

**Diseño del Programa de Vigilancia Epidemiológica para Prevenir Trastornos Musculo  
Esqueléticos en los Trabajadores del área de Empaque de la Empresa Pelikan Colombia  
S.A.S.**

Kelly Johanna Vargas Sánchez & Sindy Marcela Gaitán Ramírez

Asesor

Luz Marleny Moncada

Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Dirección de posgrados

Universidad ECCI

Julio 2022

**Diseño del Programa de Vigilancia Epidemiológica para Prevenir Trastornos Musculo  
Esqueléticos en los Trabajadores del área de Empaque de la Empresa Pelikan Colombia  
S.A.S.**

Kelly Johanna Vargas Sánchez 112908

Sindy Marcela Gaitán Ramírez 114910

Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Dirección de posgrados

Universidad ECCI

Julio 2022

## Tabla de Contenidos

<b>Resumen.....</b>	<b>8</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>9</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>10</b>
<b>2. Planteamiento del problema .....</b>	<b>13</b>
2.1 Descripción del problema .....	13
2.2 Delimitación.....	15
2.3 Limitación .....	16
2.4 Formulación del Problema.....	16
<b>3. Objetivos .....</b>	<b>18</b>
3.1 Objetivo General.....	18
3.2 Objetivos específicos .....	18
<b>4. Justificación .....</b>	<b>20</b>
<b>5. Marcos deReferencia .....</b>	<b>25</b>
5.1 Estado del arte.....	25
5.1.1 Referencias Nacionales.....	26
5.1.2 Referencias internacionales. ....	30
5.2 Marco Teórico.....	36
5.2.1 Principios de la vigilancia Epidemiológica.....	36
5.2.3 Características de identificación de riesgos asociados a DME.....	50
5.2.4Métodos de evaluación para factores de riesgo asociados a los TME.....	53
5.3Marco Legal .....	58
5.3.1 Referencias Nacionales.....	58
<b>6. Marco Metodológico .....</b>	<b>68</b>
6.1 Paradigma .....	68
6.2Método .....	68
6.3Tipo de investigación.....	68
6.4 Recolección de información .....	72
6.4.1 Población.....	73
6.4.2Materiales.....	73
6.4.3Técnicas. ....	74
6.4.4Procedimientos.....	74
<b>7. Resultados y/o propuesta de solución.....</b>	<b>78</b>
7.1 Diagnóstico .....	78
7.1.1 Revisión de la matriz de identificación de pev .....	78
7.1.2 Seguimiento al cumplimiento de las actividades relacionadas del plan anual de trabajo....	80
7.1.3 Análisis de puestos de trabajo metodología REBA. ....	81
7.1.4 Análisis del diagnóstico de salud de los trabajadores.....	94
7.2Investigación/análisis de resultados.....	100
7.2.1 Investigación de normatividad nacional e internacional relacionada a TME.....	100
7.2.2 Identificación de posibles medidas de intervención para prevenirTME.....	101
7.2.3Análisis de los resultados de la fase de diagnóstico .....	102
7.3. Realizar la propuesta.....	104
7.3.1. Propuesta del programa de vigilancia epidemiológico. ....	104

7.3.2 Informe del diseño del Programa de vigilancia epidemiológica.....	111
7.4. Discusión.....	113
<b>8. Análisis Financiero.....</b>	<b>115</b>
8.1 Costo total del proyecto .....	116
8.2 Costos para la implementación del PVE.....	116
8.3 Costos por incumplimiento .....	117
<b>9. Conclusiones y recomendaciones.....</b>	<b>118</b>
9.1 Conclusiones .....	119
9.2 Recomendaciones .....	120
<b>10. Listado de Referencias.....</b>	<b>122</b>

## Índice de Figuras

Figura 1. Porcentaje de trabajadores de la unión europea .....	21
Figura 2. Porcentaje de trabajadorespor estado con alteracion ME.....	22
Figura 3.Tendencias de enfermedades laborales por ARL .....	23
Figura4. Actividades Plan de trabajo 2021 .....	81
Figura 7. Personal enviado a exámenes médicos.....	95
Figura 8. Porcentaje de personal del área de empaque con recomendaciones médicas .....	96
Figura 9. Número de personas por tipo de recomendación .....	97
Figura 10. Porcentajes de hábitos de estilo de vida .....	98
Figura 11. Porcentaje de distribución de personal IMC .....	99
Figura 12. Porcentaje de población por rango de edad.....	100

## Índice de Tablas

Tabla 1 Diagrama de Gantt del proyecto.....	76
Tabla 2 Determinación de recursos para el desarrollo del proyecto.....	76
Tabla 3 Matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos .....	79
Tabla 4 Identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgo para área de muestra.....	79
Tabla 5 Criterios de puntuación tronco.....	84
Tabla 6 Modificación de la puntuación del tronco .....	84
Tabla 7 Criterios de puntuación cuello .....	85
Tabla 8 Criterios de puntuación piernas .....	86
Tabla 9 Criterios de puntuación grupo A.....	87
Tabla 10 Criterios de puntuación del brazo .....	88
Tabla 11 Criterios de puntuación del antebrazo .....	89
Tabla 12 Criterios de puntuación de muñeca.....	90
Tabla 13 Criterios de puntuación grupo B.....	90
Tabla 14 Puntuación adicional del Grupo A.....	91
Tabla 15 Puntuación adicional del grupo B.....	92
Tabla 16 Criterios de puntuación C .....	93
Tabla 17 Criterios de aumento de puntuación C.....	93
Tabla 18 Niveles de actuación según puntuación final.....	94
Tabla 20 Propuesta de horario .....	107
Tabla 21 Costo total del desarrollo del proyecto .....	116
Tabla 22 Costos de implementación PVE .....	117
Tabla 23 Costos por incumplimiento.....	117

## Índice de anexos

Anexo 1. Matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos.....	126
Anexo 2. Programa de vigilancia epidemiológica .....	127
Anexo 3. Informe del Programa de vigilancia epidemiológica .....	127

## Resumen

Este proyecto se realiza desde la necesidad de diseñar un programa de vigilancia epidemiológica, para prevenir trastornos musculo esqueléticos en los trabajadores de la empresa Pelikan Colombia S.A.S., cuyo objetivo principal fue el diseño del programa de vigilancia epidemiológica, para el desarrollo del proceso de investigación se utilizaron herramientas como informes, diagnósticos y revisión documental. Se identificó que los principales riesgos están relacionados con peligros biomecánicos

Se pudo establecer que los principales síntomas asociados a desordenes musculo esqueléticos que presentan las personas, son principalmente dolor lumbar, dolor de muñeca, cuello y hombro, ocasionados por la exposición a movimientos repetitivos, posturas forzadas manipulación carga y sobre esfuerzo.

Finalmente se logró proponer el diseño del programa de vigilancia epidemiológica y las actividades necesarias para su implementación, así como se pudo concluir que la implementación del Programa de vigilancia epidemiológica puede prevenir y controlar factores de riesgo por desórdenes musculo esqueléticos, mejorar las condiciones de salud de las personas, así como cumplir con la normatividad nacional vigente.

**Palabras clave:** Biomecánica, Desordenes musculo esqueléticos, vigilancia, epidemiologia, prevenir.



## **Abstract**

This project is carried out from the need to design an epidemiological surveillance program, to prevent musculoskeletal disorders in the workers of the company Pelikan Colombia S.A.S., whose main objective was the design of the epidemiological surveillance program, for the development of the investigation process. They used tools such as reports, diagnoses y documentary review. It was identified that the main risks are related to biomechanical hazards

It was established that the main symptoms associated with musculoskeletal disorders that people present are mainly low back pain, wrist, neck and shoulder pain, caused by exposure to repetitive movements, forced postures, handling loads and overexertion.

Finally, it was possible to propose the design of the epidemiological surveillance program and the activities necessary for its implementation, as well as the conclusion that the implementation of the epidemiological surveillance program can prevent and control risk factors for musculoskeletal disorders, improve health conditions people, as well as comply with current national regulations.

**Keywords:** Biomechanics, Musculoskeletal disorders, surveillance, epidemiology, prevention.

## **Introducción**

Las enfermedades laborales son aquellas que se contraen como resultado de una exposición a factores de riesgo inherentes a actividades laborales, el gobierno nacional periódicamente determina cuales enfermedades se consideran como laborales.(Enfermedad laboral, s. f.)

La productividad que se realiza de manera eficiente es la base primordial de la generación de los recursos para las organizaciones, para lograr esto el hombre es sometido a realizar diferentes actividades que pueden producir desgastes y alteraciones en su estado de salud, tanto a nivel físico como emocional.

Aunque en la actualidad el uso de máquinas ayudan y facilitan en los procesos productivos a disminuir las cargas laborales de manera manual, también pueden ser causantes de múltiples enfermedades a causa de actividades repetitivas, fallas en los diseños de puestos de trabajo, periodos de trabajo prolongados, uso inadecuado de elementos de protección, no seguir los protocolos de prevención; por este motivo es que en los últimos tiempos las empresas han optado por diseñar e implementar sistemas de trabajo con actividades que les permitan prevenir y/o mitigar posibles enfermedades y accidentes laborales.

Por medio del presente estudio, se realizó la propuesta para el diseño e implementación del programa de vigilancia epidemiológica orientado a prevenir desordenes musculo esqueléticos resultantes de exposición a factores de riesgo musculo esqueléticos, teniendo en cuenta que estos presentan un porcentaje de prevalencia correspondiente al principal grupo de diagnóstico en procesos relacionados con la determinación de origen y perdida de la capacidad laboral.

Según el informe ejecutivo de la II Encuesta Nacional de las Condiciones de Salud y el trabajo en Colombia los desórdenes musculo esqueléticos, patologías auditivas y trastornos mentales y del comportamiento son las enfermedades laborales con mayor reporte a las ARL por parte de las EPS, incrementó en el período en un 18 % con variación importante entre 2009 y 2010 (15%), y tendencia poco progresiva posteriormente, pero constante. El diagnóstico más representativo es osteomusculares con un 66%.*(ii-encuesta-nacional-seguridad-salud-trabajo-2013.pdf, s. f.)*.

La metodología empleada para el diseño del sistema de vigilancia epidemiológica para la empresa PELIKAN COLOMBIA SAS, se basó en la identificación de síntomas asociados con los desórdenes musculo esqueléticos, análisis de la matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos, informe de diagnóstico de condiciones de salud de los trabajadores, revisión documental, análisis de puesto de trabajo a través de la metodología REBA, así como investigación literaria de fuentes nacionales e internacionales.

En base a los resultados se pudo plantear las actividades del programa de vigilancia epidemiológica, enfocadas en la prevención y control de factores de riesgo asociados a desordenes musculo esqueléticos, donde la empresa es responsable de su implementación y seguimiento del nivel de cumplimiento de lo planeado, así como al establecimiento de acciones de mejora según se vaya identificando durante el avance del programa.

