cuadro de capacitaciones) se realizó una evaluación inicial acerca de los conceptos de peligro biomecánico que tenían los trabajadores, para conocer los saberes previos, posterior a ello se realizaron las capacitaciones y se realizó una evaluación final , para conocer los saberes adquiridos acerca del peligro biomecánico, posterior a ello se realizó una observación para conocer la aplicación de los conocimientos explicados en las capacitaciones.

Ítem	Actividad	Participantes
1	Capacitación: Riesgos relacionados con la carga postural. Desordenes musculo esqueléticos	Todos los auxiliares de Bodega
2	Capacitación: Riesgos relacionados con movimientos repetitivos	Todos los auxiliares de Bodega
3	Capacitación: Manipulación manual de carga. Carga física. Sistema musculo esquelético.	Todos los auxiliares de Bodega
4	Capacitación: Uso de herramientas y equipos de trabajo	Todos los auxiliares de Bodega
5	Capacitación: Autocuidado	Todos los auxiliares de Bodega
6	Capacitación: Enfermedad ocupacional	Todos los auxiliares de Bodega
7	Capacitación: Manuales de prevención	Todos los auxiliares de Bodega
8	Capacitación: Normas internas de la empresa	Todos los auxiliares de Bodega
9	Actividad de gimnasia laboral	Todos los auxiliares de Bodega

Cuadro capacitaciones (Elaboración propia)

Para ello nos apoyamos con videos de NAPO los cuales son videos visuales en el cual se mostró el peligro biomecánico y la manipulación manual de carga, posterior a ello se realizó una actividad practica la cual consistió en tomar la mano dominante, de esta forma los trabajadores podían hacer la reflexión de la importancia de trabajar de una forma segura y así generar una cultura de auto cuidado para mitigar el peligro biomecánico en auxiliares de bodega de una comercializadora de la ciudad de Buga que realizan levantamiento manual de carga en el periodo 2019-2020.

### **Muestra**

Se utilizó el 100% de la población de estudio, por ser un número reducido, un total de 15 colaboradores dedicados a esta labor, acorde a los siguientes criterios: vinculación directa con la

Empresa en la sección de Bodega, llamados auxiliares de Bodega, los cuales llevan más de un año laborando en el puesto específico.

La población en su totalidad es de sexo masculino en edades entre 20 y 35 años.

Se recolectó la información mediante la técnica de observación directa: el cual trata de recolectar datos mediante la observación dentro de una situación particular. Todo esto se hace sin necesidad de intervenir o alterar el ambiente en el que se desenvuelve el objeto, se tuvo en cuenta para la observación directa aspectos asociados al peligro biomecánico, como levantamiento manual de carga, posturas durante el levantamiento de carga adaptadas durante una jornada de 8 horas con una frecuencia de 6 días por semana para lo cual se tomaron para la observación 2 días por semana por 2 horas durante la jornada laboral, para llegar al fondo del problema, pudimos observar que el personal no estaba haciendo una buena postura a la hora de hacer la actividad, nos enfocamos en capacitar al personal de bodega, haciendo actividades lúdicas apoyados con ayudas video visuales, donde le enseñamos la importancia del auto cuidado, para que estén en la capacidad de hacer las actividades con más seguridad y evitándoles sufrir alguna lesión.

#### Datos generales de los trabajadores

Año nacimiento	Edad	Peso (kg)	Estatura (M)	Antigüedad años	Horas de trabajo semanal
1985	35	78	1.78	10	54

1985	35	70	1,70	7	50
1986	34	72	1,68	9	44
1987	33	65	1,68	3	50
1987	33	68	1,71	2	54
1989	31	75	1,69	4	44
1990	30	68	1,70	5	50
1990	30	66	1,68	2	44
1991	29	70	1,66	3	48
1992	28	67	1,70	6	40
1993	27	76	1,72	7	52
1994	26	72	1,68	2	50
1995	25	66	1,65	3	44
1998	22	69	1,70	2	40
2000	20	65	1,68	2	44

Tabla datos encuesta (fuente: elaboración propia)

### **Herramientas de recolección de datos**

Para realizar la observación directa como una herramienta para la recolección de datos, se realizaron capacitaciones y se hizo una encuesta en el cual se tuvo en cuenta el método GINSH , aplicando este método se evaluó el riesgo biomecánico sobre lesiones asociadas a la manipulación manual de carga que principalmente son de tipo musculo esqueléticos.



