

**GUÍA DE MANEJO PARA LA PREVENCIÓN DE LESIONES OSTEOMUSCULARES  
CAUSADAS POR RIESGO BIOMECÁNICO POR MANIPULACIÓN MANUAL DE  
CARGA (MMC), PARA LOS ESTIBADORES DE DOS PLAZAS DE MERCADO  
UBICADAS EN LA SABANA OCCIDENTE**

**CARDENAS CARDENAS YAMILE**

**LOZANO CABEZAS MAXIA XIOMARA**

**PATIÑO MENESES LEYDI LILIANA**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS  
MODALIDAD VIRTUAL Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES  
PROGRAMA ADMINISTRACIÓN EN SALUD OCUPACIONAL  
MADRID CUNDINAMARCA**

**2019**

**GUÍA DE MANEJO PARA LA PREVENCIÓN DE LESIONES OSTEOMUSCULARES  
CAUSADAS POR RIESGO BIOMECÁNICO POR MANIPULACIÓN MANUAL DE  
CARGA (MMC) PARA LOS ESTIBADORES DE DOS PLAZAS DE MERCADO  
UBICADAS EN LA SABANA OCCIDENTE**

**CARDENAS CARDENAS YAMILE  
LOZANO CABEZAS MAXIA XIOMARA  
PATIÑO MENESES LEYDI LILIANA**

**Documento resultado de trabajo de grado para optar por el título de Administrador en  
Salud  
Ocupacional**

**José David Ovalle**

**Director:**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS  
MODALIDAD VIRTUAL Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES  
PROGRAMA ADMINISTRACIÓN EN SALUD OCUPACIONAL  
MADRID CUNDINAMARCA**

**2019**

## Dedicatoria

Dedico este trabajo principalmente a **Dios**, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mi madre, por ser un pilar importante y a Edward, consejero de mi vida, por estar siempre apoyándome en las diferentes etapas de este proceso universitario.

### *Yamile Cárdenas Cárdenas.*

Culmina una de las facetas más importante de mi vida, en donde he luchado en mí día a día por ello. Agradezco de antemano primero a **Dios**, quien me dio sabiduría para poder aportar los conocimientos que he adquirido a lo largo de mi vida en este proyecto, a mis hijos Madeleine Rodríguez y Gabriel Góngora quienes son mi motor de vida para superar las diferentes obstáculos y barreras, y a Cristhian Góngora quien es una persona que ha aportado aspectos relevantes como persona, entre ellas su apoyo incondicional para terminar mi carrera como Administradora en Salud Ocupacional

### *Maxia Xiomara Lozano Cabezas.*

Este proyecto de grado va dedicado primeramente a **Dios** por darme la sabiduría y el discernimiento para hacer este sueño una realidad. En segundo lugar, a mi hija Danna Rodríguez quien ha sido un apoyo incondicional y mi fortaleza para enfrentar los obstáculos en este proceso de formación. En tercer lugar, a mi familia que siempre han fomentado en mí. El deseo de superación, humildad y sacrificio.

### *Leidy Liliana Patiño Meneces.*

Agradecemos a todas las personas que fueron un apoyo y guías para culminar exitosamente este proyecto (familia, seres amados, amigos).

Al docente **José David Ovalle**, asesor del proyecto, por aportar sus conocimientos ya que fueron de gran ayuda y apoyo durante el desarrollo del proyecto.

A la docente **Andrea Cecilia Sanabria**, tutora de opción de grado, por sus aportes y conocimientos que hicieron posible que se facilitara el contenido de la investigación.

Agradecemos a todas aquellas **personas** de las dos plazas de mercado, que dedicaron tiempo y espacio para la recolección de los datos plasmados en este proyecto.

Por último, agradecemos inmensamente a **Dios**, por iluminar y ser el guía principal, quien permitió que se abrieran diferentes puertas para el desarrollo de todas las fases del proyecto y nos aportó su sabiduría para derrumbar los obstáculos que se presentaron en el camino.

**Tabla de Contenido**

Resumen

¡Error!

**Marcador no definido.**

Abstract	4
Introducción	6
1. Problema	9
1.1.Árbol problema	8
1.2. Descripción del problema	8
1.3. Formulación de pregunta problema	10
2. Objetivos	12
2.1. Objetivo general	11
2.2. Objetivos específicos	11
3. Justificación	13
4. Alcance	16
5. Antecedentes	17
6. Bases teóricas	18
6.1. Manipulación manual de carga	18
6.1.1. Movimientos repetitivos	19
6.1.2. Posturas de trabajo forzadas	19
6.2. Lesiones osteomusculares	19
6.2.1. Trastornos de espalda	20
6.2.2. Trastornos de cuello	20
6.2.3. Trastornos de hombros	21
6.2.4. Trastornos de codos	22
6.2.5. Trastornos de muñecas	22
6.3. Carga	22
6.4. Cotereros o estibadores	23
6.5. Informalidad en Colombia	24
6.5.1. Seguridad social en el sector informal	24

6.5.2. Remuneración del sector informal	25
6.6. Provincia sabana occidente	26
6.6.1 Facatativá	26
6.6.2 Madrid	27
6.7. Encuesta de morbilidad sentida	28
6.8. Método OWAS	28
6.8.1. Aplicación del método	29
6.8.2. Códigos método OWAS	32
6.8.3. Evaluación de la postura registrada	35
6.8.4. Calculo del riesgo	36
6.9. Lista de comprobación ergonómica	36
7. Bases Legales	399
8. Definición de términos	42
9. Metodología	444
9.1. Enfoque y tipo de investigación	44
9.2. Técnicas	44
9.3. Participantes	45
9.4. Muestra	45
9.5. Fases del proyecto	45
9.6. Protocolo para la implementación de encuesta de morbilidad sentida y registro fotográfico	46
10. Cronograma de actividades	477
11. Variables	488
12. Resultados	499
12.1. Encuesta de morbilidad sentida	49
12.1.1. Análisis de encuesta de morbilidad sentida	49
12.2. Ubicación y percepción del dolor	55
12.2.1 Análisis cuadro 12. Ubicación y percepción del dolor	56
13. Análisis método OWAS	599
13.1. Aplicación del método OWAS en MMC	59
13.1.1. Evaluación de las posturas registradas en MMC	61

13.1.2. Calculo del riesgo	61
13.2. Aplicación del método OWAS en MMC sobre hombros	62
13.2.1. Evaluación de las posturas registradas en MMC sobre hombros	64
13.2.2. Calculo del riesgo	64
14. Acciones Preventivas	665
14.1. Acciones preventivas para MMC	65
14.2. Acciones preventivas para MMC sobre hombros	66
15. Presupuesto	67
16. Recomendaciones	688
17. Conclusiones	699
18. Bibliografía	70
19. Anexos	75
19.1. Imágenes de lesiones osteomusculares	75
19.2. Peso establecidos de productos alimenticios	77
19.3. Factores que intervienen en la MMC	78
19.4. Riesgos y consecuencias relacionadas con la MMC	79
19.5. Carta de autorización para ejecución del estudio	80
19.5.1. Plaza de mercado de Facatativá	80
19.5.2. Plaza de mercado de Madrid Cundinamarca	81
19.6. Registro fotográfico de incumplimiento a la normatividad para la MMC	82

## Tabla de Contenido Cuadros

Cuadro 1. Lesiones osteomusculares	7
Cuadro 2. Principios de la carta Otawa	10
Cuadro 3. Peso máximo admisible	23
Cuadro 4. Codificación de la posición de la espalda	32
Cuadro 5. Codificación de la posición de los brazos	33
Cuadro 6. Codificación de la carga y la fuerza aportada	33
Cuadro 7. Codificación de la posición de las piernas	34
Cuadro 8. Normatividad	39
Cuadro 9. Terminología	42
Cuadro 10. Fases del proyecto	45
Cuadro 11. Variables	48
Cuadro 12. Ubicación y percepción del dolor	55
Cuadro 13. Aplicación del método OWAS por MMC	59
Cuadro 14. Calculo del riesgo por MMC	61
Cuadro 15. Aplicación del método OWAS por MMC sobre hombros	62
Cuadro 16. Calculo del riesgo por MMC sobre hombros	64
Cuadro 17. Presupuesto de la investigación	67
Cuadro 18. Imágenes de lesiones osteomusculares	75
Cuadro 19. Peso de cargas	77
Cuadro 20. Factores que intervienen en la MMC	78
Cuadro 21. Riesgos y consecuencias	79



## Tabla de Contenido gráficos

Grafico 1. Genero _____	49
Grafico 2. Edad _____	49
Grafico 3. Índice de masa corporal _____	50
Grafico 4. Horas laboradas por día _____	50
Grafico 5. Consumo de sustancias _____	51
Grafico 6. Pausas activas _____	51
Grafico 7. Postura adquirida durante la jornada laboral _____	52
Grafico 8. Calificación de la postura adquirida durante la jornada laboral _____	52
Grafico 9. Sintomatología dolorosa _____	53
Grafico 10. Síntomas que presenta _____	53
Grafico 11. En qué momento se presenta el dolor _____	54
Grafico 12. Acciones que hacen presentar el dolor _____	54

## Tabla de Contenido Figuras

Figura 1. Árbol de problemas	9
Figura 2. Mapa de sabana occidente	28
Figura 3. Categoría del riesgo por código de postura	35
Figura 4. Categoría del Riesco y acciones correctivas	36
Figura 5. Cronograma de actividades	47
Figura 6. Evaluación de la postura registrada en MMC	61
Figura 7. Evaluación de la postura registrada en MMC sobre hombros	64
Figura 8. Carta de autorización para estudio, plaza de Facatativá	80
Figura 9. Carta de autorización para estudio, plaza de Madrid Cundinamarca	81
Figura 10. Fotografía	82
Figura 11. Fotografía	82
Figura 12. Fotografía	82
Figura 13. Fotografía	82
Figura 14. Fotografía	83
Figura 15. Fotografía	83
Figura 16. Fotografía	83



## Resumen

Las lesiones osteomusculares de origen laboral son alteraciones que sufre el cuerpo humano a causas de factores como son golpes, caídas, movimientos repetitivos, levantamiento de carga, MMC, entre otros, que generan a los trabajadores incapacidades parciales, temporales o permanentes.

Con el presente proyecto de investigación se busca identificar en los estibadores de dos plazas de mercado de la sabana occidente, los factores de riesgo biomecánico por MMC a los cuales estos se encuentran expuestos al realizar sus labores, con la finalidad de realizar el diseño de una guía de prevención de riesgos biomecánicos por MMC.

El tipo de muestra es aleatoria con probabilística por conveniencia conformada por 25 colaboradores de las 180 personas que laboran aproximadamente en las plazas de mercado de Madrid Cundinamarca y Facatativá ubicadas en la sabana occidente.

La investigación tiene un enfoque mixto debido a que se busca estudiar y evaluar los factores de riesgo biomecánicos por MMC, mediante la inmersión en el campo (cuantitativo), y a aplicación de la encuesta de morbilidad sentida (cualitativa), dando una especial importancia a la opinión y observación de cada individuo objeto del estudio.

Para la recolección de información se implementó la encuesta de morbilidad sentida la cual es una herramienta epidemiológica que permite analizar aspectos de los datos sociodemográficos, condiciones del trabajo y condiciones de salud del trabajador, desde los miembros superiores (cuello, hombros, brazos, antebrazos, codos, espalda alta, espalda media manos y muñecas) hasta los miembros inferiores (espalda baja, piernas, muslos, rodillas tobillos y pies), este análisis permite identificar los síntomas y molestias según la percepción y la interpretación de los estibadores de dos plazas de mercado de la sabana occidente.

Para la evaluación de las posturas adquiridas durante la MMC se aplicó el método Ovako Working Analysis System (OWAS), éste 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, cada postura observada es clasificada asignándole un código de postura adquirida. A partir del código de cada postura se obtiene una valoración del riesgo o incomodidad que supone su adopción asignándole una categoría de riesgo. (Diego Mas, 2015)

Con esto se logra identificar las molestias que presentan los estibadores relacionadas a lesiones osteomusculares a nivel de columna (cervical, dorsal y lumbar) y hombro- brazo, debido a que no cuentan con elementos de protección personal y no poseen información acerca del peso estandarizado de la carga establecido en la norma técnica colombiana (NTC) 5693-1, así como el procedimiento de MMC efectuado al realizar levantamiento de carga y descarga inapropiados.

Al establecer e identificar lo anteriormente nombrado es importante tomar las acciones correctivas necesarias de inmediato, debido a que la carga y postura adquirida está generando daños al sistema osteomuscular según los resultados de la encuesta de morbilidad sentida y el método OWAS, por ello, se realizó el diseño de la guía de manejo para la prevención de lesiones osteomusculares causada por riesgo biomecánico en manipulación manual de carga para los estibadores de dos plazas de mercado de la sabana occidente, la cual busca reducir y controlar factores de riesgo biomecánico, encontrados en la MMC realizada por los estibadores de las plazas de mercado del municipio de Madrid Cundinamarca y Facatativá, en donde se brindara información sobre los procedimientos generales respecto al levantamiento de carga, cargue y

descargue teniendo en cuenta, el peso de cantidad, la intensidad, la frecuencia y la duración de la tarea. (El Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, ICONTEC, 2009)

**Key words**

Lesiones osteomusculares, manipulación manual de carga (MMC), riesgo ergonómico, riesgo biomecánico, plazas de mercado, estibadores.

## Abstract

Occupational-based osteomuscular injuries are damage to the human body from factors such as shocks, falls, repetitive movements, load lifting, manual loading handling, among others, that lead to disabled workers partial, temporary or permanent.

This research project seeks to identify in a group of collaborators from two market places in the Western savannah, the biomecánico risk factors for MMC to which they are exposed when carrying out their work, which will be intervened by the design of a biomechanical risk prevention guide MMC.

For the collection of information, the sensibility questionnaire was implemented which is an epidemiological tool that allows to analyze aspects of working conditions and health conditions of the worker, from the upper limbs (neck, shoulders, arms, forearms, elbows, high back, mid-handed back and wrists) to the lower limbs (lower back, legs, thighs, knees and feet), this test identifies symptoms and discomfort based on knowledge and discomfort interpretation of the worker, in this case the stevedores of two market places of the western savannah.

This is possible to identify that stevedores have discomfort and symptomatology of osteomuscular lesions at the spine and shoulder-arm level, because they do not have personal protection elements and do not have information about the standardized weight of the set in Colombian technical standard (NTC) 5693-1, as well as manual load handling due to improper loading and unloading.

In determining this, the design of the management guide for the prevention of osteomuscular lesions caused by biomechanic risk in manual loading handling for the stevedores of two market places of the west savannah, which seeks to reduce and eliminate risk factors, providing information on lifting cargo, loading and unloading taking into account the intensity,

frequency and duration of the task. (The Colombian Institute of Technical Standards and Certification, 2009)

For the evaluation of the physical load the Ovako Working Analysis System (OWAS) method is applied, this is an observational method, that is, part of the observation of the different postures adopted by the worker during the development of the task at intervals Regular. The observed postures are classified in 252 possible combinations according to the position of the back, arms, and legs of the worker, in addition to the magnitude of the load that he handles while adopting the posture, each observed posture is classified assigning a posture code. From the code of each posture you get an assessment of the risk or discomfort that implies your adoption by assigning it an irrigation category. (Diego-Mas, 2015)

### **Key words**

Osteomuscular injury, manual load handling (MMC), ergonomic risk, biomechanic risk, market squares, stevedores.



## Introducción

Estudios realizados anteriormente demuestran la afectación en la salud de los estibadores de las plazas de mercado, generados por la manipulación manual de carga de manera inapropiada provocando que este tipo de colaborador se exponga a factores de riesgo biomecánico que desarrollan lesiones osteomusculares como: desgarros, fracturas, tendinitis, bursitis, artritis, osteoartrosis, lumbalgias, espondiloartrosis, entre otras, cuya presentación clínica puede ser aguda, subaguda o crónica. Estas patologías pueden ocurrir, a nivel de: hombro, codo, puño, rodilla, tobillo, columna. (Gloris E, 2008)

La investigación se enfoca primordialmente en los colaboradores que realizan actividades de levantamiento de carga, cargue y descargue por medio de manipulación manual de carga en dos plazas de mercado de la sabana occidente, para ello se efectuó el respectivo análisis a un grupo de estibadores del sector informal que desarrollan sus actividades dentro de estas, mediante la identificación de los factores de riesgo biomecánicos a las cuales se encuentran expuestos estos colaboradores y que desencadenan lesiones osteomusculares durante la ejecución de actividades laborales.

Es de gran importancia reconocer que los colaboradores de MMC solamente se encuentran afiliados a EPS subsidiada, en consecuencia a esto no cuentan con aseguramiento a ARL (entidades encargadas de promover, proteger y atender a los trabajadores frente a enfermedades y accidentes derivados de las actividades que ejecutan en sus labores), estas entidades permiten reducir o eliminar los índices de lesiones osteomusculares generadas por labores de MMC, debido a que brindan asesoramientos de prevención y promoción de salud ocupacional. (Dirección de regulación de la operación del aseguramiento en salud, riesgos laborales y pensiones, 2012)

Las lesiones osteomusculares son situaciones de dolor, molestia o tensión de algún tipo de lesión en la estructura anatómica del cuerpo. Estas lesiones afectan a los tejidos blandos del aparato locomotor de los huesos, ligamentos, músculos, tendones, nervios y articulaciones y vasos sanguíneos. Las lesiones pueden aparecer en cualquier región corporal.