La implementación del programa además de generar mejora en las condiciones de salud de los trabajadores, a partir de la aplicación de medidas de intervención, también permite el cumplimiento de algunos objetivos y por lo tanto de las metas del sistema de gestión de

seguridad y salud en el trabajo y contribuye de manera significativa a dar cumplimiento a los requisitos legales aplicables y prevenir posibles incumplimientos.

## **2. Planteamiento del problema**

### **2.1 Descripción del problema**

La empresa PELIKAN COLOMBIA SAS fue creada en el año 1938 en Hannover Alemania por los químicos Hornemann&Günther Wagner.

Dentro de las ventajas de Pelikan es importante mencionar que es una empresa con más de 182 años de trayectoria en el diseño y elaboración de elementos de escritura.

Pelikan es líder en el desarrollo de productos, ya que crea elementos escolares que fortalecen el desarrollo de las habilidades en los niños.

Los elementos de escritura desarrollados por la marca Pelikan son reconocidos a nivel mundial por su calidad, seguridad y por la acogida por parte de los usuarios.

Estos productos se diseñan para público infantil y adolescente, por lo cual el esfuerzo en garantizar un producto de alta calidad.

Cada uno de los artículos elaborados es examinado y mejorado constantemente con respecto a su efecto sobre el medio ambiente, donde la conciencia ecológica está unida al logro de los objetivos corporativos.

Una de las plantas de producción en Latinoamérica está ubicada en la ciudad de Bogotá, Colombia, la cual cuenta con las certificaciones en Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001:2015, y Sistema de Gestión Ambiental bajo ISO 14001:2015 (PELIKAN COLOMBIA S.A.S, 2021).

Dentro de las diferentes organizaciones, debido a las actividades que desarrollan sus colaboradores se pueden generar alteraciones negativas sobre la salud de las personas, ocasionadas por diferentes factores de riesgo, donde algunas de las afectaciones más frecuentes son las ocasionadas por los desórdenes músculo esqueléticos, los cuales comprenden un grupo de diagnósticos en los que se sufren alteraciones de músculos, tendones, nervios, articulaciones, entre otras, clasificadas dentro de la Organización Mundial de la Salud (OMS), como desórdenes relacionados con el trabajo, ya que pueden ser causados por exposiciones ocupacionales o no ocupacionales, considerados también un problema de salud pública. (Ordóñez, Gomez, & Calvo, 2016).

La empresa Pelikan Colombia S.A.S., cuenta con información documentada respecto a la identificación, valoración y evaluación de sus riesgos y peligros, donde según lo identificado en la matriz, el factor de riesgo osteomusculares es uno de los principales riesgos determinados en diferentes actividades de la empresa, asociadas principalmente a la producción.

Tomando como base la matriz de evaluación de riesgos y peligros, los resultados de exámenes médicos periódicos de años anteriores y el seguimiento a casos médicos, se logra identificar que existe un grupo de personas con antecedentes relacionados a desordenes musculo esqueléticos, adquiridos a lo largo de su vida laboral, donde la mayoría de este grupo de colaboradores son personal antiguo en la organización, el cual se ve afectado durante el desempeño de sus labores, originado por incapacidades asociadas a dichas alteraciones médicas, generando ausentismo de personal, así como disminución de la capacidad laboral, sin embargo, la empresa ha logrado reubicar a algunas personas en diferentes puestos de trabajo con el fin de procurar su bienestar, pero aun así estas medidas son insuficientes, ya que se requiere prevenir

este tipo de alteraciones para todo el personal expuesto a este factor de riesgo, por lo cual resulta fundamental implementar un Programa de Vigilancia Epidemiológico enfocado en factor de riesgo musculo esquelético, lo cual permite establecer estrategias de prevención, mitigación, seguimiento y control de los diferentes factores que ocasionan alteraciones sobre la salud de los trabajadores y que contribuyen de manera positiva al cumplimiento de los objetivos del Sistema Integrado de Gestión, donde dentro de sus indicadores de desempeño se consideran la minimización de accidentes y enfermedades laborales.

Es por esto que este trabajo tiene como finalidad abarcar la prevención de los posibles desórdenes músculos esqueléticos, así como controlar el progreso de los peligros identificados en los trabajadores de la empresa PELIKAN COLOMBIA S.A.S., e implementar el programa de vigilancia epidemiológica, ampliando y brindando información adecuada, sobre los posibles factores de riesgo que puedan ocasionar estas alteraciones, así como planificando y ejecutando las estrategias de prevención y control del riesgo, cuyo propósito es procurar el bienestar de los colaboradores y la mejora de su calidad de vida.

## **2.2 Delimitación**

- Delimitación espacial: Este estudio se realizará en Colombia, en la ciudad de Bogotá donde se encuentran ubicadas las instalaciones de la empresa Pelikan Colombia S.A.S.

- **Delimitación Temporal:** para la recolección de la información para el diseño del programa de vigilancia epidemiológica el proceso de investigación se desarrollará en un periodo de tiempo de 6 meses teniendo en cuenta la importancia de prevenir trastornos musculo esqueléticos en los trabajadores de la empresa.
- **Delimitaciones de Contenido:** La información requerida para el diseño del programa de vigilancia epidemiológica serán definidos teniendo en cuenta los parámetros establecidos en la normatividad legal vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo.

### **2.3 Limitación**

La investigación se verá limitada por el tiempo, así como por la recolección de la información al personal afectado.

### **2.4 Formulación del Problema**

Es de gran importancia el desarrollo e implementación del programa de vigilancia epidemiológica para llevar a cabo la identificación, control y seguimiento de los riesgos para la prevención de TME.



¿Cómo la empresa Pelikan Colombia S.A.S., puede prevenir la ocurrencia de trastornos Musculo esqueléticos y mejorar condiciones laborales de sus colaboradores?

### **3. Objetivos**

#### **3.1 Objetivo General**

Diseñar un Programa de Vigilancia Epidemiológica para la prevención de desórdenes musculos esqueléticos relacionados con las actividades laborales, en los trabajadores del área de empaque de la empresa Pelikan Colombia S.A.S., realizando los análisis pertinentes en el área de trabajo donde se pueden generar riesgos de adquirir TME.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Diagnosticar la situación actual de los trabajadores que se encuentra expuestos a riesgos musculos esqueléticos en el área de empaque, de empresa Pelikan Colombia S.A.S., a partir del diagnóstico de salud y la herramienta de identificación, evaluación y valoración de peligros y riesgos.
- Contextualizar y analizar información y normatividad nacional e internacional relacionada con desordenes musculos esqueléticos, con el fin de determinar estrategias de seguimiento e intervención a las condiciones de salud de los trabajadores del área de empaque de la empresa Pelikan Colombia S.A.S.

- Diseñar el programa de vigilancia epidemiológico para la prevención de desórdenes musculos esqueléticos en el área de empaque de la empresa Pelikan Colombia S.A.S., con el fin de evitar el desarrollo y progreso de enfermedades laborales.

#### **4. Justificación**

Las alteraciones de tipo osteomusculares comprenden un grupo de diagnósticos en los que las personas sufren alteraciones de músculos, tendones, nervios, articulaciones, entre otras, las cuales están clasificadas dentro de la Organización Mundial de la Salud (OMS), como desórdenes relacionados con el trabajo, ya que pueden ser causados por exposiciones ocupacionales o no ocupacionales, considerados también un problema de salud pública (Ordóñez, Gomez, & Calvo, 2016).

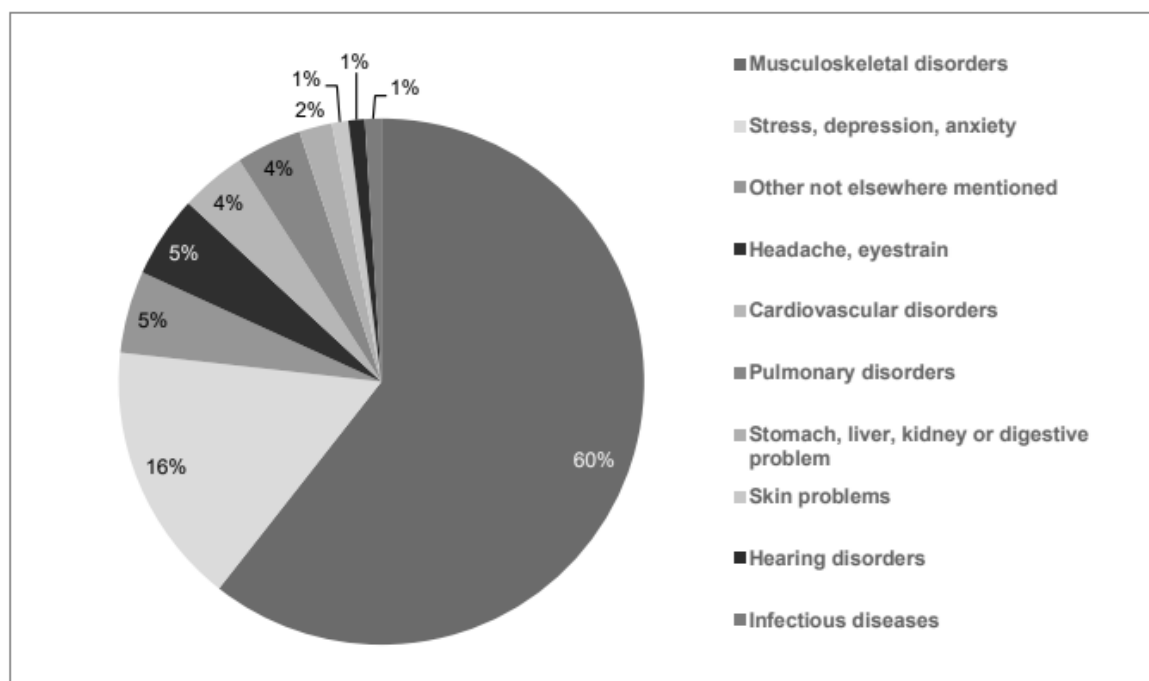
Varios estudios desarrollados, han confirman la relación de este tipo de alteraciones con actividades que impliquen sobre esfuerzo, movimientos repetitivos, adopción de posturas prolongadas, manipulación de cargas, maquinaria, equipos y herramientas, entre otros factores, los cuales repercuten de manera negativa sobre la salud de las personas, causando lesiones que pueden desarrollarse a corto o largo plazo y que se representan en accidentes o enfermedades labores, que afectan la capacidad laboral y el bienestar de los trabajadores, así como la productividad de las empresas.

Según datos de la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, en el año 2013, el 60% de la población trabajadora de los países de la Unión Europea, manifestaron

presentar dificultades de salud asociadas al trabajo, por alteraciones de tipo musculo esqueléticas.