Evaluación de riesgos biomecánicos  
 Distribuidora de materiales de construcción  
 Guadalajara de Buga

Fecha \_\_\_\_\_

Nombre \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_

Cargo \_\_\_\_\_ antigüedad \_\_\_\_\_

Factores de riesgo:

¿Cuánto peso levanta a la altura de la vista?	Cerca del cuerpo <input type="text"/> Kg	Lejos del cuerpo <input type="text"/> Kg
¿Cuánto peso levanta por encima del codo?	<input type="text"/> Kg	<input type="text"/> Kg
¿Cuánto peso levanta por debajo del codo?	<input type="text"/> Kg	<input type="text"/> Kg
¿Cuánto peso levanta a la altura del muslo?	<input type="text"/> Kg	<input type="text"/> Kg
¿Cuánto peso levanta a la altura de la pantorrilla?	<input type="text"/> Kg	<input type="text"/> Kg

OBSERVACIONES (Padece molestias, enfermedad que le impida realizar las actividades con total solvencia)

Evaluación realizada por Profesionales en Administración en Seguridad y Salud en el Trabajo.  
 Para la identificación de las actividades y la carga postural que generan riesgo Biomecánico en los trabajadores de acuerdo a sus funciones realizadas en la empresa.

## Datos obtenidos de la encuesta

<b>Trabajadores</b>	<b>Altura de la vista (cerca del cuerpo 13Kg) (Lejos del cuerpo 7Kg)</b>	<b>Encima del codo (cerca del cuerpo 19Kg) (Lejos del cuerpo 11Kg)</b>	<b>Debajo del codo (cerca del cuerpo 25Kg) (Lejos del cuerpo 13Kg)</b>	<b>Altura del muslo (cerca del cuerpo 20Kg) (Lejos del cuerpo 12Kg)</b>	<b>Altura de la pantorrilla (cerca del cuerpo 14Kg) (Lejos del cuerpo 8Kg)</b>
Andrés carabalí		C. cuerpo 50kg L. cuerpo 50kg			
Edwin Manrique	C. cuerpo 20kg L. cuerpo 8kg				
Diego Arce			C. cuerpo 30kg L. cuerpo 20kg		
Éibar Jiménez				C. cuerpo 25kg L. cuerpo 15kg	
Juan Pérez					C. cuerpo 30kg L. cuerpo 30kg
Adrián Guzmán		C. cuerpo 50kg L. cuerpo 50kg			
Felipe Burgos		C. cuerpo 50kg L. cuerpo 50kg			
Fabián Arenas			C. cuerpo 30kg L. cuerpo 20kg		
Julio Camacho		C. cuerpo 50kg L. cuerpo 50kg			
Elías Marín					C. cuerpo 30kg L. cuerpo 30kg
Alberto Gómez			C. cuerpo 30kg L. cuerpo 20kg		
Javier López	C. cuerpo 20kg L. cuerpo 8kg				
Yonier López			C. cuerpo 30kg L. cuerpo 20kg		
John Díaz	C. cuerpo 20kg L. cuerpo 8kg				
Rodolfo Gonzales					C. cuerpo 30kg L. cuerpo 30kg

## RESULTADOS

Área de Bodega de la comercializadora de la ciudad de Buga



N° Trabajadores	Cerca del cuerpo (Kg)	Lejos del cuerpo (Kg)	N° trabajadores que respondieron que levantan más peso de lo establecido	% 100	N° trabajadores que respondieron que levantan menos del peso establecido	% 100
Altura de la vista	20Kg	8Kg	15	100%	0	0%
Encima del codo	50Kg	50Kg	15	100%	0	0%
Debajo del codo	30Kg	20Kg	15	100%	0	0%
Altura del muslo	25Kg	15Kg	15	100%	0	0%
Altura de la pantorrilla	30Kg	30Kg	15	100%	0	0%

### **Análisis Descriptivo de principales factores que generan peligro biomecánico**

El 100% de la población que hizo parte del análisis han presentado molestias musculoesqueléticas debido al levantamiento manual de carga que realizan, sobrepasando el peso estipulado.

El 20% de los trabajadores presentan molestias localizadas a nivel del cuello debido a que realizan carga por encima de 13Kg (peso recomendado) cerca del cuerpo que es el establecido y más de 7Kg lejos del cuerpo.

El 26% de los trabajadores presentan molestias localizadas a nivel de los codos y hombros, debido a que realizan carga por encima de 19Kg (peso recomendado) cerca del cuerpo que es el establecido y más de 11Kg lejos del cuerpo.