**Cuadro 1. Lesiones osteomusculares.**

<b>Sistema</b>	<b>Tipo de lesiones más frecuentes</b>	<b>Parte del cuerpo afectada</b>
Sistema osteo-articular	Degeneraciones articulares, protrusiones discales y fisuras.	Artrosis articulares (en cualquier articulación), hernias discales (en la columna vertebral)
Sistema tendinoso	Tenosinovitis, tendinitis y bursitis.	Epicondinitis (codo), manguito rotador (hombro), síndrome de Quervain (dedo pulgar)
Sistema nerviosos	Atrapamientos y parálisis nerviosa	Canal de Guyon (muñeca), síndrome dl túnel carpiano(muñeca)
Sistema muscular	Contracturas y esguinces musculares.	Contractura del cuello espalda y miembros superiores.

Nota: Lesiones osteomusculares según el sistema que afecta. Fuente propia.

Si bien es conocido, los estibadores se encargan de las actividades de levantamiento de carga, cargue y descargue, este tipo de población trabajadora no cuentan con un diseño de puesto de trabajo adecuado que le permita ejecutar de manera idónea sus tareas dentro de la plaza de mercado, por tal razón deben adoptar posturas inadecuadas que generan sobreesfuerzos en el momento de realizar MMC exponiéndolos a sufrir lesiones osteomusculares.

La finalidad del trabajo es diseñar una guía de manejo para la prevención de lesiones osteomusculares causadas por riesgo biomecánica en MMC, enfocada a los colaboradores de levantamiento de carga, cargue y descargue conocidos como “estibadores” de las plazas de

mercado ubicadas en la sabana occidente, como base de apoyo para la prevención del riesgo biomecánico, esta necesidad surge a partir de la observación previa de la situación actual que se evidencia en estas plazas de mercado.

Para lograr los resultados esperados es importante identificar las variables sociodemográficas, (necesidad económicas, familiares, sociales y de salud), de este grupo de población de colaboradores, con el fin de realizar el diseño de medidas preventivas con las respectivas recomendaciones dirigidas a los colaboradores que realizan labores de MMC en las plazas de mercado, logrando a través de la guía de manejo para la prevención de riesgo biomecánico generar conciencia de auto cuidado en las labores que realizan.

## 1. Problema

### 1.1. Árbol problema

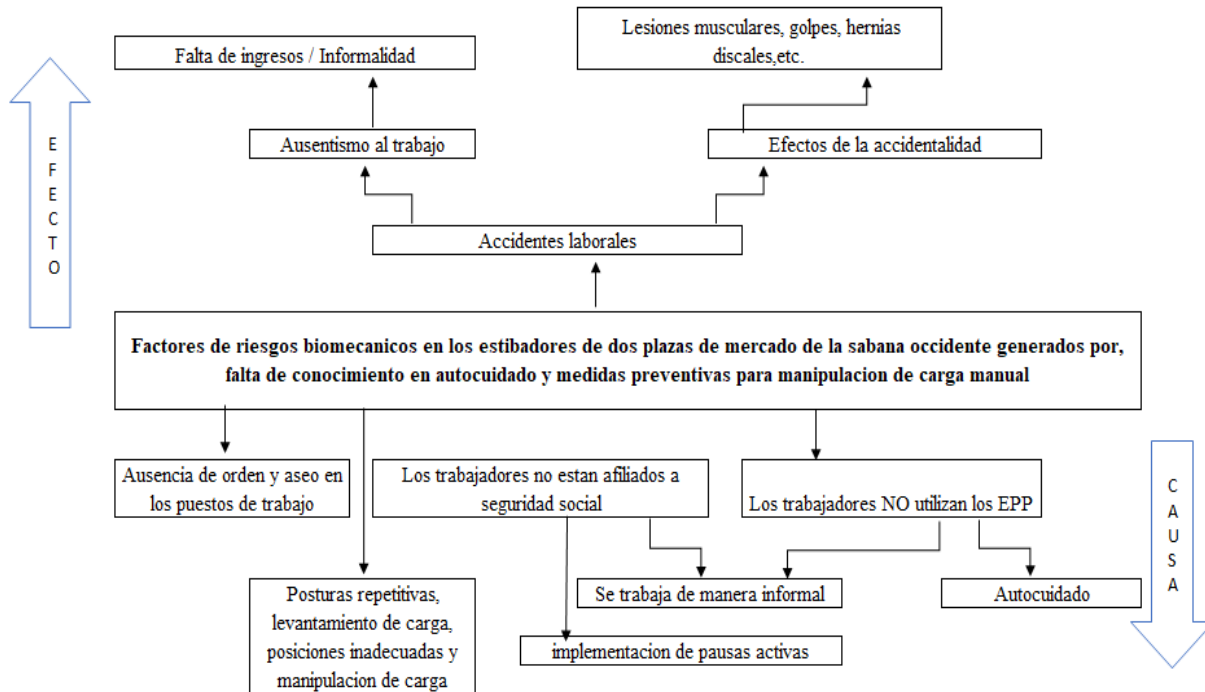


Figura 1. Árbol de problema, elaborado en Microsoft Excel. Fuente propia

### 1.2. Descripción del problema

Las plazas de mercados son unidades económicas localizadas en zonas centrales de los municipios que conforman la sabana occidente. En las cuales se encuentran colaboradores expuestos a factores de riesgo biomecánico, generado por las actividades de cargue y descargue, levantamiento de carga y manipulación manual de carga, labores que se encuentran establecidas dentro de sus funciones dentro de las plazas de mercado.

La problemática radica en la falta del conocimiento, entrenamiento y prevención que poseen los colaboradores de MMC respecto a los riesgos biomecánicos y conciencia de auto

cuidado, lo cual está desarrollando lesiones osteomusculares, que deterioran a futuro la salud y la calidad de vida de estos.

Según “la actividad de cargue y descargue de los estibadores representa un alto riesgo de dolor y lesión osteomuscular principalmente en la columna vertebral, por consiguiente, es necesario tener en cuenta las recomendaciones para mitigar el riesgo”. (Gloris E, 2008)

No se conoce acerca de las medidas de prevención ni del tema de auto cuidado personal por parte de los estibadores de las diferentes plazas de mercado, esto es causado por el desconocimiento de las acciones de promoción de la salud que brindan las alcaldías o las campañas de prevención realizadas por los hospitales municipales, distritales o regionales y que se encuentran establecidas en la carta de Otawa.

### Cuadro 2. Principios de la carta Otawa.

<b>CARTA DE OTAWA</b>			
<b>PROMOCIONAR LA SALUD</b>	La promoción de la salud consiste en proporcionar a los pueblos los medios necesarios para mejorar su salud y ejercer un mayor control sobre la misma para alcanzar un estado adecuado de bienestar físico mental y social		
<b>PREREQUISITOS PARA LA SALUD</b> Las condiciones y requisitos para la salud son: la paz, la educación, la vivienda, la alimentación, la renta, un ecosistema estable, la justicia social y, la equidad	<b>PROMOCIONAR EL CONCEPTO</b> Una buena salud es el mejor recurso para el progreso personal económico y social y una dimensión importante de la calidad de vida	<b>PROPORCIONAR LOS MEDIOS</b> La promoción de la salud se centra en alcanzar la equidad sanitaria. Su acción se dirige a reducir las diferencias en el estado actual de la salud y a asegurar la igualdad de oportunidades y proporcionar los medios que permitan a toda la población desarrollar al máximo su salud potencial.	<b>ACTUAR COMO MEDIADOR</b> El sector sanitario no puede por sí mismo proporcionar las condiciones previas ni asegurar las perspectivas favorables para la salud y lo que es más la promoción de la salud exige la acción coordinada de todos los implicados los gobiernos los sectores sanitarios y otros sectores sociales y económicos.

Nota: Principios de la carta de otawa, cortesía asociación costarricense de salud pública (ACOSAP). Fuente propia.

### **1.3. Formulación de la pregunta problema**

¿Cuáles son las técnicas y estrategias adecuadas para diseñar la guía de manejo para la prevención de lesiones osteomusculares, causadas por riesgo biomecánico en MMC para los estibadores de dos plazas de mercado ubicadas en la sabana occidente?

## 2. Objetivos

### 2.1. Objetivo General

Elaborar una guía de manejo para la prevención de lesiones osteomusculares causadas por riesgo biomecánico en manipulación manual de carga (MMC) para los estibadores de dos plazas de mercado ubicadas en la sabana occidente, frente a los factores de riesgo asociados a las condiciones ergonómicas de los colaboradores que se encuentran expuestos al desarrollar actividades levantamiento de carga, cargue y descargue.

### 2.2. Objetivos Específicos

- a. Caracterizar la población objeto de estudio, que permita visualizar los riesgos biomecánicos relacionados a la manipulación manual de carga (MMC), a los que se encuentran expuestos los estibadores de dos plazas de mercado ubicadas en la sabana occidente.
- b. Identificar los factores de riesgo biomecánicos generados por manipulación manual de carga (MMC), de acuerdo a las actividades ejecutadas en los puestos de trabajo de las plazas de mercado, mediante la aplicación de la encuesta de morbilidad sentida.
- c. Diseñar una guía de manejo de prevención de lesiones osteomusculares fundamentada en los riesgos biomecánicos a los que se encuentran expuestos los estibadores de dos plazas de mercado ubicadas en la sabana occidente
- d. Establecer medidas preventivas y recomendaciones basadas en el diseño de una guía de prevención de lesiones osteomusculares generadas por manipulación manual de carga (MMC) en los estibadores de dos plazas de mercado ubicadas en la sabana occidente

### 3. Justificación

El trabajo ejecutado en plazas de mercado, trae consigo riesgos que afectan de manera considerable el bienestar y la salud de los colaboradores informales, debido a factores generados por condiciones de trabajo; sobreesfuerzos o aplicación de fuerza excesiva, sobrecarga por movimientos repetitivos, sobrecarga postural estática (postura prolongada o postura mantenida) y sobrecarga postural en rangos de discomfort (posturas forzadas o en ángulos por fuerza de confort), en el desarrollo de sus actividades laborales. (Maury J, 2018)

Mediante la observación previa a las plazas de mercado ubicadas en la sabana occidente se logra establecer que la problemática radica en la exposición al riesgo biomecánico, esto por la falta de prevención y promoción sobre de la importancia del auto cuidado, lo cual esta desencadenando accidentes laborales o en su defecto enfermedades laborales.

De acuerdo a lo anteriormente mencionado, el propósito de este proyecto es diseñar una guía de apoyo para el manejo del riesgo biomecánico en los estibadores que realicen labores de manipulación manual de carga en la plazas de mercado de la sabana occidente , donde se promueva medidas preventivas, direccionado a la búsqueda de reducción de los riesgos biomecánicos asociados a la labor de manipulación manual de carga, de esta manera conseguir educar y concientizar a los colaboradores de levantamiento de carga, cargue y descargue conocidos como los coteros acerca de la importancia del auto cuidado y las técnicas de MMC para prevenir lesiones osteomusculares las cuales deterioran la salud y calidad de vida.

Es importante enfocar la seguridad y salud de los colaboradores informales que desarrollan sus actividades en las plazas de mercado, debido a que actualmente los estudios estadísticos trimestrales del departamento nacional de estadística (DANE) referente a la medición del empleo informal por tamaño de establecimiento demuestra que la proporción de ocupados



informales en las 13 ciudades y áreas metropolitanas fue 46,8% para el trimestre abril - junio 2019. Para el total de las 23 ciudades y áreas metropolitanas fue 47,9%. (DANE, 2019)

La caracterización del sector informal en Colombia, indicaron que las actividades desarrolladas dentro de un emplazamiento específico (local u hogares), corresponden al 65,4%, mientras que la de los espacios abiertos y actividades móviles llegaron al 34,6%. (Mora, 2001)

El sistema de riesgos laborales frente al trabajador del sector informal según información citada en el DANE, afirma que la gran mayoría de la población no está bajo la protección del Sistema de Riesgos Laborales (ARL), a pesar de que exista una base de principios desde los convenios internacionales y la Constitución Nacional que determina a la Seguridad Social como un derecho fundamental. Esta realidad dista mucho del ideal del aseguramiento al Sistema General de Seguridad Social, pues existe desprotección principalmente por las aseguradoras de riesgos laborales y pensión, lo que hace que el empleo informal quede por fuera de las acciones preventivas de la salud ocupacional, hoy llamadas seguridad y salud en el trabajo, incrementando los riesgos laborales a los que están expuestos (Ocampo J, 2016)

Los colaboradores informarles que ejercen sus labores en las plazas de mercado ubicadas en la sabana occidente se encuentran expuestos a diversos factores de riesgos biomecánicos generados por el tipo de labor que realizan a diario, estas labores son levantar, descargar (desplazar una carga en sentido vertical), transportar y desplazar (desplazar una carga en sentido horizontal). Se debe resaltar que la calidad de vida y el estado de salud física de esta población trabajadora no son las mejores, debido a que además de presentar algún tipo de necesidad económica, social, cultural u otra, no cuentan con aseguramiento al sistema de riesgos laborales, debido a que estas solo brindan su servicio a los colaboradores dependientes o independientes que paguen su seguridad social, lo cual ayuda desencadenando la falta conocimiento e

información a temas relacionados a la importancia del auto cuidado en los colaboradores de las plazas de mercado ubicadas en la sabana occidente.

El tema de la exposición a los factores de riesgo biomecánicos de los trabajadores informales de las plazas de mercado ubicadas en la sabana occidente, crece diariamente debido a factores económicos, políticos, sociales y culturales, lo que hace a este grupo de colaboradores vulnerables ante posibles accidentes y enfermedades laborales.

Según el Informe general de la 17ª CIET realizada en Ginebra del 24 de noviembre al 3 de diciembre de 2003 “Se considera que los asalariados tienen un puesto de trabajo informal si su relación de trabajo no se rige por la legislación laboral común, no tributan, ni gozan de protección social o de determinadas prestaciones relacionadas con el empleo (preaviso al despido, indemnización por despido, vacaciones anuales pagadas o licencia por enfermedad, etc.

(Organización internacional del trabajo OIT, 2004)

#### 4. Alcance

La guía de manejo para la prevención de lesiones osteomusculares causadas por riesgo biomecánico en manipulación manual de carga para los estibadores de dos plazas de mercado de la sabana occidente se establece para reducir los factores de riesgo, brindando información del procedimiento general para MMC, sobre el levantamiento de carga, cargue y descargue teniendo en cuenta el peso de la carga, la intensidad, la frecuencia y la duración de la tarea. (El Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, ICONTEC, 2009)

## 5. Antecedentes

Las plazas de mercado del municipio de Madrid y Facatativá ubicados en Cundinamarca, no cuentan con estudios de factores de riesgos biomecánicos en los estibadores que realizan levantamiento de carga, cargue y descargue por manipulación manual de carga, debido a esto no existe cultura de auto cuidado en colaboradores que permita reducir lesiones osteomusculares generadas por las actividades que desarrollan dentro de las plazas de mercado.