Figura 1

Porcentaje de trabajadores de la unión europea que presentan alteraciones de salud asociadas al trabajo por tipo de problema.



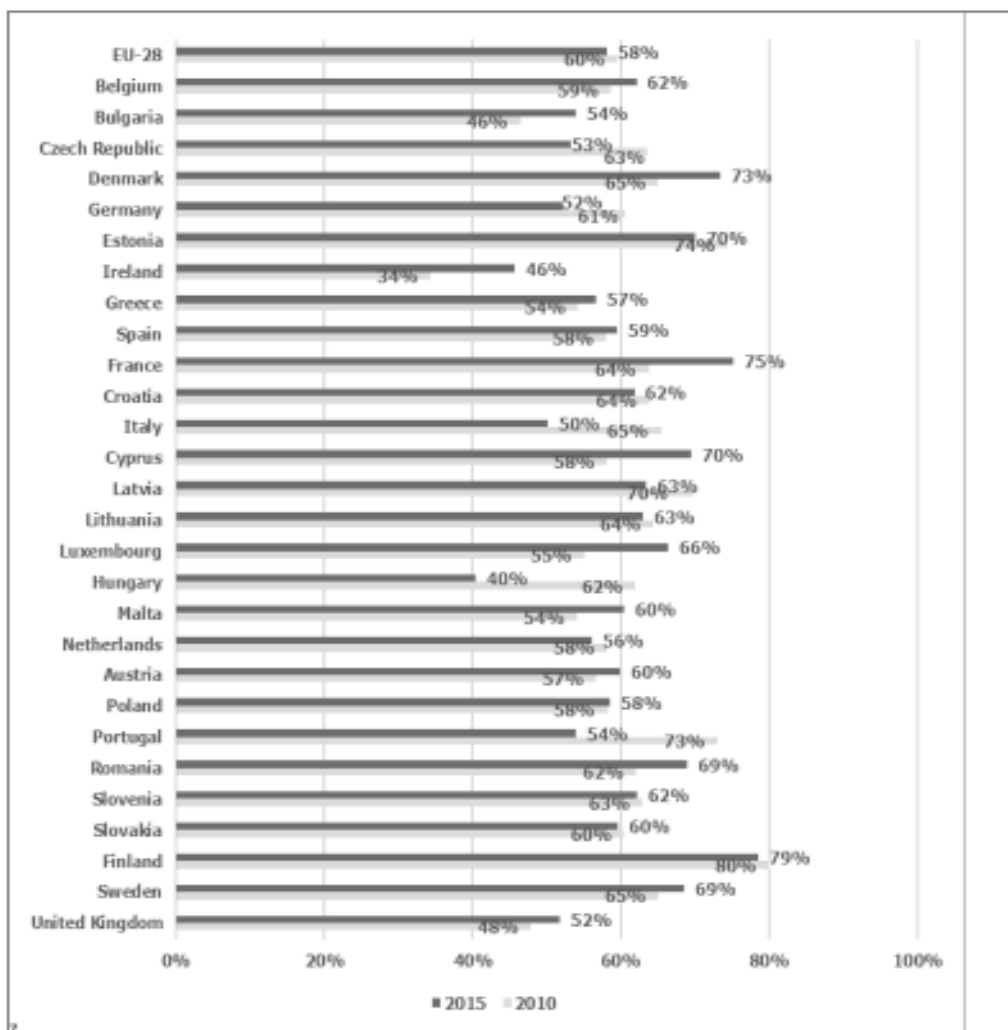
Fuente: (Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo, 2019)

Para el año 2015, más del 70% de los trabajadores de países como Finlandia, Francia y Dinamarca, manifestaron presentar una o más alteraciones musculo esqueléticas, mientras que en países como Irlanda y Hungría, se generó menos del 50% de afectación a sus trabajadores, siendo principalmente afectado el género femenino con un 60%, declarando padecer uno o más trastornos de tipo musculo esqueléticos; el 27 % de los accidentes laborales reportados por los

países miembros de la Unión Europea, en el año 2016, se asociaron a dislocaciones, esguinces y torceduras (Agencia Europea para la SST, 2019).

Figura 2

Porcentaje de trabajadores que declaran haber sufrido uno o más alteraciones musculoesqueléticas por estado

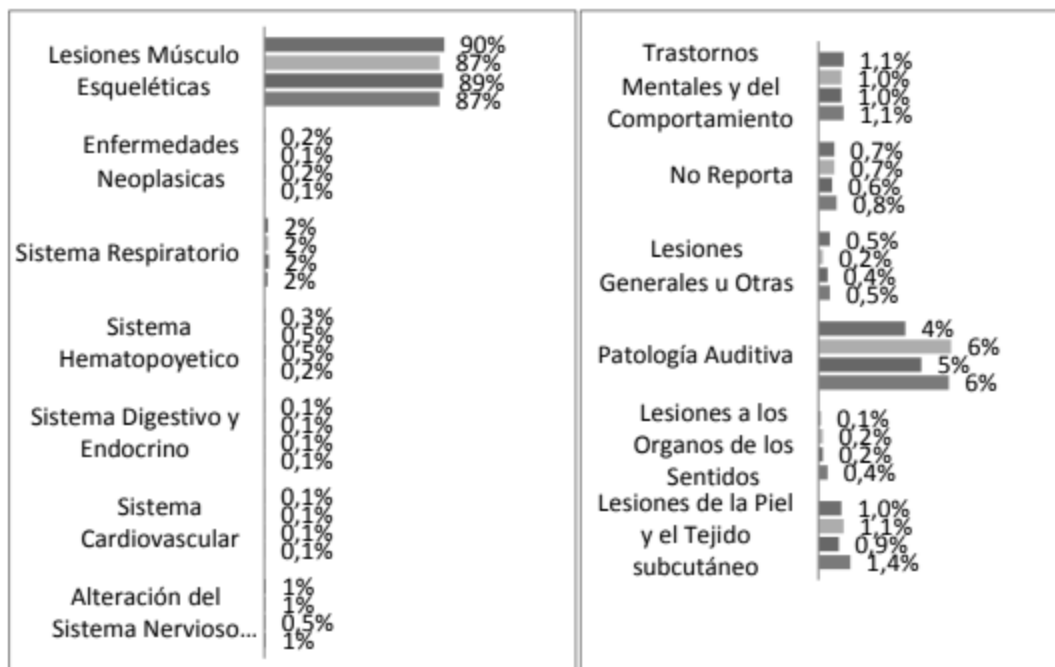


*Fuente:* (Agencia Europea para la SST, 2019)

En Colombia, según los datos de la II Encuesta Nacional de condiciones de seguridad y salud en el trabajo en el sistema general de riesgos laborales, entre el año 2009-2012, se aumentó

la declaración de enfermedades laborales en un 42%, donde los desórdenes de tipo musculo esqueléticos tuvieron una principal representación en un 88% (Ministerio del Trabajo, 2013).

Figura 3  
Tendencias de enfermedades laborales por ARL



Fuente: (Ministerio del Trabajo, 2013)

Dentro enfermedades declaradas por la ARL, la más significativa es el túnel del carpo, con un 42% respecto a otras alteraciones. Hasta el año 2019 se catalogaron 18 enfermedades laborales en el Departamento Administrativo de la Presidencia de la República, donde 12 casos se asocian a alteraciones musculo esqueléticos, principalmente túnel carpiano, síndrome de manguito rotador, bursitis del hombro, tendinitis, entre otras., En cuanto a ausentismo ocasionado por enfermedades de tipo común, principalmente asociadas a alteraciones musculo esqueléticas, para el año 2018 se presentaron 169 sucesos de ausentismo, respecto a lo corrido del año 2019, se han reportado 188 sucesos, donde para este último año, las patologías asociadas

corresponden significativamente a síndrome manguito rotatorio, lumbago no especificado, lumbago con ciática, trastorno de disco lumbar y otros, con radiculopatía, síndrome del túnel carpiano, esguinces y torceduras del tobillo (Departamento Administrativo de la Presidencia de la República, 2020).

Teniendo en cuenta lo anterior, el diseño de un programa de vigilancia epidemiológico en la empresa Pelikan Colombia S.A.S., busca identificar, prevenir, controlar, mitigar, evaluar y realizar seguimiento continuo, a los padecimientos ocasionados en los colaboradores por la exposición a factores de riesgo osteomusculares, y así establecer medidas de prevención y seguimiento que permita mejorar o mantener sus condiciones de salud, disminuyendo accidentes de trabajo o el desarrollo de enfermedades laborales, procurando siempre su bienestar físico y mental, así como el cumplimiento de los requisitos legales asociados al SGSST, por parte de la empresa.

Con la creación de este programa de vigilancia epidemiológica se podrán definir lineamientos, implementar acciones y tomar decisiones que permitan disminuir otros desencadenantes de los trastornos o desordenes musculo esqueléticos que representan un riesgo para los empleados y para la empresa afectando el servicio y la productividad.



## **5. Marcos de Referencia**

### **5.1 Estado del arte**

Las alteraciones de tipo osteomusculares representan afectaciones negativas sobre la salud de las personas, desarrolladas principalmente como resultado de actividades relacionadas con el trabajo. Debido a que esta problemática se presenta en diferentes poblaciones trabajadores, muchos países se han visto en la necesidad de desarrollar estrategias que permitan prevenir y controlar este tipo de padecimientos, a través del diseño e implementación de Programas de Vigilancia Epidemiológica, articulados con el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Las alteraciones musculo esqueléticas abarcan un gran problema para las empresas tanto a nivel de productividad como económico, ya que estas alteraciones provocan incapacidades prolongadas y algunas veces hasta permanentes, por este motivo en la universidad libre de Cali se realizó una revisión bibliográfica la cual expone el contexto de los desórdenes musculo esqueléticos y la relación con las condiciones de cada individuo, la actividad y los factores psicosociales, esta revisión documental se conformó por artículos publicados en las bases de datos pubmed, scielo y redalyc, donde se concluyó que estos desordenes se deben a traumas acumulativos por el sobre uso de algunas partes de cuerpo y se pueden prevenir teniendo en cuenta condiciones de cada individuo, diseño de los puestos de trabajo, tiempos de exposición, tipo de contrato y remuneración (Ordóñez-Hernández et al., 2016).

### **5.1.1 Referencias Nacionales.**

#### ***5.1.1.1. Diseño de sistema de vigilancia epidemiológica para desórdenes osteomusculares en una empresa de fabricación de refrigeradores en el distrito de Barranquilla.***

Universidad de Santander, sede Valledupar, Gissela Catherine Castro, 16 de enero de 2016.