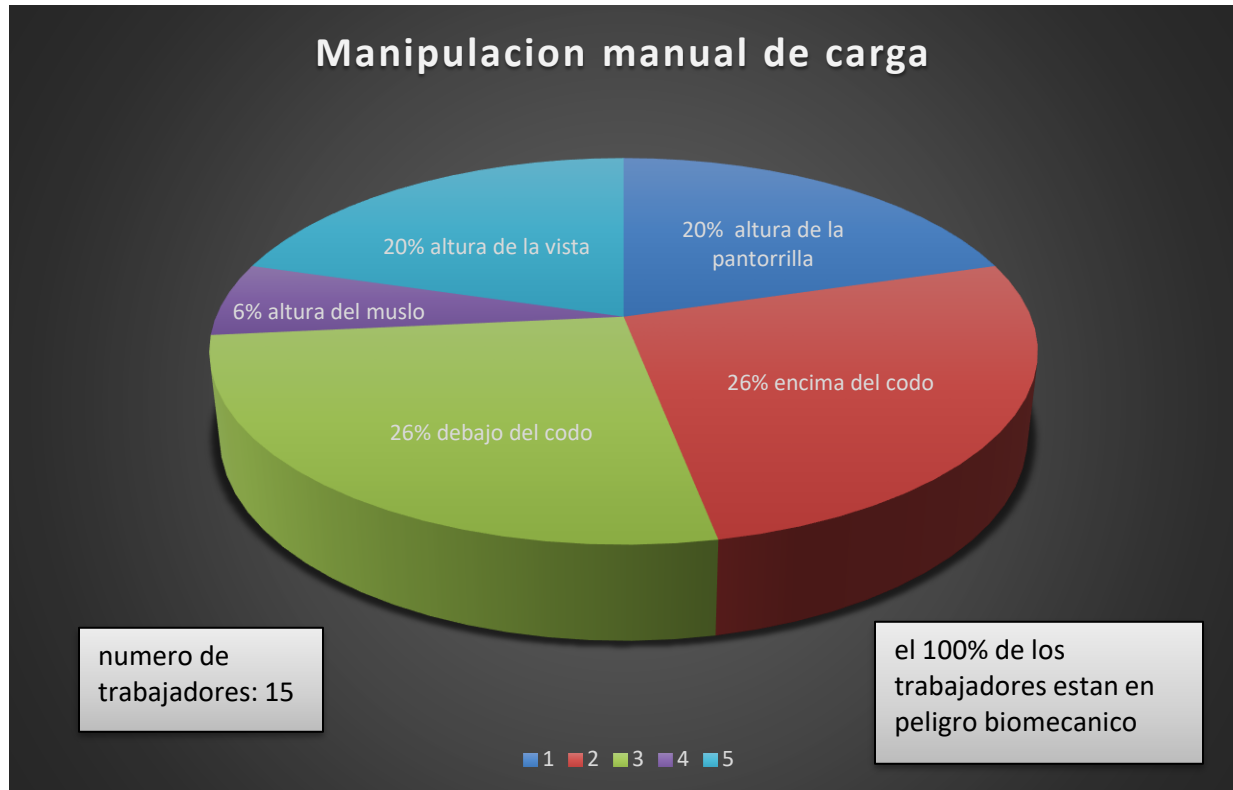
El 26% de los trabajadores presentan molestias localizadas a nivel de espalda, cuello y hombros debido a que realizan carga por encima de 25Kg (peso recomendado) cerca del cuerpo que es el establecido y más de 13Kg lejos del cuerpo.

El 6% de los trabajadores presentan molestias localizadas a nivel de espalda, rodillas, debido a que realizan carga por encima de 20Kg (peso recomendado) cerca del cuerpo que es el establecido y más de 12Kg lejos del cuerpo.

El 20% de los trabajadores presentan molestias localizadas a nivel de espalda, piernas, debido a que realizan carga por encima de 14Kg (peso recomendado) cerca del cuerpo que es el establecido y más de 8Kg lejos del cuerpo.

Esto nos indica que es una población altamente vulnerable y de acuerdo a las investigaciones indica que las dolencias y enfermedades tienden a presentarse de manera crónica lo cual se incrementa en las horas de la noche.

El cansancio en las piernas es uno de los factores más influyentes en las molestias que afectan el sistema musculo esquelético a causa de las posturas que se manejan en la empresa, debido a sus posiciones en sus actividades rutinarias.