Históricamente, los conceptos ligados a la protección del trabajador frente a los peligros y riesgos laborales y la legislación correspondiente, fueron aspectos prácticamente desconocidos en Colombia hasta el inicio del siglo XX, solo hasta 1904 en donde Rafael Uribe Uribe inicia a tratar el tema de seguridad en el trabajo la cual se convierte en la Ley 57 de 1915 sobre accidentalidad laboral y enfermedades profesionales. (Salcedo, 2016)

Además del panorama del sector informal, específicamente las plazas de mercado de dos municipios de la sabana occidente, no se tiene de manera estandarizada programas en ergonomía que permitan darles a los estibadores una mejor calidad de vida. En vista de esta situación, se requiere reconocer dichas limitaciones, las cuales a corto, mediano y largo plazo desencadenan diversas problemáticas patologías a nivel osteomusculares, ausentismo y disminución en la productividad. (Carreño P, 2017)

Para la OIT (Organización Internacional de Trabajo) la ergonomía puede definirse como aquella que desarrolla “correcciones a través de estudios científicos”, donde “correcciones” son todas aquellas recomendaciones para la concepción del trabajo en las que se presta atención a los límites de carga sólo para prevenir factores de riesgos que alteren la salud. (Carreño P, 2017)

Las lesiones osteomusculares se localizan principalmente en la parte superior del cuerpo humano: zona del cuello, hombros, espalda, brazos, codos, muñecas y manos. Los diagnósticos médicos más comunes son tendinitis, tenosinovitis, síndrome del túnel carpiano, mialgias, cervicalgias, lumbalgias, etc. El síntoma predominante es el dolor asociado a inflamación, pérdida de fuerza y disminución o incapacidad funcional de la zona anatómica afectada. (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el trabajo, 2007)

### **6.1. Manipulación manual de carga**

Las cargas pesadas son un factor importante que contribuye al riesgo de contraer trastornos musculo esqueléticos. Hay que tener presente especialmente el género y la edad ya que por ejemplo sectores como la asistencia sanitaria y social están muy expuestos a estos riesgos. (CCOO, 2019)

Los riesgos del manejo manual de cargas está en cualquier tarea que el trabajador, con su esfuerzo físico incluya: levantamiento, descenso, transporte, tracción o empuje de objetos pesados. Más de una cuarta parte de los accidentes de trabajo se relacionan con el manejo de cargas. (Secretaria de salud laboral y medio ambiente CCOO de asturias, 2004)

Las lesiones de espalda que afectan a gran número de trabajadores y trabajadoras y les dejan literalmente incapacitados, también tienen mucho que ver con esto. Tradicionalmente se ha puesto el acento en la formación del trabajador o trabajadora en «técnicas de manejo seguro de cargas», desviando una vez más el verdadero núcleo del problema: eliminar el manejo peligroso de cargas. Esta es la forma más eficaz de reducir las lesiones en el trabajo. Según normas internacionales toda carga de más de 3 Kg. puede entrañar un riesgo dorso lumbar importante si se realiza en condiciones desfavorables: manipulación frecuente, si las características de la carga

obliga a llevarla alejada del cuerpo, si exige giros o inclinaciones con posturas inadecuadas, o si existen otros factores de penosidad, como humedad, temperatura, ruido. (Secretaria de salud laboral y medio ambiente CCOO de asturias, 2004)

### **6.1.1. Movimientos repetitivos.**

Principalmente se realizan en varios sectores, como agricultura, industria, servicios y el financiero. Los movimientos repetitivos combinados con un ritmo de trabajo elevado están considerados como factores de riesgo importantes. Generalmente las mujeres menores de 30 años son las más expuestas a este tipo de riesgos ya que realizan trabajos de montaje en la industria electrónica, cajas en supermercados, textil, etc. (CCOO, 2019)

### **6.1.2. Posturas de trabajo forzadas.**

El riesgo derivado de las posturas de trabajo forzadas tiene una gran importancia, sobre todo cuando además se manipulan cargas y se realizan tareas repetitivas. Una mala postura de trabajo es un factor agravante bien conocido que causa trastornos de la parte baja de la columna vertebral. (CCOO, 2019)

La prevención de las posturas de trabajo forzadas en el entorno laboral está relacionada con el diseño ergonómico del puesto de trabajo, maquinaria y organización del trabajo. La evaluación de las tareas y la rotación del trabajo son fundamentales a la hora de reducir la exposición a este tipo riesgo. (CCOO, 2019)

## **6.2. Lesiones osteomusculares**

Son situaciones de dolor, molestia o tensión de algún tipo de lesión en la estructura anatómica del cuerpo. Son lesiones que afectan a los tejidos blandos del aparato locomotor de los huesos, ligamentos, músculos, tendones, nervios y articulaciones y vasos sanguíneos. Estas lesiones pueden aparecer en cualquier región corporal, aunque se localizan con más frecuencia en: Las distintas alteraciones músculo-esqueléticas tienen muchos nombres, por ejemplo:

tenosinovitis, tendinitis, síndrome del túnel carpiano, epicondilitis, bursitis, hernias de disco, contracturas, lumbalgias, cervicalgias. (Secretaría de salud laboral y medio ambiente CCOO de asturias, 2004)

Estas no siempre pueden identificarse clínicamente, ya que el síntoma es el dolor y éste es una sensación subjetiva y representa muchas veces la única manifestación. Son las condiciones de trabajo las que originan un gran número de ellos, principalmente las posturas de trabajo, los esfuerzos, la manipulación manual de cargas y ciertos movimientos, están condicionados por el diseño del puesto de trabajo, por los tipos de tareas que deben hacerse y por su organización. (Secretaría de salud laboral y medio ambiente CCOO de asturias, 2004)

### **6.2.1. Trastornos de la espalda.**

Las lesiones en la espalda son la causa más común del dolor de espalda. Con frecuencia, las lesiones ocurren cuando usted usa los músculos de la espalda en actividades que no realiza muy a menudo, como levantar objetos pesados o trabajar en el jardín. Las lesiones menores también podrían ocurrir porque se tropezó, se cayó desde una distancia corta o giró la columna vertebral en exceso. (Cigna Health and Life Insurance Company (CHLIC), 2017)

Síntomas: dolor localizado en la parte baja de la espalda o irradiado hacia las piernas.

Causas principales: Levantar, depositar, sostener, empujar o tirar de cargas pesadas.

Posturas forzadas del tronco: giros e inclinaciones atrás, hacia los lados o adelante. El trabajo físico muy intenso. Las vibraciones transmitidas al cuerpo a través de los pies o las nalgas.

Tensión nerviosa, estrés. (Secretaría de salud laboral y medio ambiente CCOO de asturias, 2004)

### **6.2.2. Trastornos de cuello.**

Son alteraciones de estructuras corporales como los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y el sistema circulatorio, causadas o agravadas fundamentalmente

por el trabajo y el entorno en el que este se desarrolla. (Cigna Health and Life Insurance Company (CHLIC), 2017)

Síntomas: sentir con frecuencia dolor, rigidez entumecimiento, hormigueo o sensación de calor localizado en la nuca, durante o al final de la jornada de trabajo

Causas principales: Posturas forzadas de la cabeza: cabeza girada, inclinada hacia atrás o a un lado, o muy inclinada hacia delante. Mantener la cabeza en la misma posición durante muchos minutos Movimientos repetitivos de la cabeza y los brazos Aplicar fuerzas con los brazos o con las manos. Tensión durante el trabajo. (Secretaria de salud laboral y medio ambiente CCOO de asturias, 2004)

### **6.2.3. Trastorno de los hombros.**

Los trastornos del hombro se caracterizan por síntomas en las distintas articulaciones, músculos, tendones y bursa involucrados en el movimiento del hombro. La aparición del dolor de hombro es variable y puede producirse sin causa directa, o puede relacionarse con traumatismo, movimientos repetitivos o un evento neurológico (es decir, un accidente cerebro vascular). El dolor de hombro a menudo ocasiona una limitación en las actividades a corto plazo y con menos frecuencia se desarrolla en una condición crónica. (International Association for the Study of Pain, 2009-2010)

Síntomas: Sentir a diario dolor o rigidez en los hombros, a veces, de noche.

Causas principales: Posturas forzadas de los brazos: brazos muy levantados por delante o a los lados del cuerpo; brazos llevados hacia atrás del tronco. Movimientos muy repetitivos de los brazos. Mantener los brazos en una misma posición durante muchos minutos. Aplicar fuerzas con los brazos o con las manos. (Secretaria de salud laboral y medio ambiente CCOO de asturias, 2004)



#### **6.2.4. Trastorno de los codos.**

Las lesiones pueden producirse en los tendones que se insertan en el codo, estos ayudan a que el codo se mueva en su articulación. Cuando alguna de estas estructuras se lastima o se enferma, surgen los problemas en el codo. (U.S. National Library of Medicine, 2019)

Síntomas: Dolor diario en el codo, aun sin moverlo, puede ser un síntoma de un trastorno músculo-esquelético.

Causas principales: Trabajo repetitivo de los brazos que al mismo tiempo exige realizar fuerza con la mano. (Secretaría de salud laboral y medio ambiente CCOO de asturias, 2004)

#### **6.2.5. Trastorno de muñecas.**

El dolor en la muñeca se produce a causa de esguinces o fracturas por lesiones repentinas. Sin embargo, el dolor también puede ser consecuencia de problemas a largo plazo, como tensión repetitiva, artritis y síndrome del túnel carpiano a causa de esguinces o fracturas por lesiones repentinas. (Mayo clinic, 2019)

Síntomas: el más común, el dolor frecuente. En el “síndrome del túnel carpiano” el dolor se extiende por el antebrazo, acompañado de hormigueos y adormecimiento de los dedos pulgar, índice y medio, sobre todo por la noche. (Secretaría de salud laboral y medio ambiente CCOO de asturias, 2004)

Causas principales: El trabajo manual repetitivo haciendo a la vez fuerza con la mano o con los dedos. Un trabajo repetitivo de la mano con una postura forzada de la muñeca, o usando sólo dos o tres dedos para agarrar los objetos. (Secretaría de salud laboral y medio ambiente CCOO de asturias, 2004)

### **6.3. Carga**

Se denomina carga cualquier objeto susceptible de ser movido, adicional a ello se considera carga los materiales que se manipulen, que requieren esfuerzo humano para trasladar,

levantar, empuje, tracción, desplazamiento y descargarlos en su posición definitiva. Como criterio general se considera MMC toda carga cuyo peso exceda de 3kg. (Universidad de la rioja, 2015)

### Cuadro 3. Peso máximo admisible

Límites de fuerza o carga recomendados	
	25 kg, en general.
Peso máximo en condiciones ideales	15 kg, para mujeres, trabajadores jóvenes o mayores, o si se quiere proteger a la mayoría de la población
Peso máximo en condiciones especiales	40 kg, Trabajadores sanos y entrenados, manipulación esporádica y en condiciones seguras (evitar si se puede: grúas, elevadores, etc.)
Para fuerzas de empuje o tracción	A modo de indicación general no se deberán superar los siguientes valores: Para poner en movimiento una carga: 25 kg. Para mantener una carga en movimiento: 10 kg.

Nota. Peso máximo admisible para MMC. Fuente propia.

#### 6.4. Coteros o Estibadores

Se conoce como coteros a las personas que carga objetos pesados que oscilan entre 25kg por debajo de cintura, hasta 50kg sobre los hombros, estas personas realizan actividades levantamiento de carga cargue y descargue por manipulación manual de carga en mudanzas o plazas de mercado. (Gaitan, 2016)

En las plazas de mercado grandes centros de abastecimiento existen “puestos” de trabajo que son cruciales para el desarrollo cotidiano de las labores de comercio de los productos agrícolas, el cargue y descargue de los camiones o llevar bultos de un puesto a otro es tarea de un grupo de hombres que se mueven como hormigas en una colonia. (Gaitan, 2016)

Los coteros hacen parte de esa cadena, el trabajo que realizan es simple, pero de necesitan aplicar un enorme esfuerzo para realizarlo, debido al cargue y descargue de los camiones que vienen del campo, o de plazas de mercado mayoristas como es Corabastos, el turno inicia sobre la media noche, ya que generalmente llegan tractomulas, camiones y pequeños furgones con los alimentos del día. Los coteros están allí preparados física y emocionalmente para realizar su jornada la cual puede durar hasta 24 horas del día. (Gaitan, 2016)

## **6.5. Informalidad en Colombia**

La cantidad de ocupados informales en el país aumentó en el trimestre móvil de marzo - mayo 2019, según lo reportó el DANE.

De acuerdo con la entidad, en las 13 ciudades y áreas metropolitanas el dato fue 46,9%, mientras que para el total de las 23 ciudades y áreas metropolitanas llegó a 48,1%.

Por el contrario, entre febrero - abril 2019 la proporción de ocupados informales en las 13 ciudades y áreas metropolitanas fue 46,5% y en las 23 ciudades y áreas metropolitanas el dato alcanzó los 47,7%. (Portafolio, 2019)

### **6.5.1. Seguridad social en el sector informal.**

Sobre la población ocupada afiliada al sistema de seguridad social en salud y cotizante a pensiones, el 91,1% de los ocupados en las 13 ciudades reportaron estar afiliados a este sistema, lo que significó una disminución de 1,3 puntos porcentuales frente al mismo periodo del año anterior (92,4%).

De igual forma, en cuanto a pensiones, la proporción de ocupados cotizantes fue 50,5% para el trimestre móvil marzo - mayo 2019 y en 2018 esta proporción fue 50,1%.

En comparación con el trimestre de febrero-abril no se registraron cambios significativos, pues el 91,1% de los ocupados reportó su afiliación y en el caso de las pensiones, la proporción de ocupados cotizantes fue 50,9%.

Entre marzo y mayo de 2019, el 57,4% del total de la población ocupada pertenecía al régimen contributivo de salud o al especial, y lo hace como aportante.

Cabe decir que el 10,5% del total de la población ocupada pertenecía al régimen contributivo o especial como beneficiario, un sistema en el que el DANE incluye a las Fuerzas Armadas, Ecopetrol y las Universidades Públicas.

En otro análisis, el documento publicado por el DANE, la entidad especificó que el 22,7% de los ocupados pertenecía en su afiliación a salud al régimen subsidiado. (Portafolio, 2019)

### **6.5.2. Remuneración del sector informal.**

El sector informal es altamente heterogéneo y los argumentos de la voluntariedad son aplicables a la fracción del sector informal con mayores ingresos. De hecho, las remuneraciones de los trabajadores del sector informal son intermitentes, dependen de la cantidad de trabajo; es decir según la necesidad del sector en donde el colaborador realice su labor, a diferencia de sector formal el cual su remuneración se encuentra fijado por el contrato laboral.

Adicional a ello se debe tener en cuenta que, en su mayoría, el sector informal está constituido por trabajadores que desarrollan actividades de subsistencia, ya que necesitan recurrir a cualquier tipo de labor para obtener recursos económicos que les ayuden a mantenerse en su día a día. (Bravo M, 2016)

Los colaboradores son voluntariamente informales no implica, por supuesto, que no vivan en la pobreza, solo que no estarían necesariamente mejor en los trabajos formales para los que están calificados. Estar en el sector informal es a menudo la decisión óptima dada sus preferencias, los obstáculos que enfrentan en términos de su nivel de capital humano y el nivel de productividad del trabajo en el sector formal del país”. (Bravo M, 2016)

Finalmente, la informalidad laboral se enmarcará dentro de la temática central del debate “Coterros con la vida al hombro: a la deriva de la seguridad social” en donde se habla de las

condiciones en las cuales se encuentran los coteros en términos de la desprotección social y laboral al no tener garantías de pensión, salud, riesgos profesionales como consecuencia de la informalidad laboral en Colombia y de la falta de garantía de las instituciones competentes tales como el Ministerio del Trabajo y el Ministerio de salud. (Bravo M, 2016)

## **6.6. Provincia sabana occidente**

La provincia de Sabana Occidente está ubicada en el centro-occidente de nuestro Departamento. Limita al norte, Provincias del Gualivá y Rionegro, por el sur, Provincia de Soacha, por el occidente, con la provincia del Tequendama y el oriente, con Bogotá y la provincia de Sabana Centro. Está conformada por once ocho municipios: Bojacá, El Rosal, Facatativá, Funza, Madrid, Mosquera, Subachoque y Zipacón. (Contraloria de Cundinamarca, 2015)

La provincia de Sabana de Occidente cuenta con un alto desarrollo económico generado por el crecimiento industrial y logístico logrando así convertirse en una zona atractiva para la población económicamente activa. (Contraloria de Cundinamarca, 2015)

### **6.6.1. Facatativá.**

El municipio de Facatativá cuenta con una población estimada para el año 2018 es de 139.364 personas, de las cuales:

- a. El 50% comprenden el género masculino y el 50% restante lo comprende el género femenino.
- b. Un 46,7% de la población es adulta - productiva (25 a 59 años), seguido por los jóvenes (20 a 24 años) con un 8,2%, adolescentes (15 a 19 años) con el 8, 77%, preadolescentes (10 a 14 años) con el 9,02%, Infantes (0-9 años) con el 17,44%.
- c. El 90,58% de la población reside en el área urbana del municipio y el 9,42% restante reside en el área rural. (Cámara de Comercio de Facatativá (CCF), 2019)

### 6.6.2. Madrid.

El municipio de Madrid cuenta con una población estimada para el año 2018 es de 82.118 personas, de las cuales:

- a. El 50,1% comprenden el género masculino y el 49,9% restante lo comprende el género femenino, aproximadamente
- b. Un 8,17% de la población es mayor de 60 años, un 41,1% de la población es adulta - productiva (25 a 59 años), seguido por los jóvenes (20 a 24 años) con un 8,52%, adolescentes (15 a 19 años) con el 8,91%, preadolescentes (10 a 14 años) con el 9,1%, Infantes (0-9 años) con el 17,59%.
- c. El 87,12% de la población reside en el área urbana del municipio. (Cámara de Comercio de Facatativá (CCF), 2019)

Se tomaron estos dos municipios de la sabana occidente debido a su ubicación geográfica (zona central) y su desarrollo económico (industrialización, urbanización, entre otros), adicional a ello se tuvo en cuenta que;

- a. El municipio de Facatativá se encuentra en una posición estratégica debido a que está entre la capital del país y el río Magdalena permitiendo tener la plaza de mercado más importante de la sabana occidente, además de ser un municipio residencial por tal motivo cuenta con un alto flujo de personas.
- b. El municipio de Madrid está caracterizado por un fuerte desarrollo industrial a lo largo de la carretera de Occidente, que conduce de Bogotá a Facatativá y sobre el cual se encuentra el casco urbano, además el mayor municipio floricultor de Colombia, se encuentra en proceso de crecimiento urbano por tal razón su plaza de mercado será la segunda plaza de mercado importante para la sabana occidente en un mediano plazo.



Figura 2. Mapa de Sabana Occidente. Fuente autores

### 6.7. Encuesta de morbilidad sentida

La encuesta de morbilidad sentida es una herramienta epidemiológica que permite analizar aspectos de las condiciones del trabajo y condiciones de salud del trabajador, desde los miembros superiores (cuello, hombros, brazos, antebrazos, codos, espalda alta, espalda media manos y muñecas) hasta los miembros inferiores (espalda baja, piernas, muslos, rodillas tobillos y pies), este análisis permite identificar los síntomas y molestias según la percepción y la interpretación.