En la ciudad de barranquilla se diseñó un sistema de vigilancia epidemiológica para desordenes osteomusculares en trabajadores operativos, de una empresa de fabricación de refrigeradores, se realizó un estudio de tipo transversal descriptivo con una población de 79 trabajadores el cual dio como resultado que un 60.8% de la población encuestada refirió alguna sintomatología a nivel osteomusculares, 48.1% con afectación en una sola parte del cuerpo, 10.1% 2 partes del cuerpo y 1.3% afectados en 3 o 4 partes del cuerpo, adicional se evidenció que la mayor afectación en estos trabajadores es a nivel dorso lumbar, se concluyó que los trabajadores de las áreas de armado, enchape, inyección y soldadura están expuestos a factores de riesgo que aumentan la probabilidad de manifestar alguna alteración y daño(Castro, 2016).

#### ***5.1.1.2 Propuesta de un programa de pausas activas para prevenir desordenes musculoesqueléticos en los trabajadores de Autoservicio Canasta S.A.S.***

Universidad ECCI, Alejandra María Rodríguez Bonilla y Julieth Andrea Díaz Blanco, 2020.

En la ciudad de Bogotá se presentó una propuesta para la implementación de un programa de pausas activas para la prevención de alteraciones musculo esqueléticas para los trabajadores de la empresa autoservicio canasta S.A.S, investigación que se llevó a cabo con un enfoque cualitativo y cuantitativo para poder realizar una descripción de los principales riesgos biomecánicos a los cuales se encuentran expuestos los trabajadores, para este se hizo un análisis de riesgos y de la enfermedad laboral relacionada con desordenes musculo esqueléticos, estos datos fueron recolectados con una población de 8 trabajadores del área administrativa y operativa, con este estudio se pudo concluir que estos trabajadores presentan síntomas como cansancio general , dolores articulares y musculares lo que puede llevar a desarrollar enfermedades como: síndrome de túnel del carpo, fatiga crónica, entre otras, debido a que estos trabajadores están expuestos a largas jornada de trabajo, ya sea en posición sentado o de pie generando el cansancio y agotamiento. (Rodríguez Bonilla & Díaz Blanco, 2020).

#### ***5.1.1.3 Programa de Vigilancia Epidemiológica para la mitigación del riesgo Biomecánica en la Empresa Almapal Colombia.***

Universidad ECCI, Diana Maldonado Guerrero, Lizeth Paola Ferro Suarez y Julián Esteban Chávez Martínez, 25 de enero de 2021.

En la empresa Almapal Colombia, se realizó una investigación cuyo objetivo principal fue prevenir el riesgo biomecánico a través del diseño de un Programa de Vigilancia Epidemiológico para disminuir este tipo de factores de riesgo, donde se realiza un estudio cualitativo desarrollando métodos descriptivos, tomando la información de los diagnósticos y

análisis que la empresa ha realizado dentro de su SG-SST en los últimos años. Con el fin de caracterizar la organización y así conocer el estado actual frente a los requisitos legales aplicables, se aplicó una encuesta de morbilidad sentida para realizar una valoración inicial de las condiciones de salud de los trabajadores, mediante el cuestionario Nórdico Kuorinka, luego se aplica la metodología ARO al personal operativo y la metodología ROSA (Rapid Office StrainAssessment), para así identificar y evaluar el riesgo Biomecánica derivado de sus funciones. En base a los resultados obtenidos de la aplicación de los instrumentos anteriormente nombrados, se elabora el Programa de Vigilancia Epidemiológico Osteomuscular, donde se detallan las actividades de seguimiento y control a implementar dentro de Almapal Colombia, así como la necesidad de formación en temas tales como higiene postural, manipulación de cargas, pausas activas y estilos de vida saludable.

Por último, se concluye que las metodologías implementadas en este proyecto arrojaron resultados que orientan la implementación del Programa de Vigilancia Epidemiológico para riesgo Biomecánica en la empresa, para hacer de este instrumento una herramienta integral que permita intervenir de manera preventiva los desórdenes musculoesqueléticos o lesiones por trauma acumulativo y que ayudara a tomar acciones para evitar posibles alteraciones en la salud de los trabajadores expuestos. (Maldonado Guerrero, Ferro Suarez, & Chávez Martínez, 2020).

***5.1.1.4 Diseño de un Programa de Vigilancia Epidemiológica para la Prevención de Desórdenes Osteomusculares Derivados del Peligro Biomecánica para la Empresa SERVIPETROL BP SAS en la Oficina Central de Montería.***

Universidad ECCI, Ariana Gisela Cantero Muñoz, Elyana Paola Ruiz, Nayibe Lorena Gómez Ascuntar, 2021.

Otra investigación realizada en la empresa SERVIPETROL BP SAS en la Oficina Central de Montería, cuyo objetivo principal fue diseñar un Programa de Vigilancia epidemiológica Osteomuscular para prevenir peligros biomecánicos, donde a través de lluvia de ideas, observación directa, entrevistas, encuestas, así como la aplicación de la metodología de la GTC-45, se pudo identificar la influencia de factores biomecánicos como la adaptación inadecuada de los puestos del trabajo, ausencia de mecanismos y herramientas para el levantamiento manual de cargas, falta de estandarización de tiempos de descansos, condiciones individuales de los trabajadores que presentan sobrepeso, incorrectos hábitos de higiene postural por parte del personal, por lo cual se estableció una relación causal entre las condiciones laborales y algunos desórdenes musculo esqueléticos, donde la principal sintomatología se asocia a dolores en los miembros superiores y la columna.

Se concluye que el 30% factores de riesgo identificados son biomecánicos, así como que el desarrollo de esta metodología se puede aplicar a otras medianas y pequeñas empresas, que quieran mejorar sus condiciones, a través de la aplicación de técnicas sencillas y de bajo costo que disminuyen el riesgo por factores osteomusculares, que pueden desarrollar enfermedades laborales, así como contribuir a la mejora del desempeño de los procesos de las empresas. (Cantero Muñoz, Ruiz, & Gómez Ascuntar, 2021).

## **5.1.2 Referencias internacionales.**

### ***5.1.2.1 Plan de mejora continua en el proceso de estiba en la compañía Brenntag para la prevención de lesiones osteomusculares.***

Universidad de Guayaquil, Claudio Gregorio Arteaga Rolando, 2016.

En Guayaquil, Ecuador se realizó una investigación cuyo objetivo principal consistió en diseñar un plan de mejora continua en el proceso de estiba en la compañía Brenntag para la prevención de lesiones osteomusculares, en operarios del proceso de estiba. Tomando como base el Programa de Vigilancia del Dispensario Médico y considerando los casos presentados en los años 2013 y 2014, donde a través de la recolección de información de reportes del dispensario, así como las áreas de producción, operación y logística, se aplica los cálculos de consumo metabólico antes y después del plan de rotación a los operarios del proceso de estiba, para establecer riesgo ergonómico relacionado a movimientos repetitivos. La prevalencia de lesiones osteomusculares en el proceso de estiba corresponde a Lumbalgias y Mialgias. Con el método realizado por el dispensario médico se constató que los movimientos repetitivos en el puesto de trabajo en el área de estiba con casos de lesiones osteomusculares son los que requieren rotación de personal. El rango de edad donde se presentan las lesiones osteomusculares los operarios del área de estiba está comprendido entre los 30 a 45 años.

La revisión del Programa del Dispensario Médico determina que se debe proponer ser más eficiente con el programa de pausas activas como una herramienta para la prevención de

aparición de nuevos casos o complicaciones relacionadas con lesiones osteomusculares. (Arteaga Rolando, 2016).

***5.1.2.2 Propuesta de plan de prevención de enfermedades osteomusculares de extremidad superior en el área de pouch pack de la empresa Galapesca S.A.***

Universidad de Guayaquil, Verónica Jessenia Bermúdez Posligua, 2016.

También en Guayaquil Ecuador, se realizó una investigación cuyo objetivo fundamental fue proponer un plan de prevención de enfermedades osteomusculares para la extremidad superior, en el área de pouch pack de la empresa Galapesca S.A. Con este estudio se determina la relación de los factores de riesgo de tipo ergonómicos y la presencia de enfermedades osteomusculares, estableciéndose una propuesta preventiva enfocada en mejorar las condiciones de los trabajadores del área de pouch pack de la empresa Galapesca S.A. La metodología corresponde a un estudio descriptivo, realizado en 221 trabajadores. Los datos recolectados se toman del dispensario médico de la institución y corresponden a la morbilidad durante el periodo 2015. Para la evaluación del método Rula se usó una herramienta informática llamada RULA (Análisis postural versión 2). A partir de la aplicación de la metodología resulta que el índice de ausentismo por enfermedad corresponde al 3,82% y de este valor las enfermedades osteomusculares representan el 27%. Se determinó que la prevalencia de enfermedad osteomusculares afecta a las mujeres en mayor proporción (61%), que con relación a los hombres (31%), y que el 79% de la población estudio se encuentra en el Nivel 4 de actuación según la metodología, siendo este el más importante y urgente de tomar acciones, al Nivel 3

corresponden el 11% y en Nivel 2 el 10%. La patología Osteomuscular que mayor afección presenta dentro del grupo en estudio es la sinovitis y Teno sinovitis con un 14% de prevalencia, seguida de la bursitis de la mano con un 12%.

Se identificó que en los trabajadores de Pouch pack el movimiento repetitivo es la causa más frecuente de afectaciones evidenciada en la evaluación y la extremidad superior la mayor afectada. (Bermúdez Posligua, 2016).

### ***5.1.2.3 Identificación de los factores ergonómicos y su relación con los desórdenes musculo esqueléticos (DME) en el personal del “call center” de la empresa Road Track Ecuador S.A.***

Universidad Central del Ecuador María Fernanda Carpio Ortiz, 2017.

En un call center de la empresa Road Track Ecuador S.A., se desarrolló una investigación cuyo objetivo principal fue determinar la relación entre los desórdenes musculo-esqueléticos (DME), y los factores ergonómicos en los trabajadores del call center, la cual se basó en una investigación no experimental, descriptiva, cuantitativa, transversal y correlacional, tomando una muestra de 82 personas, evaluados a través de la utilización de los instrumentos como Cuestionario Nórdico de Kournika y el Job StrainIndex,, el cual se fundamenta en las teorías de interacción multivariada de Kumar y el modelo de la carga de trabajo de Van der Beek y Frigs\_Dresen, para establecer la correlación entre los factores ergonómicos y su relación con los Desórdenes Musculo Esqueléticos (DME), donde se puede concluir que la principal causa de estos desordenes son los factores ergonómicos.(Carpio Ortiz, 2017).



***5.1.2.4 Trastornos musculoesqueléticos en docentes y administrativos de una universidad privada de Lima Norte.***

Universidad de ciencias y humanidades, Nancy Becerra, Sofía Montenegro, Marivel Timoteo y César Suárez, 30 de junio de 2019.