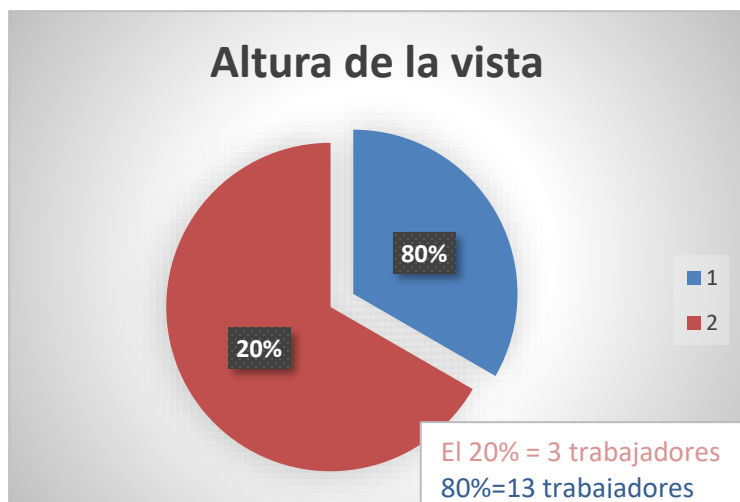


## Resultados de Capacitaciones

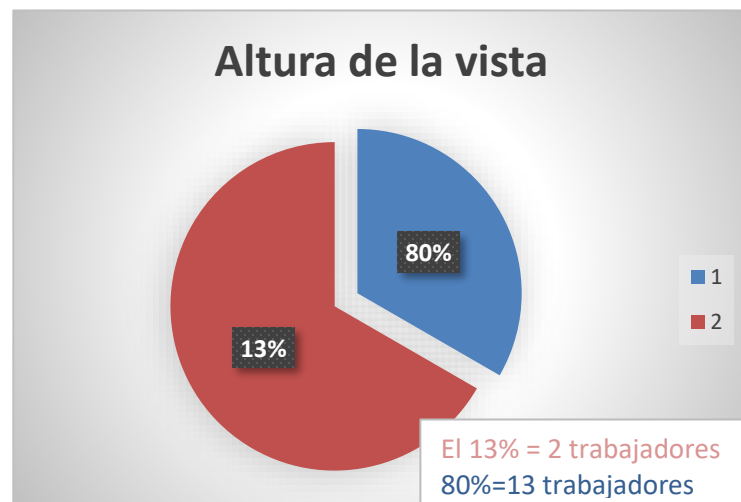
Por medio de las capacitaciones que se le realizaron a los trabajadores durante 3 meses se hizo una evaluación inicial acerca de los conceptos de peligro biomecánico que tenían los trabajadores, donde durante este periodo de tiempo se lograron implementar los conceptos para evitar así las lesiones a las que se ven expuestos estos trabajadores.

Posteriormente a esto se realizó una evaluación final donde pudimos obtener los datos y hacer una comparación de los datos obtenidos para saber así los resultados de las capacitaciones realizadas.

### *Evaluación inicial*



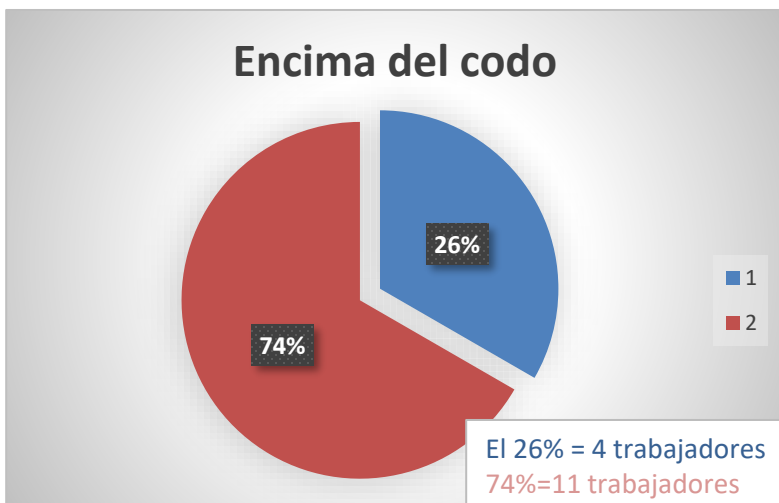
### *Evaluación Final*



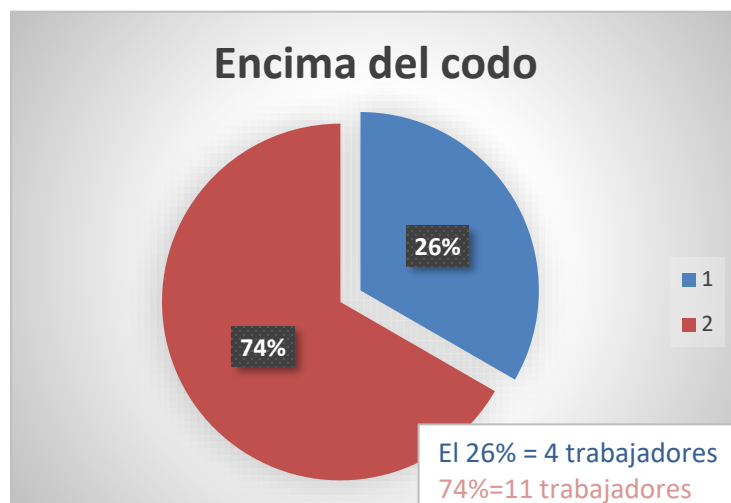
De acuerdo a las evaluaciones podemos observar que de los 3 trabajadores que realizan levantamiento de carga a la altura de la vista con un peso de 20Kg cerca del cuerpo y 8Kg lejos del cuerpo, dos de los trabajadores asistieron a las capacitaciones donde se logró concientizar a los trabajadores a levantar el peso adecuado que es 13Kg cerca del cuerpo y 7Kg lejos del cuerpo

de acuerdo al método establecido. Uno de los trabajadores no asistió a las capacitaciones, por término de contrato.