### 6.8. Método OWAS

El método OWAS permite la valoración de la carga física derivada de las posturas adoptadas durante el trabajo, OWAS se caracteriza por su capacidad de valorar de forma global todas las posturas adoptadas durante el desempeño de la tarea. 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 postural. (Universidad politecnica de Valencia, España, 2019)

OWAS, fue desarrollado en 1977 por un grupo de ergonómicos, ingenieros y trabajadores del sector del acero en Finlandia. El método, desarrollado inicialmente para dicho sector, resultó extrapolable a otros ámbitos de trabajo, y fue adoptado rápidamente por su sencillez de aplicación y porque en 1991 apareció una versión informatizada, siendo uno de los primeros software es para la evaluación ergonómica a disposición de los ergónomos. (Universidad politecnica de Valencia, España, 2019)

### **6.8.1. Aplicación del método.**

La aplicación del método comienza con la observación de la tarea desarrollada por el colaborador. Si existen diferentes actividades a lo largo del periodo observado se establecerá una división en diferentes fases de trabajo. Esta división es conveniente cuando las actividades desarrolladas por el trabajador son muy diferentes en diversos momentos de su trabajo. Así pues, si la tarea realizada por el trabajador es homogénea y la actividad desarrollada es constante la evaluación será simple, si la tarea realizada por el trabajador no es homogénea y puede ser descompuesta en diversas actividades o fases la evaluación será multifase. Si se han establecido fases la evaluación se realizará separadamente para cada fase. (Universidad politecnica de Valencia, España, 2019)

Además, se establecerá el periodo de observación necesario para el registro de posturas considerando que la muestra de posturas recogidas debe ser representativa del total de posturas adoptadas por el trabajador. Esto implica que, en puestos de ciclo de trabajo corto, en los que las actividades se repiten un periodo breve, será necesario un tiempo de observación menor que en puestos de tareas muy diversas y sin ciclos definidos. En general serán necesarios entre 20 y 40 minutos de observación. (Universidad politecnica de Valencia, España, 2019)

Se determinará la frecuencia de muestreo, es decir, la frecuencia con la que se anotarán las posturas adoptadas. La frecuencia de observación dependerá de la frecuencia con la que el



trabajador cambia de postura y de la variedad de posturas adoptadas. En general, a mayor frecuencia de cambio y diversidad de posturas será necesaria una mayor frecuencia de muestreo y registro de posturas. En cualquier caso, debe considerarse que el número de observaciones realizadas debe ser suficiente e influirá en la precisión de la valoración obtenida. Debe considerarse que la verdadera proporción de tiempo en cada postura se estima a partir de las posturas observadas, por lo tanto, el error de estimación aumenta a medida que el número total de observaciones disminuye. Estudios previos han encontrado que el límite superior de este error (con 95 % de probabilidad) cuando se realizan 100 observaciones es del 10%. El límite de error basado en 200, 300 y 400 observaciones son 7%, 6% y 5% respectivamente. (Universidad politecnica de Valencia, España, 2019)

Definidas las fases, el periodo de observación y la frecuencia de muestreo se observará la tarea durante el periodo de observación definido y se registraran las posturas a la frecuencia de muestreo. Esto puede realizarse mediante la observación in situ del trabajador, el análisis de fotografías, o la visualización de videos de la actividad tomados con anterioridad. (Universidad politecnica de Valencia, España, 2019)

Finalmente se realizarán los cálculos expuestos en apartados posteriores para obtener la valoración del riesgo debido a la adopción de posturas en el desarrollo de la tarea.

El procedimiento para aplicar el método OWAS puede resumirse en los siguientes pasos:





- ❖ Determinar si la tarea debe ser dividida en varias fases (evaluación simple o multifase). Si las actividades desarrolladas por el trabajador son muy diferentes en diversos momentos de su trabajo se llevará a cabo una evaluación multifase.
- ❖ Establecer el tiempo total de observación de la tarea dependiendo del número y frecuencia de las posturas adoptadas. Habitualmente oscilará entre 20 y 40 minutos.

- ❖ Determinar la frecuencia de observación o muestreo. Indicar cada cuánto tiempo se registrará la postura del trabajador. Habitualmente oscilará entre 30 y 60 segundos.
- ❖ Observación y registro de posturas. Observación de la tarea durante el periodo de observación definido y registro las posturas a la frecuencia de muestreo establecida. Pueden tomarse fotografías o vídeos desde los puntos de vista adecuados para realizar las observaciones. Para cada postura se anotará la posición de la espalda, los brazos y las piernas, así como la carga manipulada y la fase a la que pertenece si la evaluación es multifase.
- ❖ Codificación de las posturas observadas. A cada postura observada se le asignará un Código de postura que dependerá de la posición de cada miembro y la carga. Se emplearán para ello las tablas correspondientes a cada miembro.
- ❖ Calculo de la Categoría de riesgo de cada postura. A partir de su Categoría de riesgo se identificarán aquellas posturas críticas o de mayor nivel de riesgo para el trabajador.
- ❖ Cálculo del porcentaje de repeticiones o frecuencia relativa de cada posición de cada miembro. Se calculará el porcentaje de cada posición de cada miembro (espalda, brazos y piernas) respecto al total de posturas adoptadas.
- ❖ Cálculo de la Categoría de riesgo para cada miembro en función de la frecuencia relativa. Se conocerá así qué miembros soportan un mayor riesgo y la necesidad de rediseño de la tarea.
- ❖ Determinar, en función de los resultados obtenidos, las acciones correctivas y de rediseño necesarias.

- ❖ En caso de haber introducido cambios, evaluar de nuevo la tarea con el método OWAS para comprobar la efectividad de la mejora. (Universidad politecnica de Valencia, España, 2019)




### 6.8.2. Códigos método OWAS

**Cuadro 4. Codificación de las posiciones de la espalda.**

Posición de la espalda	Código
<p><b>Espalda derecha</b></p> <p>El eje del tronco del trabajador esa alineado con el eje caderas-piernas</p>	
<p><b>Espalda doblada</b></p> <p>Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al, 19999)</p>	
<p><b>Espalda con giro</b></p> <p>Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°</p>	
<p><b>Espalda doblada con giro</b></p> <p>Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultanea</p>	




Nota: Códigos de las posiciones de la espalda, para estudio de método O por MMC. Fuente propia.

**Cuadro 5. Codificación de las posiciones de los brazos.**

Posición de los brazos	Código
<p><b>Los dos brazos bajos</b></p> <p>Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros</p>	
<p><b>Un brazo bajo y el otro centrado</b></p> <p>Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro está situado por encima del nivel de los hombros.</p>	
<p><b>Los dos brazos elevados</b></p> <p>Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros.</p>	








Nota: Códigos de las posiciones de los brazos, para estudio de método OWAS por MMC. Fuente propia.

**Cuadro 6. Codificación de la carga y fuerza aportada.**

Carga o fuerza	Código
Menos de 10 kg	
Entre 10 y 20 kg	
Más de 20 kg	

Nota: Códigos de de la carga y fuerza aportada, para estudio de método OWAS por MMC. Fuente propia

**Cuadro 7. Codificación de las posiciones de las piernas.**

Posición de las piernas	Código
<b>Sentado</b>	 <span data-bbox="1289 359 1341 411">1</span>
El trabajador permanece sentado	
<b>de pie con las dos piernas rectas</b>	 <span data-bbox="1289 548 1341 600">2</span>
Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro está situado por encima del nivel de los hombros.	
<b>de pie con una pierna recta y la otra flexionada</b>	 <span data-bbox="1289 726 1341 779">3</span>
Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros.	
<b>de pie o en cunclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas</b>	 <span data-bbox="1289 926 1341 978">4</span>
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	
<b>de pie o en cunclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado</b>	 <span data-bbox="1289 1136 1341 1188">5</span>
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	
<b>Arrodillado</b>	 <span data-bbox="1289 1325 1341 1377">6</span>
el trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo	
<b>Andando</b>	 <span data-bbox="1289 1524 1341 1577">7</span>
el trabajador camina	

Nota: Códigos de las posiciones de las piernas, para estudio de método OWAS por MMC. Fuente propia.

### 6.8.3. Evaluación de las posturas registradas.

La evaluación se realiza mediante la hoja representada en la figura 3. Esta hoja permite la evaluación de la carga de trabajo probable, correspondiente a la combinación de la postura de la espalda, brazos y piernas. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 2015)

El procedimiento para hallar el valor de la evaluación sería:

- Situar el valor registrado para la espalda (1ª casilla del cuadro4) en la columna correspondiente.
- Para este valor, buscar en la segunda columna el correspondiente a la postura de los brazos. Cuadro 5.
- Sobre la primera fila de la tabla, buscar el código relativo a la postura de las piernas.
- Para este último valor, situar el código del uso de fuerza sobre la fila correspondiente.
- El valor final de la evaluación estará en la casilla situada en el cruce de la fila obtenida en el paso 2º con la columna obtenida en el paso 4º. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 2015)

		Piernas			1			2			3			4			5			6			7		
		Carga									Espalda														
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Espalda	Brazos																								
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4

Figura 3. Categorías de Riesgo por Códigos de Postura. Fuente autores

#### 6.8.4. Cálculo del riesgo.

Una vez codificadas las posturas incluidas en la evaluación se deberá calcular la categoría de riesgo de cada una de ellas. OWAS asigna una Categoría de riesgo a cada postura a partir de su código de postura.

Existen cuatro Categorías de riesgo (figura 4) numeradas del 1 al 4 en orden creciente de riesgo respecto a su efecto sobre el sistema músculo-esquelético. Cada una, a su vez, establece la prioridad de posibles acciones correctivas. (Universidad politecnica de Valencia, España, 2019)

Categoría de Riesgo	Efecto de la postura	Acción requerida
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

Figura 4. Categorías de Riesgo y Acciones correctivas. Fuente autores

#### 6.9. Lista de comprobación ergonómica

La lista de comprobación de riesgos ergonómicos es una herramienta que tiene como objetivo principal contribuir a una aplicación sistemática de los principios ergonómicos. Fue desarrollada con el propósito de ofrecer soluciones prácticas y de bajo coste a los problemas ergonómicos, particularmente para la pequeña y mediana empresa. Pretende mejorar las condiciones de trabajo de una manera sencilla, a través de la mejora de la seguridad, la salud y la eficiencia. (Universidad politecnica de Valencia, España, 2019)

Se trata de una herramienta especialmente adecuada para llevar a cabo una evaluación de nivel básico (o identificación inicial de riesgos) previa a la evaluación de nivel avanzado.

La lista de comprobación ergonómica realiza un análisis de diez áreas diferentes en las que la ergonomía influye en las condiciones de trabajo. Para cada área existen de 10 a 20 puntos

de comprobación. En su totalidad la lista está formada por 128 puntos. Cada punto de comprobación indica una acción. Para cada una de las acciones se dan opciones y algunas indicaciones adicionales. De esta manera, existe la posibilidad de seleccionar los puntos de comprobación que sean de aplicación a un lugar de trabajo concreto y utilizar las proposiciones de acción como una lista de comprobación adaptada.

El modo de empleo de la lista es el siguiente:

- a.** Definir el área de trabajo que será inspeccionada. En el caso de una empresa pequeña puede llegar a ser toda el área de trabajo.
- b.** Conocer las características y factores más importantes del lugar de trabajo que se va a analizar, como, por ejemplo, los diferentes productos y procesos que se realizan, el número de trabajadores, los turnos, las pausas, las horas extras y cualquier problema o incidente que pueda existir en el lugar de trabajo.
- c.** Utilizar la lista de comprobación para seleccionar y aplicar los puntos de comprobación que sean relevantes en el lugar de trabajo.
- d.** Leer detenidamente cada ítem para saber cómo aplicarlo, en caso de duda, preguntar a los jefes o empleados.
- e.** Organizar un grupo de discusión empleando la lista de comprobación específica del usuario como material de referencia. Un grupo de personas puede examinar el lugar de trabajo para realizar un estudio de campo.
- f.** Marcar en cada punto de comprobación, en el apartado "¿Propone alguna acción?", un "SÍ", si el punto de comprobación se está cumpliendo. Si piensa que debería cumplirse y no es así, marcar un "NO". Utilizar el apartado de Observaciones por si desea añadir alguna sugerencia o localización.



- g. Una vez terminado, volver a analizar los ítems marcados con "NO". Seleccionar aquellos cuyas mejoras parezcan más importantes y marcarlos como prioritario.

Durante la discusión del grupo, la información existente sobre "acciones preventivas" y "recomendaciones" podría ser útil como información adicional a los puntos de comprobación seleccionados. Además, las prácticas y condiciones de trabajo buenas deberían especificarse también, allí donde se observen. (Universidad politecnica de Valencia, España, 2019)

## 7. Bases Legales

### Cuadro 8. Normatividad.

Norma	Concepto
Resolución 02400 de 1979	Estatuto de Seguridad Industrial, en Artículo 30 numeral 3 reglamenta que: Desarrollar actividades de prevención de enfermedades profesionales, accidentes de trabajo y educación en salud a empresarios y trabajadores, conjuntamente con el subprograma de higiene industrial y seguridad industrial.
Ley 9 de 1979 Código Sanitario Nacional	Título III Artículo 80 literal a) Prevenir todo daño para la salud de las personas, derivado de las condiciones de trabajo; b) Proteger a la persona contra los riesgos relacionados con agentes físicos, químicos, biológicos, orgánicos, mecánicos y otros que pueden afectar la salud individual o colectiva en los lugares de trabajo
El Decreto 614 de 1984	Por el cual se determinan las bases para la organización y administración de la Salud Ocupacional, refiere en su artículo 30 que el “Subprograma de Medicina del Trabajo en las empresas deberá desarrollar la actividades de Vigilancia epidemiológica de enfermedades profesional y patologías relacionadas con el trabajo”
la Resolución 1016 de 1989 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social y Salud	Relacionadas con el funcionamiento de los Programas de salud Ocupacional, que en el artículo 10 numeral 2 reglamenta que deben desarrollar “Actividades de prevención que incluyen como mínimo Accidentes de trabajo, Enfermedad Profesional y Panorama de Riesgos
El Decreto 1832 de 1994, de Ministerio de Trabajo y Seguridad Social y de Salud	Por la cual se adopta la Tabla de Enfermedad Profesional establece en el artículo 1 numeral 37 las Lesiones osteomusculares y ligamentosas: Trabajos que requieran sobreesfuerzo físico, movimientos repetitivos y/o posiciones viciosas
El Artículo 3 Numeral 1 de la Directiva 89/391 del Consejo a la Manipulación Manual de Cargas	Dispone que: El empresario tomara medidas de organización adecuadas, o bien utilizara los medios adecuados y, de manera especial, los equipos mecánicos, con el fin de evitar que sea necesaria la manipulación manual de cargas por los trabajadores

La Ley 31 de 1995	<p>Prevención de Riesgos Laborales determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades precisas para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los Riesgos derivados de las condiciones de trabajo.</p> <p>Artículo 2. Se entenderá por manipulación de cargas cualquier operación de transporte o sujeción de una carga o empuje 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 dorso lumbar a los trabajadores. De conformidad con los artículos 18 y 19 de la ley de prevención de Riesgos Laborales, el empresario deberá garantizar que los trabajadores y los representantes de los trabajadores reciben una formación e información adecuadas sobre los riesgos derivados de la manipulación manual de cargas.</p>
Convenio N° 127 de la Organización Internacional del Trabajo, ratificado en España el 6 de marzo de 1969	Contiene las disposiciones relativas al peso máximo de la carga transportada por un trabajador
El Decreto 487 de 1997	Sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular el dorso lumbar, para los trabajadores
Decreto 1072 (Capítulo 6, Art. 2.2.4.6.2, Numeral 12)	Aporta en la libertad de priorizar y realizar las metodologías de acuerdo a sus riesgos para complementar las evaluaciones de los mismos ante los peligros ergonómicos
Decreto 1477 (Sección II, Parte B, Grupo XII)	Por el cual se expide la Tabla de Enfermedades Laborales, Aporta en los agentes ergonómicos, etiológicos, factores de riesgo ocupacional de acuerdo a la labor que se desempeña.
Resolución 2844 (Art. 1)	Establece y adoptan las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia. Se adoptan las guías de atención integral en salud ocupacional para dolor lumbar inespecífico y enfermedad discal relacionado con la manipulación manual de cargas, desordenes musculo esqueléticos relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores, Hombro doloroso relacionado con factores de riesgo.

Resolución 1016 Art. 10.

Por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país. Aporta la promoción, prevención y control de la salud del trabajador en el subprograma de medicina Preventiva y del Trabajo.

NTC 5693

Esta norma especifica los límites recomendados para el levantamiento y transporte manual teniendo en cuenta, respectivamente, la intensidad, la frecuencia y la duración de la tarea. Está diseñada para ofrecer orientación sobre la evaluación de varias variables de tarea y permitir la evaluación de los riesgos para la salud de la población trabajadora.