En la ciudad de Lima Perú, se realizó un estudio para determinar la frecuencia que tienen los trastornos musculo esqueléticos en docentes y administrativos de la universidad privada de Lima norte. Se llevó a cabo un estudio descriptivo transversal, utilizando el diccionario nórdico, y se obtuvo como resultado que de una población estudiada de 146 trabajadores con edad media entre 38 a 68 años, el 59.6% conformado por trabajadores masculinos de un rango de edad entre 40 a 49 años, el 50% trabajadores del área administrativa , 32.2% docentes y el resto en ambas labores, se evaluaron los trastornos osteomusculares de los últimos 12 meses, en los cuales se evidenció que las zonas con más afectación fueron la zona dorsal y cervical, los cuales se presentaron principalmente en trabajadores del área administrativa. Donde se concluyó que los trabajadores del área administrativa deben realizar actividades de prevención y promoción para reducir estos problemas.(Becerra et al., 2019).

***5.1.2.5 Identificación de los factores de riesgo ergonómico y psicosocial en profesionales de enfermería en centro hospitalario del estado de Sonora.***

Instituto Tecnológico de Hermosillo Sonora, México, Edith Montoya Enríquez, 14 de agosto de 2019.

En el estado de Sonora, México se realizó un estudio de investigación, cuyo objetivo principal fue establecer los factores de riesgo físico y psicosocial asociados a desordenes musculo esqueléticos, en profesionales de enfermería del área de medicina interna y cirugía, del Centro hospitalario del estado de Sonora, donde la metodología desarrollada fue un estudio descriptivo, exploratorio de corte transversal a 50 profesionales de enfermería. Se recolectaron datos socio demográfico, laboral y extralaboral.

Donde en base a los resultados obtenidos se pudo concluir que el análisis del modelo permitió conocer el efecto que se tienen sobre los riesgos expuestos. Los niveles de exposición a riesgos ergonómicos de presentar un trastorno musculo esquelético, fueron estadísticamente Alto, lo cual es derivado de las intervenciones del proceso de trabajo. A través del análisis múltiple de las relaciones entre las variables demográficas, laborales, ergonómicas y psicosociales, sí presentan una correlación estadísticamente significativa con los síntomas de dolor. Finalmente se pudo examinar que, si existen condiciones adyacentes al trabajo y que presentan modificaciones en los estilos de vida de los trabajadores. (Montoya Enríquez, 2019).

***5.1.2.6 Prevalencia de síntomas de trastornos musculoesqueléticos y percepción de factores de riesgo relacionados en trabajadores de una entidad territorial en un municipio del departamento del magdalena 2019-2020.***

Universidad Libre, seccional Barranquilla, Rosmery María Romo, 2020.

En una entidad territorial de Magdalena se llevó a cabo un trabajo de investigación cuyo objetivo principal fue Determinar la prevalencia de los síntomas de trastornos músculo-esqueléticos (TME), y percepción de factores de riesgo en los trabajadores, cuya metodología se desarrolló enfocada con un paradigma cuantitativo, positivista-deductivo, de tipo observacional, descriptivo-analítico, de corte transversal en 32 trabajadores, en los que se llevó a cabo el estudio y se evaluó la prevalencia de los síntomas de trastornos músculo esqueléticos y percepción de los factores de riesgo, por medio del Cuestionario Nórdico Estandarizado, así como un cuestionario de variables socio demográficas y antropométricas. Donde se pudo evidenciar que el sexo predominante fue el femenino con un 65.6%. Algunos trabajadores manifestaron molestias en hombro, cuello, zona lumbar, así como manos y codos, molestias que según las personas se pueden atribuir a los puestos de trabajo, estrés, así como a posturas inadecuadas, entre otros.

Finalmente se concluyó que se tiene una elevada prevalencia asociada a desordenes musculo esqueléticos, presentándose principalmente en cuello, hombros y espalda, así como en la mano y muñeca, deduciendo así su relación con los movimientos repetitivos, generados por el uso del computador por parte de dichos trabajadores, evidenciando así la importancia de implementar un programa de vigilancia epidemiológica, con el fin de disminuir y prevenir la prevalencia de alteraciones de tipo musculo esqueléticas (Romo, 2020).

## **5.2 Marco Teórico**

### **5.2.1 Principios de la vigilancia Epidemiológica.**

A través del tiempo las organizaciones se han venido preocupando por la necesidad de proteger a los empleados, y para esto se han empleado diferentes métodos que les permitan prevenir o mitigar los factores de riesgo presentes en las diferentes áreas de trabajo.

En el año 1883 una empresa en París asesoró a los industriales en el tema de seguridad de los trabajadores y debido a eso se realizan las primeras inspecciones y a su vez se conforma la asociación internacional de protección a los trabajadores.

En el tratado sobre las enfermedades de los trabajadores del autor Bernardo Ramazzini de la obra a “DE MORBIS ARTIFICUM DIATRIBA”, se define como el padre de la medicina del trabajo, donde se relata la primera vez que la medicina entra en las enfermedades de los artesanos, es decir: enfermedades originadas por el trabajo, donde se da a conocer las posiciones corporales y los movimientos al momento de realizar sus actividades, y que se determinaron como inadecuadas y generan molestias en el cuerpo, Ramazzini menciona en su obra diferentes opciones para mejorar las condiciones al realizar dichos trabajos, cambios de postura durante ciertos lapsos de tiempo, así como caminar para movilizar y descansar el cuerpo.

El término vigilancia epidemiológica aplicado al estudio de las comunidades se desarrolló inicialmente por el centro de enfermedades transmisibles del servicio de salud pública de Estados Unidos, en el año 1955, y por el Instituto de Epidemiología y Microbiología de Praga desde 1969, este término hace referencia al conjunto de actividades relacionadas con la

observación sistemática del individuo, la interpretación de los hallazgos y las medidas a tomar.(Henri - SISTEMAS DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA'.pdf, s. f.) A su vez la vigilancia epidemiológica está relacionada a un proceso lógico y práctico de evaluación sobre la situación de salud de un grupo de personas, con el fin de obtener información y utilizarla para toma de decisiones e intervenciones a nivel individual y colectivo con el fin de disminuir los riesgos de enfermar, los sistemas de vigilancia epidemiológica periten llevar un control de prevención para las enfermedades y accidentes laborales que se puedan presentar en la ejecución de alguna actividad dentro del lugar de trabajo.

### **5.2.2 Características de la vigilancia Epidemiológica.**

El sistema de vigilancia epidemiológica debe tener algunas características de gran importancia:

- Ser continuo
- La información recolectada debe ser utilizada para la toma de decisiones bien sea para el tratamiento o para la prevención de la enfermedad.

En estos sistemas se deben reunir todas las actividades para la prevención y el tratamiento de las enfermedades laborales que estén presentes dentro de la compañía, y se deben desarrollar mediante un ciclo PHVA.

Las etapas de un sistema de vigilancia epidemiológica son:

- Recolección de datos
- Análisis de datos

- Interpretación de la información
- Difusión de la información

En Colombia los factores de riesgo presentan su clasificación mediante la Guía Técnica Colombiana GTC45 del 2012, se clasifican en:

- Factores físicos
- Químicos biológicas
- Psicosociales
- Biomecánicos
- Condiciones de seguridad
- Fenómenos naturales

Esta metodología tiene como objetivo identificar los peligros y valorar los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores, tomar medidas necesarias para el control e identificar si las medidas tomadas son efectivas.

En la actualidad el bienestar de los trabajadores debe estar relacionado directamente con factores como productividad y sistemas de gestión y calidad, las cuales consideran las condiciones de salud como variable de intervención por parte de los programas de seguridad y salud en el trabajo, acciones que en la actualidad son conocidas como Retribución Emocional, las cuales tiene como objetivo lograr que el trabajador no solo tenga una remuneración económica, sino también que se vele por su salud física y psicológica.

De acuerdo con lo anterior la rama de la seguridad y salud en el trabajo ha incursionado en la creación e implementación de programas que buscan proporcionar bienestar tanto físico como psicosocial al trabajador, su ambiente y la relación que establece con este, así como factores de riesgo que puedan influir negativamente en la ejecución de las actividades.

Debido a esto las empresas buscan implementar estos programas de vigilancia epidemiológica con el fin de obtener una mayor productividad y entornos laborales saludables, prevención de accidentes o enfermedades laborales, llevando a cabo, análisis de puestos de trabajo, análisis ocupacionales y uso de herramientas ergonómicas. (Ferro, Carrillo, Roa, & Sarmiento, 2009)

La vigilancia epidemiológica aporta a diseñar estrategias que permiten mitigar o impedir la propagación de enfermedades y planear recursos que promuevan elevar el estado de salud de la población, teniendo en cuenta que esto se ha convertido en un tema de gran preocupación para directivos, estados y países.

La vigilancia epidemiológica consiste en recoger datos acerca de un problema específico de salud, con el fin de analizarlo, interpretarlo y con base a esto utilizar los resultados para la planificación, implementación y evaluación de programas de salud, en el campo laboral la vigilancia epidemiológica se promueve mediante la observación continuada de la distribución y tendencia de los fenómenos de interés, como lo son los factores de riesgo y los efectos que estos tienen sobre el trabajador, este término engloba una serie de técnicas con objetivos y metodologías diferentes. (Pérez & Aguilar, 2013).

La salud y el trabajo son dos términos que se encuentran relacionados entre sí, puesto que la primera es totalmente necesaria para poder desempeñar un trabajo o una labor, sin embargo, el segundo término es decir el trabajo puede llegar a ser perjudicial para la salud, cuando no se cuentan con un ambiente laboral adecuado y sistemas que mitiguen los accidentes y las enfermedades laborales.

Los accidentes y las enfermedades laborales, tiene un impacto negativo a las empresas ya que estos repercuten en costos no visibles de primera mano, sin embargo, estos acarrear, tiempos perdidos, bajas en la producción, conflictos laborales, afectan la imagen de la compañía, pueden acarrear sanciones y /o procesos judiciales. Es por esta razón que la implementación de los sistemas de vigilancia epidemiológica tiene una gran importancia dentro de las empresas y que este permite implementar parámetros de seguridad y salud en el trabajo con el objetivo de prevenir enfermedades y accidentes laborales.(Ensayo final OHSAS 2015.pdf, s. f.)

#### ***5.2.2.1 Desordenes musculo esqueléticos.***

Se define como trastorno musculo esquelético asociado al trabajo a una lesión de los músculos, tendones, ligamentos, nervios, articulaciones, cartílagos, huesos o vasos sanguíneos de los brazos, las piernas, la cabeza, el cuello o la espalda que se produce o se agrava por tareas laborales como levantar, empujar o jalar objetos. Los síntomas pueden incluir dolor, rigidez, hinchazón, adormecimiento y cosquilleo. ((NIOSH), 2012)



La mayoría de los TME relacionados con el trabajo se desarrollan con el tiempo. Por lo general estos trastornos no tienen una sola causa y, a menudo, son el resultado de combinar varios factores de riesgo, como factores físicos y biomecánicos, factores organizativos y los psicosociales, así como factores individuales. (TRABAJO, s.f.)