### *Evaluación Inicial*

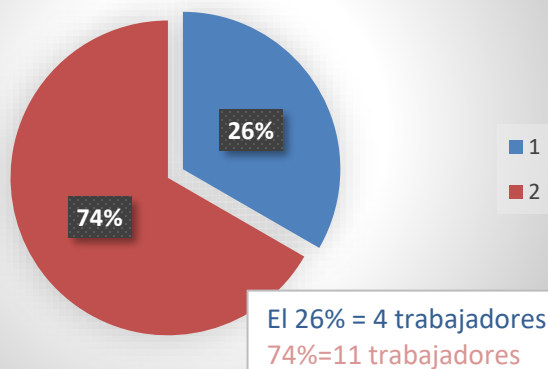
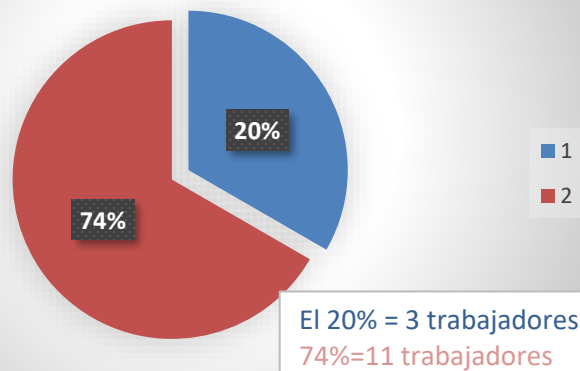


### *Evaluación Final*



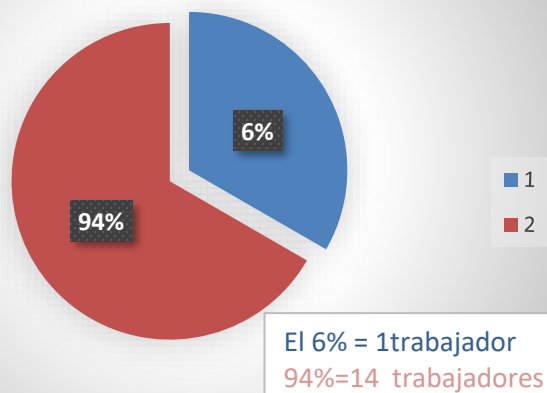
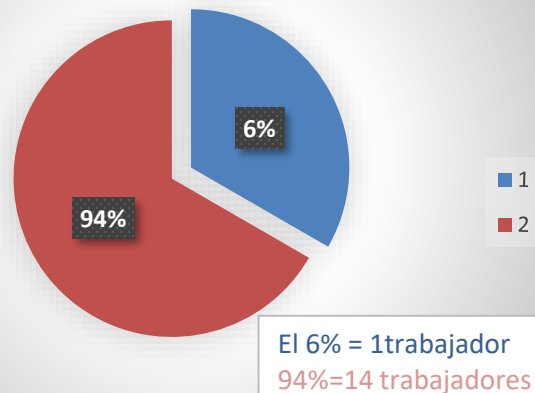
De acuerdo a las evaluaciones podemos observar que de los 4 trabajadores que realizan levantamiento manual de carga por encima del hombro con un peso de 50Kg cerca del cuerpo y 50Kg lejos del cuerpo, todos los trabajadores asistieron a las capacitaciones donde se logró concientizar a los trabajadores en realizar levantamiento manual de al menos 40Kg cerca del cuerpo, teniendo en cuenta que el material es varilla, ya que los otros materiales vienen con un peso establecido y lejos del cuerpo se logró reducir a un 25Kg.

Se logró reducir el peso, pero no al peso establecido (cerca del cuerpo 19Kg) y (lejos del cuerpo 11Kg).

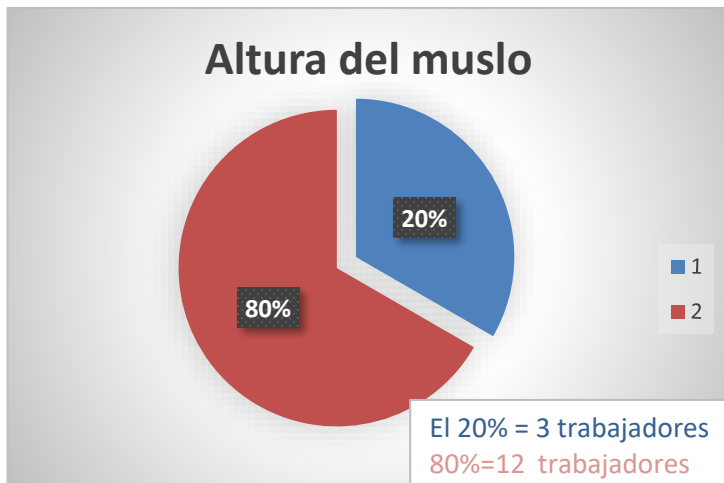
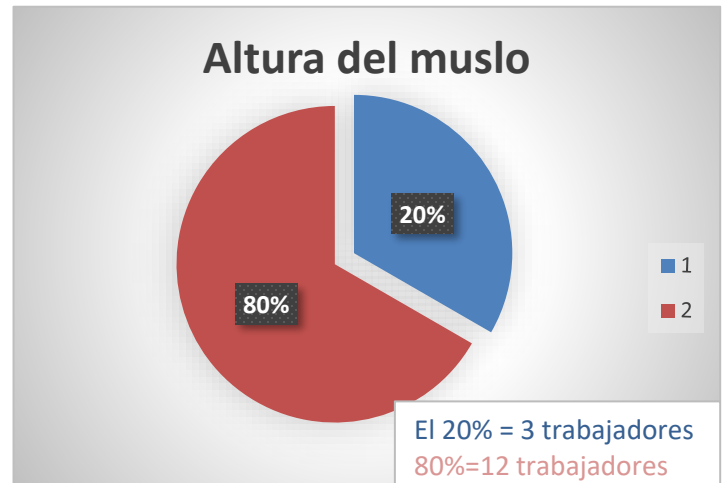
*Evaluación inicial***Debajo del codo***Evaluación Final***Debajo del codo**