GATI- DLI- ED de 2006

Guía de atención integral basada en la evidencia para dolor lumbar inespecífico y enfermedad discal relacionados con la manipulación manual de cargas y otros factores de riesgo en el lugar de trabajo

---

Nota: Normas Colombianas en seguridad y salud en el trabajo para riesgo biomecánico. Fuente propia.

## 8. Definición de términos

### Cuadro 9. Terminología.

Termino	Definición
Bursitis	Es la inflamación o irritación de unas bolsas llenas de líquido, llamadas bursas, que se localizan en algunos lugares donde hay puntos de roce, como los músculos, los tendones o los huesos.
Dedo engatillado	Se conoce como «tenosinovitis estenosante». Se produce cuando una inflamación estrecha el espacio dentro de la vaina que rodea el tendón del dedo afectado. Si el dedo en gatillo es grave, el dedo puede quedar trabado en la posición de flexión
Manipulación Manual de carga	Sistema constituido por los músculos esqueléticos, responsables de la capacidad de movimiento de los vertebrados, así como de las articulaciones y huesos que permiten tales movimientos
Método OWAS	Es un método observacional 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.
Movimientos repetitivos	Se entiende por “movimientos repetidos” a un grupo de movimientos continuos mantenidos durante un trabajo que implica la acción conjunta de los músculos, los huesos, las articulaciones y los nervios de una parte del cuerpo y provoca en esta misma zona fatiga muscular, sobrecarga, dolor y, por último, lesión
Musculo	Tejido constituido por fibras musculares dotadas de capacidad contráctil. Hay dos tipos de músculos: los de fibra estriada y los de fibra lisa. Los primeros son los esqueléticos, de contracción voluntaria; los lisos son los que revisten las paredes viscerales y vasos, son de contracción involuntaria. El músculo cardiaco, por su estructura, corresponde a la musculatura estriada (con algunas peculiaridades), pero es involuntario.
Osteoartritis	Es una enfermedad que daña el tejido resbaladizo que cubre los extremos de los huesos de una articulación. Este tejido resbaladizo se llama cartílago. Cuando esto ocurre, los huesos comienzan a rozarse entre ellos. Esta fricción causa dolor, hinchazón y pérdida de movimiento en la articulación. Con el

tiempo, la articulación puede perder su aspecto normal.

Postura forzada	Posición de trabajo que implica que el cuerpo deje de estar en una posición de confort para pasar a una posición forzada que puede implicar hiperextensiones, hiperflexiones y/o hiperrotaciones.
Postura mantenida	Se refiere al mantenimiento de una misma postura sedente o bípeda durante periodo de 2 o más horas, (Posturas de cuclillas o de rodillas).
Riesgo	La probabilidad de que un evento ocurrirá. Abarca una variedad de medidas de probabilidad de un resultado generalmente no favorable (MeSH/NLM). Número esperado de pérdidas humanas, personas heridas, propiedad dañada e interrupción de actividades económicas debido a fenómenos naturales particulares y por consiguiente, el producto de riesgos específicos y elementos de riesgo.
Seguridad y salud en el trabajo.	La seguridad en el trabajo es la disciplina encuadrada en la prevención de riesgos laborales cuyo objetivo es la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo.
Síndrome del túnel del carpo	Es una afección en la cual existe una presión excesiva en el nervio mediano. Este es el nervio en la muñeca que permite la sensibilidad y el movimiento a partes de la mano. El síndrome del túnel carpiano puede provocar entumecimiento, hormigueo, debilidad, o daño muscular en la mano y dedos.
Sistema musculo esquelético	Sistema constituido por los músculos esqueléticos, responsables de la capacidad de movimiento de los vertebrados, así como de las articulaciones y huesos que permiten tales movimientos.
Tendinitis	La tendinitis ocurre en forma usual tras una lesión recurrente en articulaciones como la muñeca o el tobillo. Algunos tipos comunes de tendinitis son nombrados según el deporte que aumenta su riesgo de sufrirla, como el "codo de tenista".
Tenosinovitis	Es la inflamación del revestimiento de la vaina que rodea al tendón (el cordón que une el músculo con el hueso)
Hernia discal	La hernia discal es una enfermedad en la que parte del disco intervertebral (núcleo pulposo) se desplaza hacia la raíz nerviosa, la presiona y produce un intenso dolor

Nota: Términos relacionados a riesgo biomecánica por manipulación manual de carga. Fuente propia.

## 9. Metodología

### 9.1. Enfoque y tipo de investigación

La investigación es de tipo descriptivo lo cual permite identificar y conocer diferentes situaciones en donde el colaborador de manejo de carga manual (MMC) se encuentra expuesto al riesgo biomecánicas, por medio de la observación.

La investigación tiene un enfoque mixto debido a que se busca estudiar y evaluar los factores de riesgo biomecánicos por MMC, mediante la inmersión en el campo (cuantitativo), y la aplicación de la encuesta de morbilidad sentida (cualitativa), dando una especial importancia a la opinión y observación de cada individuo objeto del estudio.

### 9.2. Técnicas

Las técnicas propias a implementar en este proceso de investigación son:

Observación del entorno laboral, en donde se identificar se logrará establecer las labores de cargue y descargue, levantamiento y almacenamiento por manipulación manual de carga que realizan los colaboradores encargados, las técnicas que estos implementan para dichas labores, y si promueven algún tipo de prevención en auto cuidado entre ellos.

Encuesta de morbilidad sentida implementada para recolectar información de los colaboradores de manipulación manual de carga de las plazas de mercado de la sabana occidente. Esta encuesta permite conocer algunos aspectos del estado de salud a partir de una auto-evaluación, cuyo fin permitirá realizar el análisis estadístico de los datos recopilados en ellas y así lograr identificar los factores de riesgo biomecánicos para intervenir en ellos por medio de la guía de manejo de riesgo biomecánico generado por MMC.

### 9.3. Participantes

La población son los colaboradores que desempeñan sus labores en dos las plazas de mercado de sabana de occidente.

### 9.4. Muestra

El tipo de muestra es aleatoria con probabilística por conveniencia conformada por 25 colaboradores de las 180 personas que laboran aproximadamente en las plazas de mercado de Madrid Cundinamarca y Facatativá ubicadas en la sabana occidente. Cada colaborador de MMC fue abordado antes y después de desarrollar sus labores dentro de la plaza de mercado, donde posterior se brindó información acerca de la finalidad del estudio a realizarse.

Las características que debe cumplir la muestra para este estudio, es de colaboradores que realicen actividades de MMC.

### 9.5. Fases para la ejecución del proyecto

**Cuadro 10. Fases del proyecto**

Objetivo	Actividad
Caracterizar la población objeto de estudio, que permita visualizar los riesgos biomecánicos relacionados a la manipulación manual de carga (MMC), a los que se encuentran expuestos los estibadores dedos plazas de mercado ubicadas en la sabana occidente	Identificación de las plazas de mercado a investigar  visitar las plazas de mercado para conocer el área y las labores que se desarrollan allí  Mediante el método de observación realizar el análisis de MMC realizada por los estibadores
Identificar los factores de riesgo biomecánicos generados por manipulación manual de carga (MMC), de acuerdo a las actividades ejecutadas en los puestos de trabajo de las plazas de mercado, mediante la aplicación de	Toma de registro fotográfico para su análisis de factores de riesgo  investigación sobre cuestionario nórdicos para aplicación



<p>la encuesta de morbilidad sentida</p>	<p>Solicitud de espacio para aplicación de la encuesta de morbilidad sentida</p> <p>Aplicar encuestas de morbilidad sentida a estibadores de las dos plazas de mercado</p>
<p>Desarrollar la guía de manejo de prevención de lesiones osteomusculares fundamentada en los riesgos biomecánicos a los que se encuentran expuestos los estibadores de dos plazas de mercado ubicadas en la sabana occidente</p>	<p>Implementación del método OWAS a el registro fotográfico</p> <p>Extraer datos y patrones encontrados con el cuestionario de morbilidad sentida</p> <p>Análisis y tabulación de las encuestas aplicadas</p>
<p>Establecer medidas preventivas y recomendaciones basadas en el diseño de una guía de prevención de lesiones osteomusculares generadas por manipulación manual de carga (MMC) en los estibadores dedos plazas de mercado ubicadas en la sabana occidente</p>	<p>Plantear estrategias para cada una de las situaciones encontradas en el instrumento aplicado.</p> <p>Diseño de metodología para llevar a cabo las estrategias elaboradas</p> <p>Realización de plan de mejoramiento para reducir o eliminar el factor de riesgo.</p>

Nota: fases del proyecto. Fuente propia.

## 9.6. Protocolo para la implementación de encuesta de morbilidad sentida y registro fotográfico

Para la toma del registro fotográfico y datos para diligenciar la encuesta de morbilidad sentida, se maneja el siguiente protocolo:

- a. Visita a las dos plazas de mercado de la sabana occidente.
- b. Solicitar al encargado de las plazas de mercado, por medio de la carta de: autorización de actividades de apoyo para opción de grado estudiante administración en seguridad y salud en el trabajo.

- c. Inspección de campo, realizada por el método de observación.
- d. Identificación de los colaboradores que desarrollan actividades de MMC.
- e. Solicitar al encargado de las plazas de mercado, su colaboración para tener una charla con los estibadores, cuyo fin es informar el objetivo del proyecto y su importancia.
- f. Comunicar el paso a paso de las actividades a realizar: registro fotográfico y recolección de datos para la encuesta de morbilidad sentida
- g. Toma de fotografías para realizar el estudio mediante el método OWAS.
- h. Diligenciamiento de la encuesta de morbilidad sentida, tiempo de duración 10 minutos por estibador.
- i. Parámetros establecidos en la encuesta de morbilidad sentida:
  - ❖ Nombre
  - ❖ Edad
  - ❖ Dirección
  - ❖ Cedula
  - ❖ Cargo
  - ❖ Genero (masculino o femenino)
  - ❖ Estatura
  - ❖ Peso
  - ❖ IMC
  - ❖ Dominancia (derecho o zurdo)
  - ❖ Antigüedad en la empresa (día, meses y años)
  - ❖ Antigüedad del cargo (días, meses y años)
  - ❖ N° de horas laboradas por día
  - ❖ Sede

- ❖ Enfermedades hereditarias (artritis, artrosis o hernias discales)
- ❖ Consumo de sustancias (alcohol, cigarrillo o sustancias activas)
- ❖ N° de cigarrillos consumidos al día.
- ❖ Tiempo que lleva fumando (días, meses o años)
- ❖ Actividad física que realiza fuera de su jornada laboral.
- ❖ Tiempo en el que realiza la actividad física (diario, dos veces a la semana, tres veces a la semana o fines de semana)
- ❖ Intensidad horaria con la que practica la actividad física (15 minutos, 30 minutos, una hora o más de una hora)
- ❖ Ejecución de pausas activas ( una vez por jornada, dos veces por jornada, mas de dos veces por jornada, no realiza pausas activas, tiempo de duración)
- ❖ Postura adaptada para realización de las labores (de pie fijo en un puesto, de pie caminando, sentado o alterna de pie y sentado)
- ❖ Tiempo de duración de la posición adquirida ( menos de cuatro horas, cuatro horas, ocho horas o más de ocho horas)
- ❖ Calificación de la postura adquirida (cómoda, un poco incomoda o muy incómoda)
- ❖ Sufre de alguna enfermedad (diabetes, hipertensión, trastornos de tiroides u otra enfermedad)
- ❖ Presencia de algún tipo de dolor (si o no)
- ❖ Identificación de zona afectada y calificación de uno a diez según la percepción del dolor.
- ❖ Sintomatología ( pérdida de fuerza, hormigueo, adormecimiento, malestar, limitación de movimientos u otro)

- ❖ Momento en que se presenta el dolor (al realizar el trabajo, al finalizar el día, al finalizar la semana, todo el tiempo, en su hogar o en el descanso)
  - ❖ Acciones que generan el dolor durante la jornada laboral (por estar de pie, por estar sentado, estar levantando y manipulando cargas, realizar movimientos de cuello, realizar movimientos de los dedos/mano/muñeca, realizar movimientos de codo o el hombro o al caminar largos tramos)
  - ❖ Tiempo que lleva presentándose el dolor (días, meses y años)
  - ❖ Cuánto dura el dolor (menos de 24 horas, de uno a siete días, de ocho a treinta días o de manera permanente)
  - ❖ Tratamiento médico (si o no)
  - ❖ Tipo de tratamiento (medicamentos, terapia, reposo u otro)
  - ❖ Generación de incapacidad durante el último año (si o no)
  - ❖ Tiempo de la incapacidad (cantidad de días)
- j. Se da agradecimiento a los estibadores por su colaboración, adicional a ello se informa que las fotografías tomadas y datos suministrados, serán manejadas de forma confidencial.

### 10. Cronograma de actividades

Objetivo	Actividades	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4					
		Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4		
Caracterizar la población objeto de estudio, que permita visualizar los riesgos biomecánicos relacionados a la manipulación de carga manual (MMC), a los que se encuentran expuestos los estibadores dedos plazas de mercado ubicadas en la sabana occidente	Identificación de las plazas de mercado a investigar	■																	
	visitar las plazas de mercado para conocer el area y las labores que se desarrollan allí	■	■																
	Mediante el metodo de observacion realizar el analisis de MMC realizada por los estibadores		■							■									
	Toma de registro fotografico para su analisis de factores de riesgo					■													
Identificar los factores de riesgo biomecánicos generados por manipulación de carga manual (MMC), en los puestos de trabajo de las plazas de mercado, mediante la aplicación de la encuesta de morbilidad sentida	investigación sobre cuestionario nordicos para aplicación					■													
	Solicitud de espacio para aplicacion de la encuesta de morbilidad sentida								■										
	Aplicar encuestas de morbilidad sentida a estibadores de las dos plazas de mercado						■			■									
	implementacion del metodo OWAS a el registro fotografico										■								
Desarrollar la guía de manejo de prevención de lesiones osteomusculares fundamentada en los riesgos biomecánicos a los que se encuentran expuestos los estibadores de dos plazas de mercado ubicadas en la sabana occidente	Extraer datos y patrones encontrados con el cuestionario de morbilidad sentida											■							
	Analisis y tabulacion de las encuestas aplicadas													■					
	Plantear estrategias para cada una de las situaciones encontradas en el instrumento aplicado.														■				
	Diseño de metodología para llevar a cabo las estrategias elaboradas																■		
Establecer medidas preventivas y recomendaciones basadas en el diseño de una guía de prevención de lesiones osteomusculares generadas por manipulación de carga manual (MMC) en los estibadores dedos plazas de mercado ubicadas en la sabana occidente	Realizacion de plan de mejoramiento para reducir o eliminar el factor de riesgo.																	■	

Figura 5. Cronograma de actividades. Fuente propia

## 11. Variables

**Cuadro 11. Variables.**

---

Variables dependientes	Proceso Movilización de la carga Clasificación del Factor de Riesgo Factor de Riesgo Fuentes generadoras Posibles efectos Total de Trabajadores Números de expuestos Métodos de control recomendados Diseño del Puesto de Trabajo Factores del ambiente de trabajo
Variables independientes	Manipulación de cargas por encima de los valores Valores Límites Permisibles Repetitividad de la tarea Distribución de la tarea. Posturas inadecuadas Factores sociodemográficos

---

Nota: variables dependientes e independientes del riesgo biomecánico. Fuente propia

## 12. Resultados

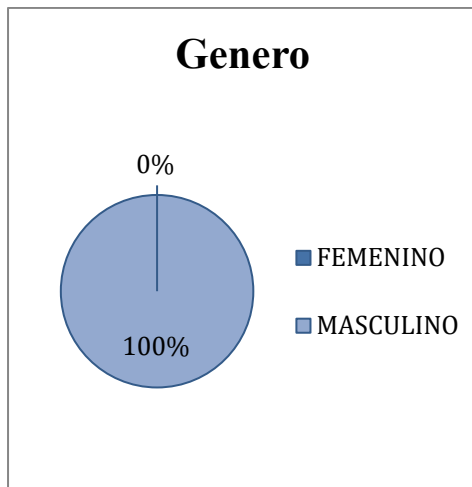
### 12.1. Encuestas de morbilidad sentida

Análisis de resultado de aplicación de la encuesta de morbilidad sentida realizada a los colaboradores del área de levantamiento de carga, cargue y descargue por medio de manipulación manual de carga en las plazas de mercado del municipio de Madrid Cundinamarca y Facatativá.

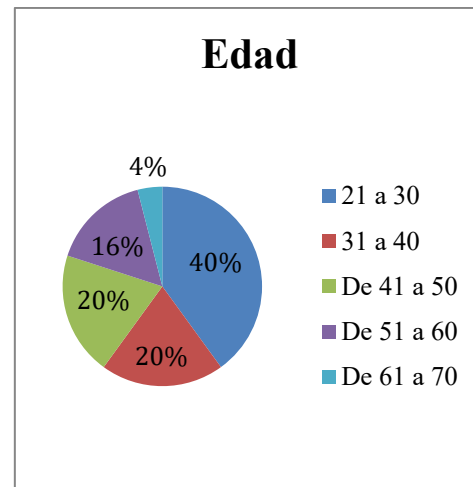
Los colaboradores encuestados fueron en total 25, en la muestra se tuvo en cuenta la cantidad de colaboradores dentro de las dos plazas de mercado de la sabana occidente, así como los días en que estas se encuentran abiertas al público y el día en que se realiza el cargue y descargue de los productos alimenticios.