Los trastornos musculoesqueléticos son algunos de los problemas más importantes de salud en el trabajo y causa de ausentismo laboral en la Unión Europea y países de América Latina con repercusiones económicas relevantes en el trabajador, la empresa, las instituciones de salud y el producto interno bruto. Son consecuencia de la sobrecarga muscular en actividades laborales por posturas, fuerza y movimientos repetitivos con intensidad, frecuencia y duración definidos; es relevante identificarlos con métodos ergonómicos predictivos que permitan implementar acciones para prevenir las consecuencias. (Arenas-Ortiz & Cantú-Gómez, 2013)

Las consecuencias de los desórdenes o trastornos musculo esqueléticos está en su mayoría relacionados con las posturas, movimientos, fuerzas, duración y frecuencia.

El síntoma que está más relacionado en este tipo de trastorno es el dolor y posteriormente puede presentarse afectación a nivel funcional, se puede ver afectada cualquier parte del cuerpo con mayor frecuencia en el cuello, espalda, hombros, codos, muñecas y manos.

El dolor músculo esquelético se caracteriza por un inicio gradual, que a menudo se establece en la vida adulta temprana el cual cursa con episodios complejos con recurrencia de los síntomas de dolor, lo que conlleva a la aparición de nuevas entidades incapacitantes. Es comúnmente asociado con una serie de síntomas y condiciones, como lo son: dolor en múltiples sitios, fatiga, trastornos del sueño, trastornos del estado de ánimo y síntomas cognitivos (alteración de la concentración y de la memoria), en muchas ocasiones se encuentran también la

aparición de otras alteraciones músculo esqueléticas y una serie de síndromes caracterizados por la ocurrencia o comorbilidad de síntomas múltiples, tales como el síndrome de fatiga crónica y síndrome del intestino irritable.(Perdomo-Hernández, 2014)

#### ***5.2.2.2 Tendinitis del manguito rotador.***

El síndrome del manguito rotador es una de las causas más frecuentes que genera dolor y debilidad en el hombro y es uno de los dolores por lo que las personas especialmente los trabajadores consultan con mayor frecuencia, este puede estar causado por un evento que afecta el tendón del manguito de los rotadores.(Chaves et al., 2020)

#### ***5.2.2.3 Epicondilitis.***

La epicondilitis también llamada codo de tenista es un proceso en el que el epicóndilo sufre una degeneración, debido al uso excesivo de la musculatura epicóndilea. En la mayoría de los casos existen actividades realizadas que ocasionan este tipo de trastornos que son con frecuencia de origen laboral.(Chaustre Ruiz, 2011)

#### ***5.2.2.4 Síndrome del túnel carpiano.***

El síndrome del túnel del carpo se describe como un atrapamiento del nervio mediano en el túnel del carpo, formado por los huesos del carpo y el retináculo flexor, este síndrome se presenta frecuentemente se presenta como uno de los principales problemas de salud de los trabajadores que desarrollan actividades que requieren esfuerzos manuales intensos y movimientos repetitivos de los miembros superiores.(Roel-Valdés et al., 2006)(Gómez Conesa, 2004).

#### ***5.2.2.5 Síndrome cervical por tensión.***

Este síndrome se produce por una contractura muscular de la región cervical posterior, que afecta a uno o más músculos, en este se comprimen los vasos responsables de aportar sangre al musculo, disminuyendo la irrigación y favoreciendo la contractura.(Síndrome cervical por tensión | Vitruvio Biomecánica & Cirugía, 2020).

#### ***5.2.2.6 Lumbalgia.***

Esta afección está definida como un síndrome musculo esquelético con un conjunto de síntomas cuyo principal es el dolor localizado en el segmento final de la columna vertebral o también llamada zona lumbar, que en ocasiones también puedes comprometer la región glútea provocando una dificultad funcional. Puede presentarse en forma de dolor agudo y se debe principalmente a lesiones infecciosas, traumáticas o a esfuerzos leves o moderados(Casado Morales et al., 2008).

### ***5.2.2.7 La carga física.***

Se entiende como carga física “el conjunto de requerimiento psicofísicos a los que el trabajador se ve sometido a lo largo de la jornada laboral”. Esta definición divide esta carga en dos componentes el psicológico y el físico, donde para fines de esta investigación se tomará principalmente los requerimientos físicos de la tarea realizada por un trabajador. Dentro de este factor de riesgo se tiene en cuenta el trabajo muscular necesario y requerido para la tarea, el cual implica la acción de varios grupos musculares los cuales generan contracciones de músculos, que dentro del trabajo se lo puede establecer como estático o dinámico. El trabajo muscular estático se asocia a un trabajo muscular continuo mantenido durante un cierto periodo de tiempo, en cambio el trabajo muscular dinámico produce una sucesión periódica de tensiones y relajamiento de los músculos activos que son de corta duración.(11) Es así, que tener en cuenta la carga física utilizada para una determinada labor, permite identificar la presencia o ausencia de lesiones musculares o esqueléticas que pueden limitar la ejecución óptima de una labor específica.

### ***5.2.2.8 Postura.***

En el ámbito laboral, se definen como “la posición relativa de los segmentos corporales y no, meramente, si se trabaja de pie o sentado”. Aquí se resalta que no únicamente es estar en bípedo o en sedente realizando actividades laborales rutinarias o no rutinarias, sino que involucra

las posiciones que el cuerpo y sus segmentos corporales adoptan en la ejecución de tareas durante la jornada laboral. De aquí se puede resaltar que la postura de trabajo influye significativamente en la aparición de sintomatología asociada a trastornos musculoesqueléticos y que se ven afectados por aspectos como la adopción de una postura forzada; la cual tiene un aspecto dinámico o estático, y pueden acarrear problemas de salud si se realizan frecuentemente o durante un largo periodo de tiempo. La postura no es solo una estructura estática y rígida; sino que, también puede ser un “balance” en el sentido de optimizar la relación entre el individuo y su entorno. Se entiende como “postura eficiente” a aquella que requiere el mínimo desgaste energético, sus articulaciones obtienen un mínimo de carga y tienen una correcta alineación de cada una de las cadenas cinemáticas musculares. Estas últimas, organizadas para actuar en forma motriz y coordinada, controlan y regulan los movimientos y la postura, siendo un grupo de músculos que conjuntamente funcionan como uno. Para obtener estos resultados, es necesaria tener la información de la posición del espacio, que está dada particularmente por la musculatura esquelética. Cuando ésta poco entrenada, la información conseguida es defectuosa, provocando la adopción a posturas erróneas, sin tener conciencia de esto. Todas las cadenas musculares de nuestro cuerpo se originan en el pie (que nos entrega información propioceptiva estableciendo la alineación de la columna vertebral), y sus articulaciones. Por la función que cumplen estas cadenas, se pueden clasificar en dos, que son: Las cadenas estáticas: desarrollan las fuerzas anti-gravitacionales, las cuales nos permiten mantener un balance en nuestra postura estática. Las cadenas dinámicas: hacen posible nuestro movimiento.

### ***5.2.2.9 Movimientos repetitivos.***

La mala postura está definida como una sobrecarga a las estructuras tendinosas musculares y vasculares que desgastan el organismo de forma permanente afectando principalmente a la columna vertebral. Ahora bien, es importante mencionar los Movimientos repetitivos realizados dentro de las tareas asignadas en el lugar de trabajo, los cuales se definen como todo aquel movimiento que se repite varias veces durante un tiempo determinado, el cual es continuo. Dentro del ambiente laboral, los movimientos repetitivos se relacionan a dichos movimientos ejecutados durante la jornada laboral.

Teniendo en cuenta la forma en cómo se ejecutan estos movimientos pueden llegar a generar molestias a nivel muscular, articular y/o osteotendinoso del trabajador, debido a diferentes factores influyentes como la edad del trabajador, el tiempo de ejecución de la tarea, la capacitación frente a la ejecución de esta, entre otros, provocando lesiones musculoesqueléticas asociadas al trabajo. Las lesiones musculoesqueléticas relacionadas con movimientos repetitivos presentan características que tratan de explicar su aparición, entre las que encontramos:

Resultado de la sobreutilización: relacionado con la poca recuperación que puede tener el organismo para recuperarse de la tarea ejecutada, es decir, el abuso de una estructura corporal de forma reiterada. Se desarrollan progresivamente: entendiéndose que evolucionan a través del tiempo, donde la repetición continua de un movimiento impide una adecuada recuperación del segmento corporal afectado. Falta de adecuada prevención: poca o nula precaución en la ejecución de movimientos repetitivos permiten que; progresivamente, aparezca sintomatología asociada a DME. Las causas son múltiples: la aparición de lesiones por movimientos repetitivos

puede atribuirse a la combinación de factores incidentes, como, por ejemplo, un esfuerzo exigente con la adopción de una mala postura es suficiente para que aparezca una lesión, si se le incluye movimiento repetitivo permite agravar la condición.

#### ***5.2.2.10 Posturas forzadas: de pie–sentado.***

Las cuales se definen en el protocolo de vigilancia médica como “Posiciones de trabajo que supongan que una o varias regiones anatómicas dejen de estar en una posición natural de confort para pasar a una posición forzada que genera la consecuente producción de lesiones por sobrecarga.” Aparecen como molestias ligeras llegando a convertirse en lesiones crónicas. Desde este punto de vista y ya mencionadas algunas características de los síntomas asociados a DME de miembro superior en los trabajadores, es importante mostrar la asociación que tiene esta información con las Guías de atención integral basadas en la evidencia para salud ocupacional (GATISO), las cuales fueron elaboradas para emitir recomendaciones basadas en la mejor evidencia disponible para prevenir, realizar el diagnóstico precoz, tratamiento y rehabilitación de los trabajadores en riesgo de sufrir o ser afectados por las enfermedades laborales objeto de las GATISST. De acuerdo con las GATISST, la carga física puede ser valorada mediante métodos biomecánicos y fisiológicos, pero la capacidad del individuo de tolerarla depende de las características propias de cada persona, es por esto que no ha sido posible determinar valores límites permisibles de exposición a la carga física. Existen condiciones propias de cada persona que pueden predisponer o en ocasiones generar DME: edad, género, peso, hábito de fumar, patologías sistémicas, patologías congénitas, secuelas de trauma.

Dentro de los aspectos organizacionales y psicosociales que influyen en la génesis de las lesiones por trauma acumulado se describen la organización temporal del trabajo (jornadas, turnos, descansos), tipo de proceso (automatizado, en cadena, ritmos individuales, entre otros), características de las actividades y costo cognitivo (toma de decisiones, atención, memoria, monotonía, entre otros). (KAROL GUISELL MUÑOZ ENRIQUEZ, EMMANUEL ALEJANDRO ROSERO FLOREZ, & DAYAN LORENA TORRES ORTEGA, 2017).