De acuerdo a las evaluaciones podemos observar que de los 4 trabajadores que realizan levantamiento de carga debajo del codo con un peso de 30Kg cerca del cuerpo y 20Kg lejos del cuerpo, 3 de los trabajadores asistieron a las capacitaciones donde se logró concientizar a los trabajadores a levantar el peso adecuado que es 25Kg cerca del cuerpo y 13Kg lejos del cuerpo de acuerdo al método establecido. Uno de los trabajadores asistió solo a dos capacitaciones, ya que se enfermó y fue incapacitado.



*Evaluación inicial***Altura del muslo***Evaluación Final***Altura del muslo**

De acuerdo a las evaluaciones podemos observar que de 1 trabajador que realiza levantamiento manual de carga a la altura del muslo con un peso de 25Kg cerca del cuerpo y 15Kg lejos del cuerpo, el trabajador asiste a las capacitaciones donde se logró concientizar sobre levantar por lo menos el peso establecido el cual es 20Kg cerca del cuerpo y 12Kg lejos del cuerpo.

*Evaluación inicial**Evaluación Final*

De acuerdo a las evaluaciones podemos observar que 3 trabajadores que realizan levantamiento manual de carga a la altura de la pantorrilla con un peso de 30Kg cerca del cuerpo y 30Kg lejos del cuerpo, los trabajadores asisten a las capacitaciones donde se logró concientizar sobre reducir el peso, ya que algunos materiales vienen con un peso estipulado.

Se logra reducir el peso, pero hasta el establecido por el método el cual es 14Kg cerca del cuerpo y 8Kg lejos del cuerpo.



<b>Peso teórico en función de la zona de manipulación (Método GINGSHT)</b>	<b>N° de trabajadores que asistieron a capacitaciones</b>	<b>% de trabajadores que asistieron a capacitaciones</b>	<b>Peso Inicial (Kg) Cerca del cuerpo Lejos del cuerpo</b>	<b>Peso Final (Kg) Cerca del cuerpo Lejos del cuerpo</b>
<b>Altura de la vista</b>	2	13%	Cerca C. 20Kg Lejos C. 8Kg	Cerca C. 13Kg Lejos C. 7Kg
<b>Encima del codo</b>	4	26%	Cerca C. 50Kg Lejos C. 50Kg	Cerca C. 40Kg Lejos C. 25Kg
<b>Debajo del codo</b>	3	20%	Cerca C. 30Kg Lejos C. 20Kg	Cerca C. 25Kg Lejos C. 13Kg
<b>Altura del muslo</b>	1	7%	Cerca C. 25Kg Lejos C. 15Kg	Cerca C. 20Kg Lejos C. 12Kg
<b>Altura de la pantorrilla</b>	3	20%	Cerca C. 30Kg Lejos C. 30Kg	Cerca C. 14Kg Lejos C. 8Kg

### **Análisis descriptivo de las capacitaciones**

De acuerdo a las evaluaciones realizadas durante los tres meses en la comercializadora de materiales de construcción de la ciudad de Buga, se logra que los trabajadores tengan conocimiento del peso adecuado según lo establecido por el método utilizado (GINSHT), logrando así la reducción del peso de las cargas manuales que realizan en algunas actividades, ya que algunos materiales cuentan con un peso establecido donde solo podemos instruirlos a realizar los movimientos y posturas adecuados con ese peso.

Pudimos observar que la mayoría de los trabajadores 13-(86%) asistieron a las capacitaciones y un 14% que equivale a 2 trabajadores de los cuales uno no asistió por término de contrato y el otro no asistió por incapacidad médica.

Por medio de las capacitaciones pudimos tener un concepto más amplio de los riesgos biomecánicos que presenta el 100% de la población en el área de bodega en la comercializadora de la ciudad de Buga, se capacitó a los trabajadores con las buenas posturas de acuerdo a las cargas posturales que se deben tener en cuenta para así, evitar una lesión, los trabajadores estuvieron atentos a las indicaciones realizadas para su propio bienestar y el buen rendimiento de la empresa, se realizó énfasis en las cargas a las que dichos empleados están expuestos y se logró concientizar de los movimientos correctos a realizar.

Se hizo un análisis para mejorar el lugar y las condiciones de trabajo de los empleados para así lograr un buen entorno.