Plaza de Madrid Cundinamarca: 6 estibadores, plaza de Facatativá: 19 estibadores

#### 12.1.1. Análisis encuesta de morbilidad sentida.



Gráfica 1. Genero



Gráfica 2. Edad

En la gráfica 1, se evidencia que el género de los veinticinco estibadores encuestados en el cual el 100% pertenecen al género masculino.

En la gráfica2, se evidencia que las edades de los 25 estibadores encuestados el 40%, 20% y 20%, están entre los 21 a 30 años, 31 a 40 años y 41 a 50 años de edad, Identificando de acuerdo

a los resultados que la prevalencia de estos estibadores son jóvenes entre los 21 y 30 años de edad.

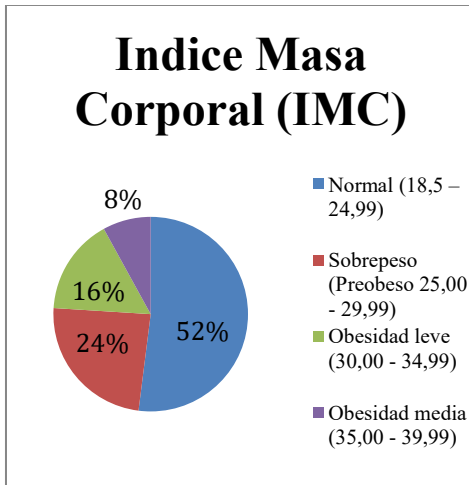
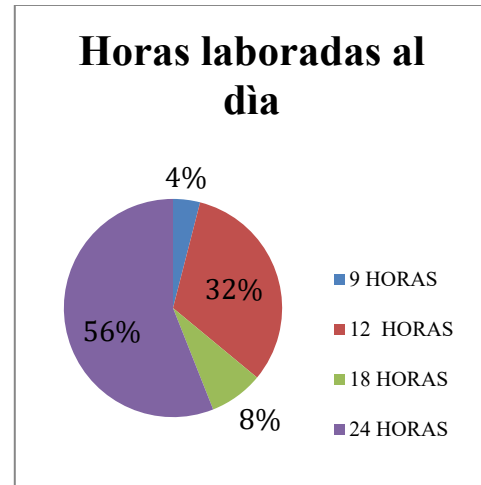


Grafico 3. Índice de masa corporal



Grafica 4. Horas laboradas por día

En la gráfica 3, se evidencia basándose en el peso y la talla que el IMC de los 25 estibadores encuestados el 50%, 24% y 16%, posee un IMC normal (18,5 – 24,99), IMC de sobrepeso (25,00 – 29,99), IMC con obesidad leve (30,00 – 34,99) identificando de acuerdo a los resultados que la prevalencia en el IMC de los estibadores se encuentra dentro de lo normal (18,5 – 24,99)

En la gráfica 4, se evidencia las horas laboradas por día de los estibadores, se tiene en cuenta los horarios de las plazas de mercado las cuales son:

- ❖ Plaza de mercado de Madrid Cundinamarca: Día sábado de 4:00 am a 4:00pm.
- ❖ Plaza de mercado de Facatativá: Días Lunes, martes y sábados de 4:00am a 10:00pm.

El 56%, 32% y 8% de los estibadores labora 24 horas del día, 12 horas del día y 18 horas del día, identificando de acuerdo a los resultados que la prevalencia de horas trabajadas al día se



encuentra en las 24 horas del día, esto se debe a que los estibadores realizan el traslado de la mercancía en un solo día, desde el cargue del camión, el descargue de este, y la distribución a las diferentes estanterías, así como la entrega de la mercancía al comprador o consumidor.

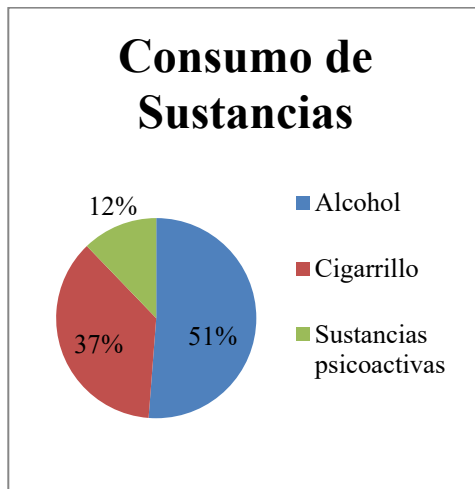


Gráfico 5. Consumo de sustancia

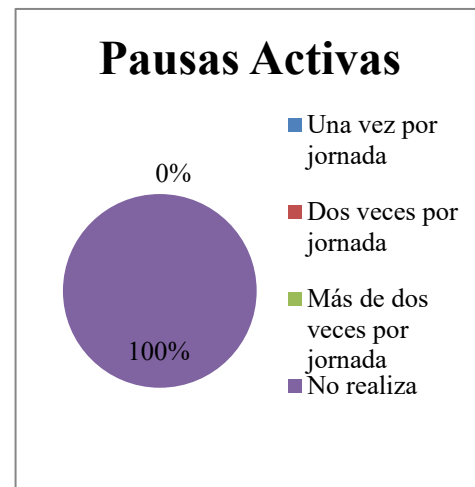


Gráfico 6. Pausas activas

En la gráfica 5, se evidencia el que consumo de sustancias de los 25 estibadores encuestados el 50%, el 37% y el 12% , consume alcohol, cigarrillo o algún tipo de sustancia psicoactiva , identificando de acuerdo a los resultados la prevalencia del consumo del alcohol dentro y fuera de la jornada laboral.

En la gráfica 6, se evidencia las pausas activas que realizan los 25 estibadores encuestados, en donde el 100% no realiza ningún tipo de pausa activa debido a la falta de Conocimientos sobre esta y la importancia del autocuidado.

Es importante que los estibadores de las plazas de mercado realicen pausas activas debido a que los músculos permanecen estáticos generando que en ellos se acumulan desechos tóxicos que producen la fatiga. Adicional a ello debido al levantamiento de carga, el cargue y descargue por manipulación manual de carga estos presentan molestias musculares comúnmente en el

cuello y los hombros; también se presenta en las piernas al disminuir el retorno venoso, generando calambres y dolor en los pies. (Hospital infantil de san jose, 2019)

Se debe concientizar al estibador sobre los beneficios que se tienen en la salud, la práctica de pausas activas, algunas de estos beneficios son:

- a) Reducen la tensión muscular, previene lesiones osteomusculares
- b) Disminuye el estrés y la sensación de fatiga
- c) Mejoran la atención, la concentración, la postura.

Las pausas activas se realizan en cualquier momento de la jornada laboral, deben practicarse antes de la fatiga muscular generada por las actividades laborales, pero se recomienda que estas sean realizadas al inicio y mitad de la jornada laboral. (Hospital infantil de san jose, 2019)

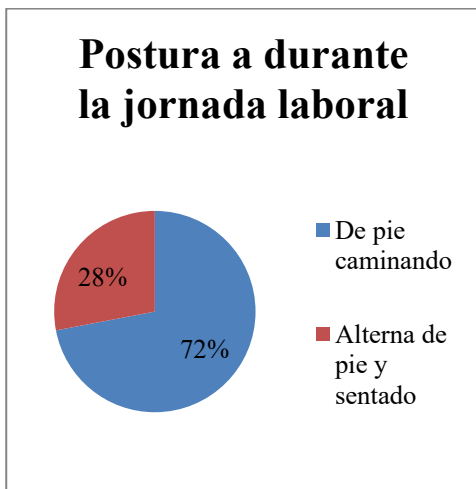


Grafico 7. Postura adquirida durante la Jornada laboral

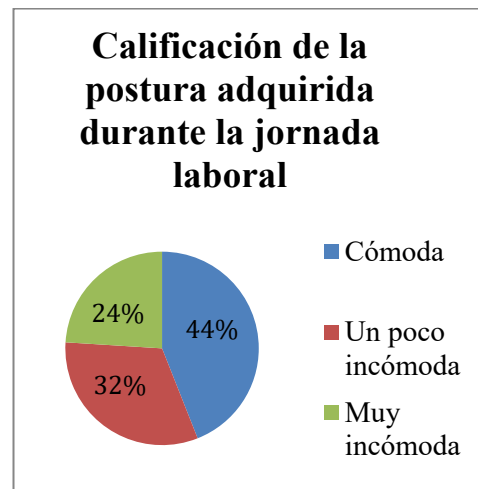


Grafico 8 .Calificación de la postura adquirida durante la jornada laboral.

En la gráfica 7, se evidencia la postura adquirida durante la jornada laboral de los 25 estibadores encuestados, el 72% y 28%, permanecen de pie caminando y alternamente de pie y

sentado, identificando de acuerdo a los resultados la prevalencia de la postura adquirida de pie y caminando debido a la actividad de cargue y descargue por manipulación manual de carga.

En la gráfica 8, se evidencia la calificación de la postura adquirida durante la jornada laboral de los 25 estibadores encuestados, el 44% y 32%, refieren que la posición que adquieren para ejecutar sus labores es cómoda, un poco incomoda, identificando de acuerdo a los resultados la prevalencia de una calificación cómoda en la postura adquirida debido a que los estibadores se encuentran en movimiento al ejecutar sus labores.

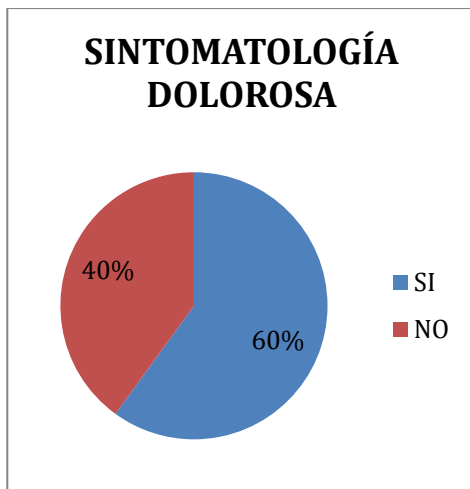


Grafico 9. Sintomatología dolorosa

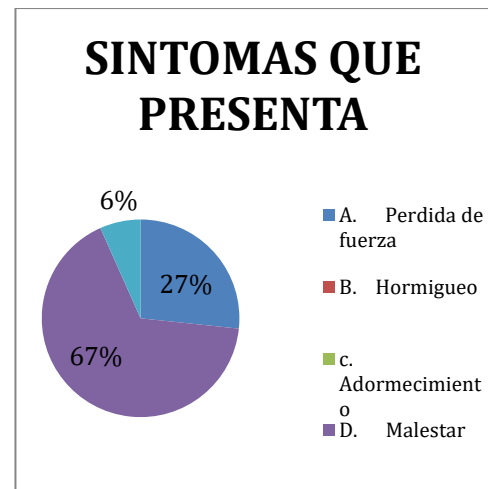


Grafico 10. Síntoma que presenta

En la gráfica 9, se evidencia la sintomatología dolorosa, de los 25 estibadores encuestados, el 60% y 40%, refieren presenta algún tipo de dolor, identificando de acuerdo a los resultados la prevalencia de que existe algún tipo de dolor de la antes, durante o después de realiza sus labores.

En la gráfica 10, se evidencia los síntomas que presentan el 60% de los estibadores que manifestaron algún tipo de dolor el 67% y 27% refieren presentar malestar y pérdida de fuerza, identificando de acuerdo a los resultados la prevalencia de la existencia de algún tipo de malestar

en los estibadores antes, durante o después de realiza sus labores.

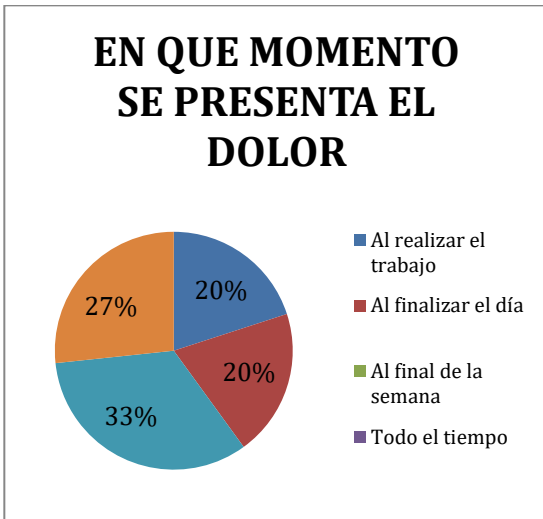


Gráfico 11. Momento en que presentan dolor

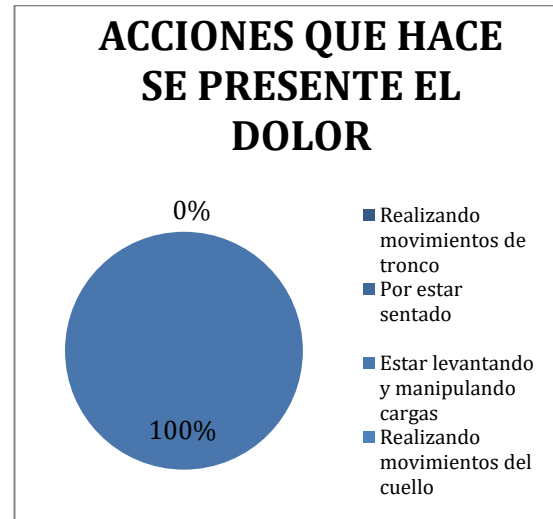


Gráfico 12. Acciones que hacen q se presente el dolor

En la gráfica 11, se evidencia el momento en que se presenta el dolor en el 60% de los estibadores que manifestaron algún tipo de dolor, el 33% y 27% refieren presentar malestar y pérdida de fuerza al finalizar las labores y finalizar el día, identificando de acuerdo a los resultados la prevalencia de la existencia de algún tipo de malestar en los estibadores al finalizar sus labores de MMC.

En la gráfica 12, se evidencia las acciones del porque se presenta el dolor en el 60% de los estibadores que manifestaron algún tipo de dolor, el 100% refieren presentar malestar y pérdida de fuerza al finalizar las labores y finalizar el día por la MMC que realizan durante su jornada laboral, debido a que no poseen conocimientos del procedimiento general para MMC y no cuentan con elementos de protección personal (EPP) que les ayuden a reducir el índice de riesgo.

## 12.2. Ubicación y percepción del dolor

**Cuadro 12. Ubicación y percepción del dolor.**

N° de Personas	Ubicación del dolor											
	Hombro		Brazo		Rodilla		Cuello	Espalda Alta	Espalda Media	Espalda Baja	Pies	
	D	I	D	I	D	I					D	I
1	0	5	0	5	4	0	3	0	0	2	0	0
2	0	3	0	3	0	0	4	0	0	2	0	0
3	0	0	0	0	0	0	6	0	0	7	0	0
4	9	0	6	0	0	0	0	0	0	3	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
7	0	0	0	0	8	0	0	0	0	2	0	0
8	3	0	0	0	0	0	5	0	3	5	0	0
9	0	4	0	0	0	0	0	0	3	5	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	4	8	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	3	3
13	0	0	0	0	5	2	0	0	0	6	0	0
14	4	0	4	0	0	0	3	1	0	0	0	0
15	5	0	5	0	0	0	3	2	0	0	0	0

Nota: ubicación y percepción del dolor, causados por MMC en los estibadores de dos plazas de mercado de sabana occidente. Fuente Propia.

### 12.2.1 Análisis cuadro 12. Ubicación y percepción del dolor.

De los 15 estibadores encuestados (60% de los colaboradores que manifestaron algún tipo de molestia), localizaron la zona afectada y calificaron dicho dolor de 0 a 10, dando los siguientes resultados:

Estibador 1: Manifiesta dolor hombro al costado izquierdo con una calificación de percepción de dolor de cinco, brazo al costado izquierdo con una calificación de percepción de dolor de cinco, rodilla derecha con una calificación de percepción de dolor de cuatro, cuello con una percepción de dolor de tres y espalda baja con una percepción de dolor de dos, con lo anterior podemos deducir que el trabajador está presentando molestias debido a la MMC sobre hombros.

Estibador 2: Manifiesta dolor hombro al costado izquierdo con una calificación de percepción de dolor de tres, brazo al costado izquierdo con una calificación de percepción de dolor de tres, cuello con una percepción de dolor de cuatro y espalda baja con una percepción de dolor de dos, con lo anterior podemos deducir que el trabajador está presentando molestias debido a la MMC sobre hombros.

Estibador 3: Manifiesta dolor en el cuello con una calificación de percepción de dolor de seis y espalda baja con una calificación de percepción de dolor de siete, con lo anterior podemos deducir que el trabajador está presentando molestias debido a la MMC.

Estibador 4: Manifiesta dolor hombro al costado derecho con una calificación de percepción de dolor de nueve, brazo al costado derecho con una calificación de percepción de dolor de seis y espalda baja con una percepción de dolor de tres, con lo anterior podemos deducir que el trabajador está presentando molestias debido a la MMC sobre hombros.