El aumento en la ocurrencia de los trastornos músculo esqueléticos, ha llevado a que sean considerados como uno de los principales problemas de salud pública a nivel mundial. La coexistencia de enfermedades locales y sistémicas puede incrementar y agravar la sintomatología y la limitación funcional del paciente, comprometiendo seriamente no sólo el desempeño laboral sino también las actividades de la vida diaria, afectando globalmente la calidad de vida de la población.

Las consecuencias y repercusiones que tienen los procesos crónicos en el sistema de salud son tratamientos médicos o quirúrgicos, ausentismo laboral, incapacidades, procesos jurídicos por compensaciones e indemnizaciones, entre otros 1. Los Desórdenes Músculo Esqueléticos (DME) abarcan una amplia gama de enfermedades inflamatorias, degenerativas y desordenes que causan dolor y deterioro funcional de la mano, muñeca, brazo, hombro, cuello o espalda, lo cual tiene un impacto significativo en la productividad de los individuos y de las empresas afectando al tiempo los sistemas de seguridad social, las políticas de desarrollo industrial y las trayectorias profesionales de los individuos laboralmente activos.(Perdomo-Hernández, 2014)



Clasificación de los DME: según las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional realizados por el Ministerio de la Protección Social, los DME están afectando dos segmentos corporales: miembro superior y columna vertebral. Razón por la que, se define elaborar las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional basadas en la evidencia – GATISO, entre ellas: GATISO para desórdenes músculo esqueléticos relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores. GATISO para dolor lumbar inespecífico y enfermedad discal relacionados con manipulación manual de cargas y otros factores de riesgo en el lugar de trabajo.

GATISO para hombro doloroso relacionado con factores de riesgo en el trabajo.

(CARLOSAMA ROSERO , PAZMIÑO RIOBAMBA, & RUIZ OVIEDO, 2015)

El ausentismo laboral representa un costo directo anual aproximado de US\$ 90 millones y US\$ 2,1 billones en compensaciones, siendo los trastornos musculo esqueléticos (Tendinitis del manguito rotador, tendinitis bicipital, la bursitis, síndrome del túnel carpiano, epicondilitis, y enfermedad de Quervain) la causa más frecuente de disminución de capacidad laboral temporal y permanente.

En la segunda encuesta nacional de condiciones de salud y de trabajo en el sistema general de riesgos laborales del ministerio de trabajo de Colombia, enmarcada en la estrategia iberoamericana de seguridad y salud en el trabajo 2010-2013, se determinó que el mayor generador del ausentismo laboral es la enfermedad de origen común con el 81,8%, le siguen otras causas 7,3 %; por accidente de trabajo 0,9%, y la enfermedad laboral con el 0,7%, además concluye que el 90% de las enfermedades laborales corresponden a trastornos musculo esqueléticos, seguida de la patología auditiva el 4%, trastornos mentales 1,1% y lesiones de la piel 1,0%.

El impacto que estas patologías generan en Colombia y a nivel mundial está representado en los altos costos que de estas se derivan, tal como consta en estudios internacionales, donde indican valores que superan los 7 millones de dólares solo en tratamientos por el síndrome de maguito rotador en Estados Unidos. (RIVAS & ESTUPIÑAN CASTILLO).

### **5.2.3 Características de identificación de riesgos asociados a DME.**

#### ***5.2.3.1 Edad.***

Después de los 45 años se puede presentar desgaste o daño de los tejidos del cuerpo, que pueden repercutir y facilitar la aparición de lesiones a su vez disminuir la capacidad de contrarrestar una carga, adicional hay una disminuyen la fuerza, flexibilidad, masa muscular y se puede presentar pérdida de minerales y masa ósea. Todo esto aumenta la probabilidad de alteraciones en el musculo y el esqueleto, que al presentar algún tipo de lesión puede durar más tiempo en lograr una recuperación adecuada. (Maricela Marín Najar, 2015).

#### ***5.2.3.2 Genero.***

Las mujeres tienen una mayor probabilidad de sufrir de DME, particularmente para algunas lesiones periféricas. A lo largo de la historia se ha podido evidenciar que las mujeres han

laborado en actividades repetitivas, mientras los hombres desarrollan actividades que implican mayor fuerza por lo que los dos están expuestos a DME, pero en diferentes partes del cuerpo. Adicional a esto puede haber diferencias anatómicas y fisiológicas, que pueden no ajustarse a los diseños originales hechos para poblaciones masculinas (Maricela Marín Najar, 2015).

### ***5.2.3.3 Características antropométricas.***

Características como peso y talla, pueden ser un factor de riesgo importante en algunos segmentos. En estudios realizados se ha identificado la obesidad como factor de riesgo potencial para algunos DME como lo son: dolor lumbar, hernia discal y síndrome del túnel del Carpo. Ya que debido a estos se puede presentar sobrecarga mecánica del aparato osteomuscular, respiratorio y cardiovascular. (Maricela Marín Najar, 2015).

El sedentarismo y des acondicionamiento físico, es una condición genera pérdida de equilibrio entre diferentes sistemas corporales que participan en el desempeño físico, facilitando la aparición de fatiga y/o posibles lesiones osteomusculares. La falta de ejercicio con regularidad puede afectar la fuerza y el tono muscular, por lo que al realizar alguna actividad física que requiera, puede aumentar el riesgo de episodios dolorosos y lesiones de los músculos o huesos. Por esto los estudios determinan que tener una buena condición física no necesariamente protege a los trabajadores de las DME. Por otra parte, el movimiento físico puede incrementar la sensibilidad a posibles tipos de alteraciones, agudas o graves (Maricela Marín Najar, 2015).

#### ***5.2.3.4. Desórdenes de la mecánica corporal.***

Las variaciones anatómicas o fisiológicas, de procedencia genética o adquirido, pueden perjudicar el funcionamiento de las estructuras, ocasionando cambios de movimientos hacia estructuras suplementarias, variaciones en el suministro energético, reducción desempeño, fatiga y trauma de las estructuras. La posibilidad de ocasionar un DME aumenta cuando se han generado sucesos anteriores. También es posible que una lesión genere por sí misma factores biomecánicos alterados y mayores cargas, que lleven al desarrollo de otro DME. (Maricela Marín Najar, 2015).

Por otra parte, el precedente de alteraciones (como diabetes o artritis reumatoidea), o lesiones características se han relacionado con variaciones degenerativos que incrementan la susceptibilidad personal. La quietud misma produce variaciones, como daño del tono muscular que pueden favorecer la aparición de nuevas alteraciones. Circunstancias como la hiperlaxitud articular también puede agudizar el esfuerzo necesario para normalizar las articulaciones y ocasionarles un riesgo complementario cuando se muestran a oposición.

#### ***5.2.3.5. Hábitos personales.***

Los hábitos personales son un factor de riesgo importante para la generación de DME, algunos como el tabaquismo, están asociados con cambios degenerativos de algunos segmentos como la columna (lumbalgia, ciática y hernia discal), así como también los hábitos alimenticios,

el alcoholismo, entre otros pueden tener gran repercusión en la aparición de DME. (Maricela Marín Najjar, 2015).

#### ***5.2.3.6. Actividades extralaborales.***

Algunas actividades extralaborales implican cargas físicas o mentales que pueden facilitar la aparición de DME, o prolongar los tiempos de exposición a las mismas. Se incluyen las labores del hogar o manuales, manejo de computadores (incluyendo los juegos electrónicos), y varios deportes en especial los de choque, entre otras (Maricela Marín Najjar, 2015)(Sabalza Cárdenas et al., 2020).

#### **5.2.4 Métodos de evaluación para factores de riesgo asociados a los Desórdenes Musculo esqueléticos.**

Los trastornos musculo esqueléticos tiene un origen multifactorial y a pesar de que su aparición se debe principalmente por causas ocupacionales, como exposición a carga física y sus derivados, como la postura, la fuerza y al tiempo de exposición, por lo que es de vital importancia realizar un estudio sobre los puestos de trabajo el fin de disminuir esta carga y así reducir la posibilidad de que se produzca una TME.

Poder realizar la medición y evaluación de los puestos de trabajo es muy importante ya que con esto se pueden identificar los factores de riesgo que ocasionan los TME y así mismos

poder desarrollar e implementar los programas de prevención los cuales deben estar basados en principios ergonómicos e involucrar todos los elementos del trabajo, como lo son el diseño del puesto de trabajo, las actividades, la relación del trabajador y los equipos de trabajo, la normatividad, entre otras.

Los métodos y sistemas de evaluación son los que permiten estudiar la carga física que pueden soportar los trabajadores en cada tarea.

#### **Algunos métodos de clasificación para los TME SON:**

- Auto evaluaciones o “self-reports” de los trabajadores: este método es utilizado para conocer la exposición laboral a factores tanto físicos como psicosociales, para este se utilizan entrevistas, cuestionarios o diarios de los trabajadores.
- Métodos de observación: este método se diferencia en dos técnicas
  - ✓ Simples: con la que se registra de manera sistematizada la exposición al riesgo, en el que el observador evalúa y recoge datos sobre factores, utiliza una serie de cuestionarios diseñados específicamente, para poder establecer la prioridad con la que se debe intervenir un puesto de trabajo.
  - ✓ Avanzadas: se desarrollaron para la evaluación postural de actividades dinámicas, se registran en videos los datos obtenidos y se analizan a través de un software.
- Medición Directa: se realiza con instrumentos o sensores conectados directamente al individuo, con los que se miden diferentes variables de exposición al riesgo.(PINA, 2016).

La causa más común de ausencia laboral son los desórdenes musculo esqueléticos, ya que la exposición a las actividades laborales puede agravar el impacto de estos, es por esto que realizar una identificación de las exposiciones ergonómicas, para tener claridad en la evaluación de los riesgos.

- Para esto es de vital importancia realizar la evaluación de tres indicadores:
  - ✓ Intensidad
  - ✓ Frecuencia
  - ✓ Duración

Y con estos poder estimar el nivel de riesgo para desarrollar desordenes Musculo esqueléticos.(Grooten& Johansson, 2018).

En los últimos años la preocupación por mejorar las condiciones laborales de los trabajadores y anclado a los avances tecnológicos, se han desarrollado métodos de evaluación observacionales, para la evaluación de los riesgos biomecánicos que están asociados con DME, la existencia de estos nuevos métodos y a su vez la frecuencia y uso de los ya reconocidos, permite hacer un reconocimiento del nivel de riesgo al que se pueda encontrar un trabajador, aunque los nuevos métodos encontrados son pocos, se pueden identificar para el estudio de desórdenes musculo esqueléticos de miembros superiores el uso de ocho estos, dentro de los cuales están:

- RULA: Este método tiene como objetivo evaluar la exposición de los trabajadores de una empresa a los factores de riesgo que tiene un gran porcentaje de carga postural y que puede ocasionar alteraciones en miembros superiores.