## Presupuesto

**Tabla de presupuesto**

Recurso	Descripción	presupuesto
Visita a la empresa para capacitaciones	Transporte	\$200.000
Alimentación	Refrigerio	\$100.000
Materiales para capacitación	Papel, Internet, Lapiceros, Video Beam	\$150.000
Elementos de protección personal	Casco, Gantes, Gafas, Protectores auditivos, botas de seguridad	\$460.000

Presupuesto (Fuente: elaboración propia)

## Conclusiones

Determinamos que hay varios factores que afectan extremidades superiores e inferiores y también el desempeño de los trabajadores, ya que presentan molestias musculo esqueléticas. A esto se le suma la edad, antigüedad y el estilo sedentario, para lo que son importantes los controles y las capacitaciones.

Se capacito a los empleados con el fin de concientizarlos sobre el riesgo que están expuestos para que realicen de una manera adecuada las posturas de acuerdo al peso establecido por los métodos utilizados, para así minimizar el riesgo biomecánico en los trabajadores de bodega de la comercializadora.

También se implementaron pausas activas para minimizar el tiempo de exposición de acuerdo a las actividades en las cuales desarrollan posturas prolongadas y movimientos repetitivos.

Se realizó las capacitaciones con éxito, durante un periodo de 3 meses, en el cual se obtuvo un total de 6 horas donde se les capacito sobre los riesgos biomecánicos, los movimientos manuales de carga, posturas, lesiones musculo esqueléticas, tiempo de exposición y pesos establecidos de acuerdo al método aplicado (Método GINSHT).

### **Recomendaciones**

- Implementar acciones de concientización en el autocuidado y prevención de enfermedades laborales.
- Realizar pausas activas.
- Monitoreo más frecuente de las actividades de los trabajadores.
- Verificar que hagan buen uso de los EPP y que se encuentren buen estado.
- Realizar estudios de comportamiento y calidad de vida del personal, para verificar estado de ánimo y calidad de vida.
- Formar equipos de trabajo en el área de Bodega para solventar los pesos según las normas establecidas.
- Elaborar un plan de acción para minimizar los riesgos a los que se encuentran expuestos.
- Inspeccionar el área de trabajo.

## Referencias

- Acción preventiva.com.* (15 de Febrero de 2020). Obtenido de <https://acciopreventiva.com/riesgos-ergonomicos/>
- Acevedo, C. E., & Aristizabal Lopez, J. (2017). <http://repositorio.ucm.edu.co>. Obtenido de <http://repositorio.ucm.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10839/1708/Clara%20Eugenia%20Acevedo%20Vallejo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Barreiro Gutierrez, E., Reina, L. P., & Llanos, C. Y. (2008). <https://contenidos.usco.edu.co/>. Obtenido de <https://contenidos.usco.edu.co/salud/images/documentos/grados/T.G.Salud-Ocupacional/23.T.G-Elcira-Barreiro-Gutierrez,-Lina-Paola-Reina-Sendoya,-Claudia-Yaneth-Llanos-Cortes-2008.pdf>
- Cuesta, S. A., Ceca, M. J., & Más, J. A. (2012). Evaluación Ergonómica de Puestos de Trabajo. Madrid: Paraninfo.
- Giraldo Medina, A. M., & Rodriguez Calzada, L. J. (2019). <https://repository.usc.edu.co/>. Obtenido de <https://repository.usc.edu.co/bitstream/20.500.12421/3839/3/IDENTIFICACION%20DE%20LOS%20PELIGROS.pdf>
- Group, A. D. (s.f.). *agofer.com.co*. Obtenido de <https://agofer.com.co/acerca/>
- Málaga, U. d. (2018). *www.uma.es*. Obtenido de <https://www.uma.es/publicadores/prevencion/wwwuma/161.pdf>
- Mas, J. A. (2015). <https://www.ergonautas.upv.es>. Obtenido de <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/ginsht/ginsht-ayuda.php>



Mercado, H., & Amaris, w. D. (2016). *unilibre.edu.co*. Obtenido de <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/10684/55246386.pdf?sequence=1>

OIT, O. I. (1996). *www.Ilo.org*.

públicos, E.-S. (2015). *www.fspugt.es*. Obtenido de <https://riesgoslaborales.saludlaboral.org/portal-preventivo/riesgos-laborales/riesgos-relacionados-con-la-seguridad-en-el-trabajo/manipulacion-manual-de-cargas/>

Slideshare. (15 de Octubre de 2016). *Slideshare.net*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/cristianfelipeachurisuarez/riesgos-biomecanicos-y-ergonomicos>

A., G.-C. (s.f.). Lumbalgia Ocupacional. *Fisioterapia*.