Estibador 5: Manifiesta dolor en la espalda baja con una calificación de percepción de dolor de tres, con lo anterior podemos deducir que el trabajador está presentando molestias debido a la MMC.

Estibador 6: Manifiesta dolor en la espalda baja con una calificación de percepción de dolor de tres, con lo anterior podemos deducir que el trabajador está presentando molestias debido a la MMC.

Estibador 7: Manifiesta dolor en la rodilla derecha una calificación de percepción de dolor de ocho y espalda baja con una percepción de dolor de dos, con lo anterior podemos deducir que el trabajador está presentando molestias debido a la MMC

Estibador 8: Manifiesta dolor hombro al costado derecho con una calificación de percepción de dolor de tres, cuello con una percepción de dolor de cinco, espalda media con una percepción de dolor de tres y espalda baja con una percepción de dolor de cinco, con lo anterior podemos deducir que el trabajador está presentando molestias debido a la MMC sobre hombros.

Estibador 9: Manifiesta dolor hombro al costado izquierdo con una calificación de percepción de dolor de cuatro, espalda media con una percepción de dolor de tres y espalda baja con una percepción de dolor de cinco, con lo anterior podemos deducir que el trabajador está presentando molestias debido a la MMC sobre hombros.

Estibador 10: Manifiesta dolor en la espada media con una calificación de percepción de dolor de cuatro y espalda baja con una percepción de dolor de ocho, con lo anterior podemos deducir que el trabajador está presentando molestias debido a la MMC

Estibador 11: Manifiesta dolor en la espalda baja con una calificación de percepción de dolor de siete, con lo anterior podemos deducir que el trabajador está presentando molestias debido a la MMC.

Estibador 12: Manifiesta dolor en la espalda baja con una calificación de percepción de dolor de seis, y dolor en ambos pies con una percepción de dolor tres con lo anterior podemos deducir que el trabajador está presentando molestias debido a la MMC.

Estibador 13: Manifiesta dolor en la rodilla derecha e izquierda una calificación de percepción de dolor de cinco y dos, espalda baja con una percepción de dolor de seis, con lo anterior podemos deducir que el trabajador está presentando molestias debido a la MMC.

Estibador 14: Manifiesta dolor hombro al costado derecho con una calificación de percepción de dolor de cuatro, brazo derecho con una percepción de dolor de cuatro, cuello con una percepción de dolor de tres y espalda media con una percepción de dolor de uno, con lo anterior podemos deducir que el trabajador está presentando molestias debido a la MMC sobre hombros.




































Estibador 15: Manifiesta dolor hombro al costado derecho con una calificación de percepción de dolor de cinco, brazo derecho con una percepción de dolor de cinco, cuello con una percepción de dolor de tres y espalda media con una percepción de dolor de dos, con lo anterior podemos deducir que el trabajador está presentando molestias debido a la MMC sobre hombros.



### 13. Análisis método OWAS

#### 13.1 Aplicación de método OWAS en MMC



**Cuadro13. Aplicación de método OWAS en MMC.**

Procedimiento	Evaluación																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Posición de la espalda</th> <th>Código</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Espalda derecha</b> El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas</td> <td> <b>1</b></td> </tr> <tr> <td><b>Espalda doblada</b> Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999)</td> <td> <b>2</b></td> </tr> <tr> <td><b>Espalda con giro</b> Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°</td> <td> <b>3</b></td> </tr> <tr> <td><b>Espalda doblada con giro</b> Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea</td> <td> <b>4</b></td> </tr> </tbody> </table>	Posición de la espalda	Código	<b>Espalda derecha</b> El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas	 <b>1</b>	<b>Espalda doblada</b> Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999)	 <b>2</b>	<b>Espalda con giro</b> Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°	 <b>3</b>	<b>Espalda doblada con giro</b> Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea	 <b>4</b>						
Posición de la espalda	Código																
<b>Espalda derecha</b> El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas	 <b>1</b>																
<b>Espalda doblada</b> Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999)	 <b>2</b>																
<b>Espalda con giro</b> Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°	 <b>3</b>																
<b>Espalda doblada con giro</b> Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea	 <b>4</b>																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Posición de las piernas</th> <th>Código</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Sentado</b> El trabajador permanece sentado</td> <td> <b>1</b></td> </tr> <tr> <td><b>De pie con las dos piernas rectas</b> Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas</td> <td> <b>2</b></td> </tr> <tr> <td><b>De pie con una pierna recta y la otra flexionada</b> De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas</td> <td> <b>3</b></td> </tr> <tr> <td><b>De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas</b> Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.</td> <td> <b>4</b></td> </tr> <tr> <td><b>De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado</b> Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.</td> <td> <b>5</b></td> </tr> <tr> <td><b>Arrodillado</b> El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.</td> <td> <b>6</b></td> </tr> <tr> <td><b>Andando</b> El trabajador camina</td> <td> <b>7</b></td> </tr> </tbody> </table>	Posición de las piernas	Código	<b>Sentado</b> El trabajador permanece sentado	 <b>1</b>	<b>De pie con las dos piernas rectas</b> Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas	 <b>2</b>	<b>De pie con una pierna recta y la otra flexionada</b> De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas	 <b>3</b>	<b>De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas</b> Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	 <b>4</b>	<b>De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado</b> Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	 <b>5</b>	<b>Arrodillado</b> El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.	 <b>6</b>	<b>Andando</b> El trabajador camina	 <b>7</b>
Posición de las piernas	Código																
<b>Sentado</b> El trabajador permanece sentado	 <b>1</b>																
<b>De pie con las dos piernas rectas</b> Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas	 <b>2</b>																
<b>De pie con una pierna recta y la otra flexionada</b> De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas	 <b>3</b>																
<b>De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas</b> Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	 <b>4</b>																
<b>De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado</b> Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	 <b>5</b>																
<b>Arrodillado</b> El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.	 <b>6</b>																
<b>Andando</b> El trabajador camina	 <b>7</b>																



Posición de los brazos	Código
Los dos brazos bajos Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros	 <b>1</b>
Un brazo bajo y el otro elevado Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros	 <b>2</b>
Los dos brazos elevados Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros	 <b>3</b>



Carga o fuerza	Código
Menos de 10 kg 	<b>1</b>
Entre 10 y 20 kg 	<b>2</b>
Mas de 20 kg 	<b>3</b>

Postura	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>3</b>

Nota: aplicación del método OWAS a actividad de MMC. Fuente propia.

**13.1.1. Evaluación de las posturas registradas en MMC.**

Piernas		1			2			3			4			5			6			7					
Carga		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
Espalda	Brazos																								
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	2	3	4	4	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4

Figura 6. Categorías de Riesgo por Códigos de Postura en MMC. Fuente autores

Nota: Referirse al paso a paso para su elaboración, pág.30

**13.1.2. Cálculo del riesgo.**

**Cuadro 14. Calculo del riesgo por MMC.**




































Categoría	Efectos de la postura	Acción requerida
<b>3</b>	Postura con efectos sobre el sistema osteomuscular	Se requiere acciones correctivas lo antes posible

Nota: Referirse al paso a paso para su análisis, pág. 33. Fuente propia





### 13.2. Aplicación del método OWAS por MMC sobre hombros




**Cuadro 15. Aplicación de método OWAS por MMC sobre hombros.**

Procedimiento	Evaluación																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Posición de la espalda</th> <th>Código</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Espalda derecha El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas</td> <td> <b>1</b></td> </tr> <tr> <td>Espalda doblada Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999)</td> <td> <b>2</b></td> </tr> <tr> <td>Espalda con giro Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°</td> <td> <b>3</b></td> </tr> <tr> <td>Espalda doblada con giro Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea</td> <td> <b>4</b></td> </tr> </tbody> </table>	Posición de la espalda	Código	Espalda derecha El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas	 <b>1</b>	Espalda doblada Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999)	 <b>2</b>	Espalda con giro Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°	 <b>3</b>	Espalda doblada con giro Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea	 <b>4</b>						
Posición de la espalda	Código																
Espalda derecha El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas	 <b>1</b>																
Espalda doblada Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999)	 <b>2</b>																
Espalda con giro Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°	 <b>3</b>																
Espalda doblada con giro Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea	 <b>4</b>																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Posición de las piernas</th> <th>Código</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sentado El trabajador permanece sentado</td> <td> <b>1</b></td> </tr> <tr> <td>De pie con las dos piernas rectas Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas</td> <td> <b>2</b></td> </tr> <tr> <td>De pie con una pierna recta y la otra flexionada De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas</td> <td> <b>3</b></td> </tr> <tr> <td>De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.</td> <td> <b>4</b></td> </tr> <tr> <td>De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.</td> <td> <b>5</b></td> </tr> <tr> <td>Arrodillado El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.</td> <td> <b>6</b></td> </tr> <tr> <td>Andando El trabajador camina</td> <td> <b>7</b></td> </tr> </tbody> </table>	Posición de las piernas	Código	Sentado El trabajador permanece sentado	 <b>1</b>	De pie con las dos piernas rectas Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas	 <b>2</b>	De pie con una pierna recta y la otra flexionada De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas	 <b>3</b>	De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	 <b>4</b>	De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	 <b>5</b>	Arrodillado El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.	 <b>6</b>	Andando El trabajador camina	 <b>7</b>
Posición de las piernas	Código																
Sentado El trabajador permanece sentado	 <b>1</b>																
De pie con las dos piernas rectas Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas	 <b>2</b>																
De pie con una pierna recta y la otra flexionada De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas	 <b>3</b>																
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	 <b>4</b>																
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	 <b>5</b>																
Arrodillado El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.	 <b>6</b>																
Andando El trabajador camina	 <b>7</b>																



Posición de los brazos	Código
Los dos brazos bajos Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros	 <b>1</b>
Un brazo bajo y el otro elevado Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros	 <b>2</b>
Los dos brazos elevados Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros	 <b>3</b>



Carga o fuerza	Código
Menos de 10 kg  <b>&lt;10kg</b>	<b>1</b>
Entre 10 y 20 kg  <b>10-20 kg</b>	<b>2</b>
Más de 20 kg  <b>&gt; 20kg</b>	<b>3</b>

Postura	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>3</b>

Nota: Aplicación del método OWAS en actividades de MMC sobre hombros. Fuente propia.

### 13.2.1. Evaluación de las posturas registradas en MMC sobre hombro.

Piernas		1			2			3			4			5			6			7		
Carga		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Espalda	Brazos																					
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	2	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Figura 7. Categorías de Riesgo por Códigos de Postura. Fuente propia.

Nota: Referirse al paso a paso para su elaboración, pág. 30

### 13.2.2. Cálculo del riesgo.

Cuadro 16. Cálculo del riesgo por MMS sobre hombros.

Categoría	Efectos de la postura	Acción requerida
<b>4</b>	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema musculoesquelético	se requiere tomar acciones correctivas de inmediato

Nota: Referirse al paso a paso para su análisis, pág. 33. Fuente propia

## 14. Acciones Preventivas

### 14.1. Acciones preventivas para MMC

- a. Utilizar los EPP necesarios para realizar la manipulación manual de carga.
- b. Asegurar que el tamaño de la carga no obstruya la visibilidad del terreno.
- c. Si no aparecen indicaciones en el embalaje, observar bien la carga, prestando especial atención a su forma y tamaño, posible peso, zonas de agarre, posibles puntos peligrosos, etc. Probar primero a alzar un lado, ya que no siempre el tamaño de la carga ofrece una idea exacta de su peso real.
- d. Solicitar ayuda a otras personas si el peso de la carga es excesivo o se deben adoptar posturas incómodas durante el levantamiento y no se puede resolver por medio de la utilización de ayudas mecánicas.
- e. Usar la vestimenta, el calzado y los equipos adecuados (no utilizar sandalias, zapatillas y similares).
- f. Separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento.
- g. Procurar que las cargas más pesadas y que son manipuladas con frecuencia, se almacenen por encima de las caderas y por debajo de los codos
- h. Evitar manipular cargas con pesos superiores a los establecidos
- i. Evitar trasladar cargas soportadas por la cabeza
- j. Limpiar la carga antes de manipularla
- k. Revisar las condiciones de la carga, tales como empaques rotos, salientes, húmedos o con cualquier irregularidad.



- l. Evitar girar o doblar el tronco al girar.
- m. Empujar la carga, evitar halarla.
- n. Utilizar ayudas mecánicas para el transporte de cargas en caso que sea necesario
- o. Mantener la carga pegada al cuerpo durante todo el levantamiento.
- p. Evitar los trabajos que se realizan de forma continuada en una misma postura. Se recomienda la alternancia de tareas y la realización de pausas, que se establecerán en función de cada persona y del esfuerzo que exija el puesto de trabajo.  
(Universidad de Malaga, 2007)

#### **14.2. Acciones preventivas para MMC sobre hombros**

- a. Para el levantamiento del costal, agacharse doblando las caderas y rodillas, manteniendo la espalda recta y ligeramente inclinada hacia delante
- b. Sujetar el costal tomándolo con ambas manos del borde más cercano, arrastrándolo acercándolo al cuerpo y ubicarlo verticalmente.
- c. Levantar el costal haciendo la fuerza con las piernas y manteniendo la espalda recta.
- d. Es aconsejable contar con una plataforma nivelada la altura de la cadera sobre la cual se debe colocar el costal verticalmente y desde allí cargarlo al hombro.
- e. Buscar ayuda para descargar el costal o usar una plataforma para evitar descargar el costal directamente al piso.
- f. Se recomienda cargar el costal sobre la espalda y no manipularlo al frente, debido a que puede generarse un sobreesfuerzo. (Maury J, 2018)



## 15. Presupuesto

Para el cumplimiento de los objetivos del proyecto sobre la guía de manejo para la prevención de lesiones osteomusculares causadas por riesgo biomecánico por MMC para los estibadores de dos plazas de mercado ubicadas en la sabana occidente, se generaron los siguientes gastos

**Cuadro 17. Presupuesto de la investigación.**

Recurso	Descripción	Valor
Papelería	Insumos de papelería(fotocopias, lapiceros entre otros)	\$24.000
Internet	Investigación sobre temas relacionados a MMC	\$57.000
Transporte	Desplazamientos a las plazas de mercado de los municipios de Facatativá, Madrid Cundinamarca, y asesoría de proyecto	\$47.000
Impresiones	Diseño de cartilla y proyecto en CD	\$27.800
Alimentación	Productos consumidos durante la investigación en las dos plazas de mercado	\$35.000
<b>Total</b>		<b>\$190.000</b>

Nota: descripción de gastos realizados para la ejecución de la investigación. Fuente propia.

## 16. Recomendaciones

Una de las recomendaciones más importantes para el desarrollo del proyecto, es sugerir a el decano encargado de la universidad Minuto de Dios Ceres Madrid, la adquisición de un usuario para la plataforma Ergonautas; Plataforma que permite realizar análisis ergonómicos de actividades laborales, para identificación de los riesgos ergonómicos y biomecánicos a los que se encuentran expuestos los colaboradores de los diferentes sectores económicos de Colombia. Debido a que el análisis realizado para la MMC se realizó a partir de la observación y la aplicación del paso a paso del marco referencial encontrado en la plataforma sobre el método OWAS.

Se recomienda a el administrador o encargado de las dos plazas de mercado de la sabana occidente, realizar el uso de la guía de manejo para la prevención de lesión osteomusculares causadas por riesgo biomecánico por MMC para los estibadores, debido a que se identificó que estos se encuentran en categoría de riesgo cuatro para carga sobre hombros y riesgo tres para MMC, lo cual quiere decir que los estibadores están desarrollando sus labores con sobre esfuerzo, postura inadecuadas y MMC fuera de los pesos máximos admitidos para la carga, las cuales van a generar lesiones osteomusculares a corto, mediano y largo tiempo.

Por último, solicitar por parte del administrador de las plazas de mercado, intervención de la alcaldía, para que desarrollen programas de promoción y prevención los cuales se encuentran establecidos en los principios de la carta de Ottawa, enfocándose en la prevención de lesiones osteomusculares, para concientizar a los estibadores sobre pausas activas, MMC y elementos de protección personal.

## 17. Conclusiones

Los estibadores de la Plaza de Mercado, se beneficiarían si se les ofrece garantías de Seguridad Social y la Implementación de un Programa de Salud Ocupacional ya que ofrecerá un ambiente de trabajo seguro, previniendo lesiones físicas graves. (Gloris E, 2008)

Como se referencio anteriormente la problemática respecto a la seguridad social y los programas de salud ocupacional se vienen desarrollando desde varias decadas, en donde el gobierno no ha realizado ningun tipo de intervencion mediante la creacion de un programa que beneficie a los estibadores frente al tema de seguridad social y seguridad y salud en el trabajo que permitan que estos posea una calidad de vida digna.

Es un beneficio para los estibadores la ejecución de un programa de salud ocupacional y la realización de aspectos médicos, evaluaciones físicas periódicas y finalmente el control de los factores de riesgo ocupacional y como prioridad el riesgo ergonómico. (Gloria E, 2008)

Como se referencio anteriormente no se está dando cumplimiento con los principios establecidos en la carta Otawa, la cual busca generar mecanismos de prevención y promoción de la salud en los seres humanos.

Como conclusión final es importante concientizar a los encargados de las plazas de mercado sobre la importancia de la MMC, solicitando a los diferentes entes encargados del tema, para la capacitación en prevención de lesiones osteomusculares por MMC, debido a que los estibadores se encuentran en un potencial riesgo de sufrir lesiones osteomusculares a corto mediano y largo plazo.