Alexandra Vill-Forte, M. M. (Septiembre de 2017). *MANUAL MSD*. Recuperado el 28 de Marzo de 2020, de *MANUAL MSD*: [https://www.msdmanuals.com/es/hogar/trastornos-de- los-huesos,-articulaciones-y-m%C3%BAsculos/biolog%C3%ADa-del-sistema-musculoesquel%C3%A9tico/introducci%C3%B3n-a-la-biolog%C3%ADa-del-sistema-musculoesquel%C3%A9tico](https://www.msdmanuals.com/es/hogar/trastornos-de-los-huesos,-articulaciones-y-m%C3%BAsculos/biolog%C3%ADa-del-sistema-musculoesquel%C3%A9tico/introducci%C3%B3n-a-la-biolog%C3%ADa-del-sistema-musculoesquel%C3%A9tico)

ÁLVAREZ, C. H. (2009). *Manual de evaluación de riesgos para la prevención de trastorno musculoesqueléticos*. Barcelona, España: Factors Humans.

*Centros para el control y la prevención de enfermedades*. (21 de Enero de 2015). Recuperado el 28 de Marzo de 2020, de *Centros para el control y la prevención de enfermedades*: [https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2012-120\\_sp/default.html](https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2012-120_sp/default.html)

ergonautas. (2006 \_2020). <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/niosh/niosh-ayuda.php>.

Obtenido de <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/niosh/niosh-ayuda.php>

<https://www.ergonautas.upv.es/metodos/niosh/niosh-ayuda.php>

*Ergonomía en español*. (s.f.). Obtenido de <http://www.talentpoolconsulting.com/wp-content/uploads/2014/06/cuestionario-nordico-kuorinka.pdf>

Fernández, M. F. (2011). *Centro nacional de nuevas tecnologías*. Recuperado el 28 de Marzo de 2020, de Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo: <https://www.insst.es/documents/94886/524420/La+carga+f%C3%ADsica+de+trabajo/9ff0cb49-db5f-46d6-b131-88f132819f34>

GINSHT. ( 1997). *Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos ala Manipulación manual de cargas*. Madrid.

Gutiérrez A, D. B. (2012). *Factores de riesgo y patología lumbar ocupacional*. *Mapfre Medicina*.

Humbría A, C. L. (s.f). Tratamiento de la lumbalgia inespecífica: ¿qué nos dice la literatura médica? *Revista Española de Reumatología (Madrid)*.

M., S. (2003). Análisis de factores predictivos de incapacidad,. En *Estudio epidemiológico de la lumbalgia*. Madrid.

M.A., D. (2003). *Lumbalgia y ciática: prevención*. *Farmacia profesional*.

M.S., D. (Madrid 2002). El dolor Lumbar. *Revista Semergen*.

Ministerio de Salud, S. C. (s.f.). *Dolor crónico, ¿cómo tratarlo?* Obtenido de <http://www.abcmedicus.com/articulo/id/141/pagina2>

Navarro, F. (30 de Marzo de 2015). *Revista digital INESEM*. Recuperado el 28 de Marzo de 2020, de Revista digital INESEM: <https://revistadigital.inesem.es/gestion-integrada/la-biomecánica-y-el-diseno-de-puestos-de-trabajo/>

OMS. (2004). *Organización Mundial de la Salud*. Berlín.

OSHA. (16 de 04 de 2015). *Occupational Safety & Health Administration*. Obtenido de [https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show\\_document?p\\_table=UNIFIED\\_AGENDA&p\\_id=4481](https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=UNIFIED_AGENDA&p_id=4481)

Peña. (2002). Nuevos conceptos sobre las lumbalgias y guías clínicas. *Revista Española de Reumatología*.

Peña JL, P. C. (2002). Fisiopatología de la lumbalgia. *Revista Española de Reumatología*.

Riuz, L. R. (s.f.).

<https://www.insst.es/documents/94886/509319/EcuacionNIOSH.pdf/7a77a651-ee8e-436c-9bd7-a171d90b9320>. Recuperado el 22/03/2020. de 03. de 2020., de <https://www.insst.es/documents/94886/509319/EcuacionNIOSH.pdf/7a77a651-ee8e-436c-9bd7-a171d90b9320>:

<https://www.insst.es/documents/94886/509319/EcuacionNIOSH.pdf/7a77a651-ee8e-436c-9bd7-a171d90b9320>

Salud, O. M. (2004). Obtenido de Serie protección de la salud de los trabajadores n°3.

Francia: [http://www.who.int/occupational\\_health/publications/pwh3sp.pdf](http://www.who.int/occupational_health/publications/pwh3sp.pdf)

Trabajo. (2000). *Enfermedades profesionales, protocolos para su diagnóstico*. Bogotá: Capítulo 38.

I. Trabajo, A. E. (2007). *Introducción a los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral*. Luxemburgo: Oficina oficial de publicaciones de la comunidad europea.

. Trabajo., A. E. (2000). *Trastornos dorsolumbares de origen Laboral. Resumen de informe de la agencia*. Bélgica.

. Van Eerd, D. D.-J. (2003). *1. Van Eerd, D., Classification systems for upper-limb musculoskeletal disorders in workers: a review of the literature. Journal of Clinical Epidemiology*