## 18. Referencia

- Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el trabajo. (2007). Riesgos asociados a la manipulación manual. Obtenido de <https://osha.europa.eu/es/tools-and-publications/publications/factsheets/73/view>
- Asociación costarricense de salud pública. (1986). Carta de otawa para la promoción de salud. Recuperado el 12 de 09 de 2019, de [/www.paho.org/hq/dmdocuments/2013/Carta-de-ottawa-para-la-apromocion-de-la-salud-1986-SP.pdf](http://www.paho.org/hq/dmdocuments/2013/Carta-de-ottawa-para-la-apromocion-de-la-salud-1986-SP.pdf)
- Cámara de Comercio de Facatativá (CCF). (1 de 1 de 2019). Estudio socioeconómico y empresarial 2018 noroccidente Cundinamarques. Recuperado el 24 de 10 de 2019, de <https://ccfacatativa.org.co/estudios-e-investigaciones/estudio-socio-economico-2018>
- CCOO. (2019). Enfermedades osteomusculares. Recuperado el 16 de 09 de 2019, de <http://tusaludnoestaennomina.com>
- Cigna Health and Life Insurance Company (CHLIC). (1 de 12 de 2017). Cigna. Recuperado el 26 de 10 de 2019, de Problemas y lesiones en la espalda: <https://www.cigna.com/individuals-families/health-wellness/hw-en-espanol/temas-de-salud/problemas-y-lesiones-en-la-espalda-bacpn>
- Contraloría de Cundinamarca. (2015). Sabana Occidente . Recuperado el 24 de 10 de 2019, de [http://www.contraloriadecundinamarca.gov.co/attachment/002%20informes/007%20informe\\_de\\_la\\_situacion\\_de\\_las\\_finanzas\\_publicas\\_del\\_departamento\\_de\\_cundinamarca/2016/assets/11-sabana-occidente.pdf](http://www.contraloriadecundinamarca.gov.co/attachment/002%20informes/007%20informe_de_la_situacion_de_las_finanzas_publicas_del_departamento_de_cundinamarca/2016/assets/11-sabana-occidente.pdf)
- Corabastos. (13 de 11 de 2019). Boletín Diario de Precios. Recuperado el 13 de 11 de 2019, de <https://www.corabastos.com.co/sitio/historicoApp2/reportes/BoletinDescarga.php>

- DANE. (2019). Medición de empleo informal y seguridad social. Recuperado el 15 de 09 de 2019, de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/mercado-laboral/empleo-informal-y-seguridad-social>
- Diego Mas, J. A. (2015). Ergonautas. Recuperado el 10 de 10 de 2019, de Ergonautas: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>
- Dirección de regulación de la operación del aseguramiento en salud, riesgos laborales y pensiones. (2012). Aseguramiento en riesgos laborales. Recuperado el 24 de 09 de 2019, de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VP/DOA/RL/Aseguramiento%20en%20riesgos%20laborales.pdf>
- El Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, ICONTEC. (2009). Ergonomía manipulación manual. Parte1: levantamiento y transporte. Recuperado el 23 de 09 de 2019, de <https://tienda.icontec.org/wp-content/uploads/pdfs/NTC5693-1.pdf>
- Gaitan, K. V. (2016). Alzando bultos. Recuperado el 13 de 10 de 2019, de <https://www.elcampesino.co/los-coterros-la-fuerza-de-la-plaza/>
- Gloris edith sampayo perez, K. z. (2008). Riesgos ergonomicos presentes en los estibadores de la plaza de mercado sur abastos de la ciudad de neiva. Neiva, Huila.
- Gloris Edith Sampayo Perez, K. Z. (2008). Riesgos ergonomicos presentes en los estibadores de la plaza de mercado sur abastos de la ciudad de neiva. Neiva, Huila.
- Hospital infantil de san jose. (2019). Las pausas activas ayudan a prevenir graves enfermedades. Recuperado el 15 de 10 de 2019, de Las pausas activas ayudan a prevenir graves enfermedades: <https://www.hospitalinfantildesanjose.org.co/cuidados-generales/las-pausas-activas-ayudan-a-prevenir-graves-enfermedades>

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). (2015). Posturas de trabajo:

evaluación del riesgo. Recuperado el 26 de 10 de 2019, de

<https://www.insst.es/documents/94886/96076/Posturas+de+trabajo.pdf/3ff0eb49-d59e-4210-92f8-31ef1b017e66>

International Association for the Study of Pain. (10 de 2009-2010). Año mundial contra el dolor

musculoesqueletico. Recuperado el 30 de 10 de 2019, de

[https://s3.amazonaws.com/rdcms-iasp/files/production/public/Content/ContentFolders/GlobalYearAgainstPain2/MusculoskeletalPainFactSheets/ShoulderPain\\_Spanish.pdf](https://s3.amazonaws.com/rdcms-iasp/files/production/public/Content/ContentFolders/GlobalYearAgainstPain2/MusculoskeletalPainFactSheets/ShoulderPain_Spanish.pdf)

Juan Guillermo Ocampo, M. O. (2016). El sistema de riesgos laborales rente al trabajador del

sector informal. Recuperado el 3 de 10 de 2019, de El sistema de riesgos laborales rente al

trabajador del sector informal: <http://www.scielo.org.co/pdf/ojum/v15n30/1692-2530-ojum-15-30-00183.pdf>

María alejandra bravo rodríguez, A. m. (2016). Coteros con la vida al hombro: a la deriva de la

seguridad social. Recuperado el 10 de 10 de 2019, de

<https://repository.usta.edu.co/handle/11634/3631>

Maury Javier Rueda Ortiz, M. Z. (2018). Manual de ergonomía y seguridad (Vol. 2). Bogota,

Colombia: Alfaomega.

Mayo clinic. (2019). Mayo clinic. Recuperado el 01 de 10 de 2019, de Dolor de muñeca:

<https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/wrist-pain/symptoms-causes/syc-20366213>

Ministerio de trabajo y seguridad social. (22 de 05 de 1979). Alcaldia de Bogota D.C.

Recuperado el 26 de 10 de 2019, de Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.:

<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=53565>

Mora, É. M. (2001). Caracterización del sector informal. Recuperado el 15 de 10 de 2019, de

<https://encolombia.com/economia/info->

[economica/informal/caracterizaciondelsectorinformal/](https://encolombia.com/economia/info-economica/informal/caracterizaciondelsectorinformal/)

Organizacion internacional del trabajo OIT. (2004). Informe de la Conferencia. Recuperado el 13

de 10 de 2019, de <https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/--->

[stat/documents/meetingdocument/wcms\\_087570.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---stat/documents/meetingdocument/wcms_087570.pdf)

Pedro Alexander Carreño Ramirez, A. S. (2017). Diseño de un plan de mejora orientado a la

mitigacion de las lesiones y enfermedades, en los procesos de carga y descarga en la

central de corabastos en Bogota. Recuperado el 23 de 09 de 2019, de

<https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/16215>

Portafolio. (12 de 07 de 2019). La informalidad en el país aumentó a 48,1%. Recuperado el 18 de

08 de 2019, de <https://www.portafolio.co/economia/la-informalidad-en-el-pais-aumento->

[a-48-1-531502](https://www.portafolio.co/economia/la-informalidad-en-el-pais-aumento-a-48-1-531502)

Salcedo, A. F. (2016). Diseño de politicas de seguridad y salud en el trabajo para la constructora

de la region del alto magdalena. Recuperado el 27 de 8 de 2019, de

<http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/5828/MONOGRAFIA->

[TRABAJO%20DE%20GRADO%20FINAL..CORREGIDO.pdf?sequence=1&isAllowed](http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/5828/MONOGRAFIA-TRABAJO%20DE%20GRADO%20FINAL..CORREGIDO.pdf?sequence=1&isAllowed)

=y

Secretaria de salud laboral y medio ambiente CCOO de asturias. (2004). lesiones musculo

esqueleticas de origen laboral. Recuperado el 26 de 08 de 2019, de

<http://tusaludnoestaennomina.com/wp-content/uploads/2014/06/Lesiones->

[musculo-esquel%C3%A9ticas-de-origen-laboral.pdf](http://tusaludnoestaennomina.com/wp-content/uploads/2014/06/Lesiones-musculo-esquel%C3%A9ticas-de-origen-laboral.pdf)

Stephany, M. M. (2019). Intervencion de enfermeria en los trabajadores de la asociacion de

estibadores del mercado san miguel de Tulcan para prevenir enfermedades

osteomusculares, 2018. Poyecto investigativo, Universidad regional autonoma de los

andes, Tulcan, Ecuador.

U.S. National Library of Medicine. (1 de 10 de 2019). Medline plus . Recuperado el 27 de 09 de

2019, de Lesiones y enfermedades del codo:

<https://medlineplus.gov/spanish/elbowinjuriesanddisorders.html>

Universidad de la rioja. (18 de 05 de 2015). Manipulacion manual de cargas. Recuperado el 1 de

10 de 2019, de <https://www.unirioja.es/servicios/sprl/pdf/cargas.pdf>

Universidad de Malaga. (2007). Recomendaciones sobre manipulación manual de cargas.

Recuperado el 27 de 10 de 2019, de Recomendaciones sobre manipulación manual de

cargas:

[https://www.uma.es/prevencion/navegador\\_de\\_ficheros/navegador\\_de\\_ficheros/descargar](https://www.uma.es/prevencion/navegador_de_ficheros/navegador_de_ficheros/descargar)

[/Area%20Ergonomia/manipulacion\\_manual\\_cargas.pdf](https://www.uma.es/prevencion/navegador_de_ficheros/navegador_de_ficheros/descargar/Area%20Ergonomia/manipulacion_manual_cargas.pdf)

Universidad politecnica de Valencia, España. (2019). Ergonautas. Recuperado el 26 de 10 de


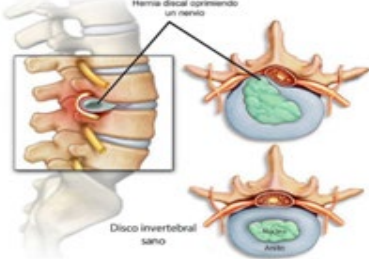




2019, de <https://www.ergonautas.upv.es>



**19. Anexos**

**19.1. Imágenes de lesiones osteomusculares**

**Cuadro 18. Imágenes de lesiones osteomusculares**

Zona Afectada	Enfermedad	
Lesión dorsal y lumbar	Escoliosis	Hernia discal
		
Cuello	Espasmos musculares	Lesiones cervicales
		
Hombro	Tendinitis	Bursitis
		

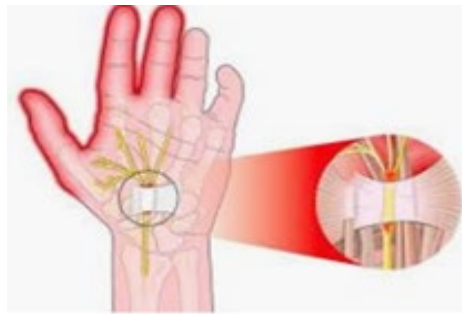
## Epicondilitis

**Codos**



**Túnel carpiano**

**Manos**



**Distensión**



**Pies entumecidos**

**Piernas**



**Varices**



Nota: Imágenes de lesiones osteomusculares generadas por MMC. Fuente autores.

## 19.2. Peso establecidos de productos alimenticios

**Cuadro 19. Peso de cargas.**

Presentación	Cantidad	Unidad	Productos
Atado	5	Kilos	Ajo
Atado	10	Kilos	Acelga Cilantro
Bolsa	30	Kilos	Maracuyá Yuca Plátano Papa Zanahoria Cebolla Habichuela
Bulto	50	Kilos	Arveja Mazorca Remolacha Repollo Limón Naranja Mango
Caja	12.5	Kilos	Mora Manzana Uva
Caja de madera	32	Kilos	Banano Plátano Tomate Curuba
Canastilla	22	Kilos	Lulo Mandarina Papaya Alcachofa
Docena	12	Kilos	Coco Coliflor Lechuga
Rollo	25	Kilos	cebolla larga

Nota: Peso de cargas manipuladas por los estibadores de plazas de mercado. Fuente autores.

### 19.3. Factores que intervienen en la MMC

**Cuadro 20. Factores que intervienen en la MMC.**

	Factores
Trabajador	Genero
	Edad
	Biomecánica
	Estado de salud
	Condición física
	Factores genéticos
	Antecedentes de salud
	Historia familiar
	Estilos de vida
	Actitud mental
	Ambiente psicosocial
	Actividades extralaborales
	Entrenamiento
Objeto o carga	Peso
	Tamaño
	Forma
	Estabilidad
	Posibilidad y calidad de agarre
	Altura de cargue y descargue
	Material
Organización del trabajo	Frecuencia, tiempo de manipulación y tiempo de recuperación
	Trabajo en equipo
	Ayudas mecánicas
	EPP
	Jornada
	Elementos de trabajo
	Presión por tiempo u otros aspectos
Otros factores	Terreno de desplazamiento
	Distancia
	Condición termohigrométrica
	Iluminación
	Vibración
	Ruido

Nota: factores que intervienen en la MMC. Fuente autores.

## 19.4. Riesgos y consecuencias relacionados con la MMC

**Cuadro 21. Riesgos y consecuencias**

<b>Riesgos</b>	<b>Consecuencia en el trabajador</b>
<b>Mecánicos</b>	<b>Traumas en tejidos blandos u óseo:</b>
Atrapamientos	Abrasiones
Golpes contra objetos	Laceraciones
Golpes por objetos	Dislocaciones
Cargas con filo o astilladas	Fracturas
Cargas a altas temperaturas	Cortaduras
Caídas de la carga o el trabajador	Quemaduras
	Amputaciones
<b>Químico o biológico</b>	
Salpicaduras	Cuerpos extraños en ojos o en el cuerpo
<b>Por condiciones no ergonómicas</b>	
Postura fuera de los rangos de comodidad	Fatiga muscular
MMC con fuerza excesiva	Lesiones por trauma acumulativo en miembros superiores o en tronco
Manipulación prolongada o repetitiva de las cargas	

Nota: Riesgos y consecuencias relacionados directamente con la MMC. Fuente autores

## 19.5. Carta de autorización para ejecución del estudio

### 19.5.1. Plaza de mercado de Facatativá.



Figura 8. Carta de autorización de actividades de estudio, Plaza de Facatativá. Fuentes autores.

### 19.4.2. Plaza de mercado de Madrid Cundinamarca.



Madrid, Cundinamarca 17 de septiembre de 2019

Sr. Miguel Rufino Cruz Rubio  
Representante plaza de mercado  
Madrid- Cundinamarca  
PLAZA DE MERCADO MADRID  
CUNDINAMARCA

Asunto: Autorización de actividades de apoyo para opción de grado estudiante Administración en seguridad y salud en el trabajo - CRM

Reciba un cordial saludo Sr. Miguel Cruz

El objetivo de la presente es solicitar autorización para que los estudiantes:

-Maira Xiomara Lozano cabezas  
CC. 1.073.154.695 de Madrid

-Yamile Cárdenas Cárdenas  
CC. 1.075.188.262 del Rosal

-Leydi Liliana Paríño Meneses  
CC. 52.984.595

Vinculadas a la institución Corporación universitaria minuto de Dios UNIMINUTO ubicada en el CRM Cundinamarca, se le permite trabajar en el desarrollo de las actividades académicas asociadas a la asignatura de Opción de Grado en PLAZA DE MERCADO MADRID-CUNDINAMARCA, esto como parte fundamental para el proceso académico y trabajo final de la carrera de Administración en seguridad y salud en el trabajo, actividades que va a ejecutar el estudiante durante el semestre, periodo 2019-2, La información obtenida será utilizada con fines netamente pedagógicos garantizando la confidencialidad de la misma.

Agradezco de antemano su atención y valiosa colaboración para la recolección de información que realizarán los estudiantes los días 20 y 21 de septiembre, cualquier inquietud adicional, quedo atenta a sus requerimientos para lo cual puede comunicarse con la Coordinación del programa.

Cordialmente,

  
Yohanna Emilse Quintana Gómez  
Coordinador de Programa  
Administración en Seguridad y Salud en el Trabajo.  
UNIMINUTO Centro Regional Madrid  
[Yohanna.quintero@uniminuto.edu](mailto:Yohanna.quintero@uniminuto.edu)  
Tel: 57+(1) 2916520 Ext.14560  
Calle 7 # 3 - 58

*Se autoriza la realización de la  
estudio.*

MIGUEL CRUZ  
71449833

[www.uniminuto.edu](http://www.uniminuto.edu)

Figura 9. Carta de autorización de actividades de estudio, plaza de Madrid Cundinamarca. Fuentes autores.



### 19.6. Registro fotográfico de incumplimiento a la normatividad para MMC



Figura 10. Fotografía .Fuente propia.



Figura 11. Fotografía. Fuente propia.



Figura 12. Fotografía .Fuente propia.



Figura 13. Fotografía. Fuente propia.





Figura 14. Fotografía .Fuente propia.



Figura 15. Fotografía. Fuente propia.



Figura 16. Fotografía .Fuente propia.