Para realizar la evaluación con este método se consideran variables como, postura adoptada, duración de la postura, frecuencia y la fuerza que se ejerce cuando se mantiene esta postura.

- **Job StrainIndex:** Evaluación de la repetitividad de movimientos, este método evalúa el riesgo que se tiene de presentar TME en la mano o muñeca, antebrazo y codo, se aplica a una gran cantidad de puestos de trabajo, las variables que se miden con este método son, intensidad en el esfuerzo, duración por ciclo, numero de esfuerzos realizado en un minuto, desviación de la muñeca, velocidad en la realización de la labor, duración por jornada. La variable más importante a medir con este método es la intensidad del esfuerzo, el nivel de riesgo se clasifica en tres niveles:
  - ✓  $SI \leq 3$ : trabajos probablemente seguros.
  - ✓  $SI \geq 5$ : trabajos asociados con trastornos de la extremidad superior distal.
  - ✓  $SI \geq 7$ : situaciones probablemente peligrosas
- **CHECK list OCRA:** Esta herramienta es utilizada en la primera fase de la evaluación de riesgos, para describir un lugar de trabajo, estima un riesgo intrínseco basado en sus características estructurales, y exposición de jornada completa.
- **REBA:** Este método está basado en factores de riesgo de carga postural estática y dinámica, separa en dos grupos diferentes segmentos corporales.
  - ✓ Grupo A: tronco, cuello, piernas.
  - ✓ Grupo B: Brazos, antebrazos y muñecas.



A su vez para cada uno de estos segmentos se asigna un valor en función de la postura

- ✓ Grupo A: puntuación comprendida entre 1 y 9, a esta se le adiciona una puntuación restante de la carga o fuerza que va entre 0 y 3.
- ✓ Grupo B: puntuación comprendida entre 0 y 9, se le adiciona la puntuación obtenida entre la relación con el tipo de agarre entre 0 y 3, para obtener estos resultados se realiza la combinación de estos en una tabla que dará el valor, al cual se le deberá adicionar el resultado de actividad (estatismo o repetitividad, rápidos cambios posturales o inestabilidad) y con estos se obtiene el resultado REBA el cual va a indicar el nivel de riesgo.
  - Puntuación REBA 1: riesgo insignificante. Nivel de acción 0: no se necesitan acciones.
  - Puntuación REBA 2-3: riesgo bajo. Nivel de acción 1: puede ser necesario realizar algunas acciones.
  - Puntuación REBA 4-7: riesgo medio. Nivel de acción 2: se deben realizar acciones.
  - Puntuación REBA 8-10: riesgo alto. Nivel de acción 3: Indispensable realizar acciones pronto.
  - Puntuación REBA 11-15: riesgo muy alto. Nivel de acción 4: se requiere tomar medidas actuación inmediata.

(Martínez et al., 2020).

### **5.3 Marco Legal**

#### **5.3.1 Referencias Nacionales.**

En Colombia, desde el año 1979 se inició la reglamentación en materia de seguridad y salud en el trabajo. En la actualidad se tienen diferentes herramientas que permiten prevenir, mitigar y controlar los efectos negativos que se puedan presentar sobre la salud de las personas según las labores que realicen, y es obligación de los empleados y empleadores ejecutarlas de manera responsable, con el fin de evitar alteraciones sobre la salud humana y prevenir posibles riesgos en el trabajo.

En el país actualmente existe una extensa normatividad en gestión de seguridad y salud en el trabajo, entre leyes, decretos, resoluciones, guías, entre otros, los cuales buscan promover el cuidado integral de la salud de las personas y garantizar el desarrollo de sus labores bajo óptimas condiciones, a partir de la identificación, prevención, intervención y control de riesgos.

A continuación, se mencionan las normas vigentes aplicadas para desarrollo del proyecto, relacionadas con Programas de vigilancia epidemiológica y ergonomía:

- **Ley 9 de 1971.**

Por medio de la cual se dictan algunas disposiciones sobre las condiciones en los lugares de trabajo.

- **Ley 100 de 1993.**

Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones.

- **Ley 378 de 1997.**

Por medio de la cual se aprueba el "Convenio número 161, sobre los servicios de salud en el trabajo" adoptado por la 71 Reunión de la Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo, OIT, Ginebra, 1985.

- **Ley 776 de 2002.**

Por la cual se dictan normas sobre la organización, administración y prestaciones del Sistema General de Riesgos Profesionales.

- **Ley 1562 de 2012.**

Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional.

- **Decreto-Ley 1295 de 1994.**

Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales.

- **Decreto 614 de 1984.**

Por el cual se determinan las bases para la organización y administración de Salud Ocupacional.

- **Decreto 1771 de 1994.**

Por el cual se reglamenta parcialmente el Decreto 1295 de 1994.

- **Decreto 1530 de 1996.**

Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 100 de 1993 y el Decreto Ley 1295 de 1994.

- **Decreto 1607 de 2002.**

Por el cual se modifica la Tabla de Clasificación de Actividades Económicas para el Sistema General de Riesgos Profesionales y se dictan otras disposiciones.

- **Decreto 2800 de 2003.**

Por el cual se reglamenta parcialmente el literal b) del artículo 13 del Decreto-ley 1295 de 1994.

- **Decreto 2566 de 2009.**

Por el cual se adopta la Tabla de enfermedades profesionales, para efectos del Sistema General de Riesgos Profesionales.

- **Decreto 1443 de 2014.**

Por el cual se dictan disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).

- **Decreto 1447 de 2014.**

Por el cual se expide la Tabla de Enfermedades Laborales.

- **Decreto 1072 de 2015.**

Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.

- **Decreto 052 de 2017.**

Por medio del cual se modifica el artículo 2.2.4.6.37 del Decreto número 1072 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo, sobre la transición para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).

- **Resolución 2400 de 1979.**

Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.

- **Resolución 2013 de 1986.**

Por la cual se reglamenta la organización y funcionamiento de los Comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial en los lugares de trabajo.

- **Resolución 1016 de 1989.**

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.

- **Resolución 0156 de 2005.**

Por la cual se adoptan los formatos de informe de accidente de trabajo y de enfermedad profesional y se dictan otras disposiciones.

- **Resolución 1570 de 2005.**

Por la cual se establecen las variables y mecanismos para recolección de información del Subsistema de Información en Salud Ocupacional y Riesgos Profesionales y se dictan otras disposiciones.

- **Resolución 2346 de 2007.**

Por la cual se regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo y contenido de las historias clínicas ocupacionales.

- **Resolución 2844 de 2007.**

Por la cual se adoptan las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia.

- **Resolución 1918 de 2009.**

Por la cual se modifican los artículos 11 y 17 de la Resolución 2346 de 2007 y se dictan otras disposiciones.

- **Resolución 0312 de 2019.**

Por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST.

- **Guía Técnica Colombiana (GTC 45).**

Esta guía no proporciona información para la identificación de peligros dentro de un proyecto, y permite hacer una identificación de riesgos a los que se pueda encontrar expuesto un trabajador dentro de la empresa, brinda orientación para valorar los riesgos biomecánicos, según su naturaleza, sea por movimientos repetitivos, posturas, levantamiento de cargas, etc.

### **5.3.2 Referencias Internacionales.**

- **La organización internacional del trabajo OIT**

Organismo especializado de naciones unidas se ocupa de asuntos relativos al trabajo y las relaciones laborales, promueve condiciones de trabajo saludables y adecuadas, a su vez se encarga de supervisar que las empresas estén cumpliendo con las normas internacionales las cuales se encargan de brindar garantías a los trabajadores.

- **INSSST: Instituto nacional de seguridad y salud en el trabajo**

Es un organismo autónomo del gobierno de España actúa como órgano científico, y tiene como objetivo el análisis y estudio de las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores.

- **Instituto Nacional para la Salud y Seguridad Ocupacional (NIOSH).**

Su misión es generar nuevos conocimientos en el campo de la salud y seguridad en el trabajo y poner en práctica esos conocimientos para cumplir la misión, la NIOSH realiza investigaciones científicas, elabora directrices y recomendaciones de obligatoriedad, difunde información y responde a solicitudes para la realización de evaluación a riesgos de salud en los trabajadores.

- **Convenio 127 de la OIT**

Este convenio establece el peso máximo que puede ser transportado por un trabajador, la cual es determinante para el programa de vigilancia epidemiológica y la prevención de lesiones.

- **ISO 45001:2018.**

Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, sus objetivos son procurar condiciones de trabajo saludables y seguras, prever lesiones y deterioro en la salud de las partes involucradas, trabajadores, contratistas, visitantes.

- **ISO 6385:2004.**



Describe los principios ergonómicos para el diseño de sistemas de trabajo, describe un enfoque global del diseño de los sistemas, en este se considera importante la cooperación de expertos en ergonomía que atiendan necesidades, humanas, sociales y técnicas.

El sistema de trabajo se emplea en esta norma internacional, para indicar una serie de situaciones de trabajo, que pretenden mejorar, modificar el diseño o como tal todo el sistema.

- **UNE-EN 614-1:2006+A1:2009 / UNE-EN 614-2:2001+A 1:2008**

Esta norma define los principios de ergonomía para la seguridad de las máquinas, y proporciona orientación para las condiciones ergonómicas idóneas para el trabajo en maquinaria.

- **UNE-EN 894-3:2001+A1:2009.**

Provee los requisitos para la adecuada selección y el diseño de los mandos y controles de los operadores, con el fin de evitar que estos puedan generar daños en la salud a consecuencia de un error humano.

- **UNE 89401-2:2008.**

Describe los requisitos asociados al comportamiento adecuado para uso de mesas de acuerdo con su tipo de material, permite a la empresa conocer los estándares y requerimientos de sus mesas y el uso de estas.

- **ISO 14738:2010.**

Define la seguridad en máquinas y los requisitos antropométricos para el diseño de puestos de trabajo asociado a máquinas.

- **ISO 6385-2004.**

Esta norma establece los principios fundamentales de la ergonomía, en forma de directrices básicas para el diseño de sistemas de trabajo, y define los términos básicos más relevantes. Además, proporciona un enfoque integrado para el diseño de los sistemas de trabajo, en el que los ergónomos cooperarán con otras personas involucradas en él, prestando especial atención equilibrada a lo humano, a lo social y a los requisitos técnicos(UNE-EN ISO 6385:2004 Principios ergonómicos para el diseño de ..., s. f.)

- **ISO 7250-1:2017.**

Esta norma define la descripción de las medidas antropométricas que se pueden utilizar para la comparación de grupos de población y para la creación de bases de datos antropométricas, la lista básica de medidas específicas que pretende servir como guía para los ergónomos los cuales tiene el objetivo de definir grupos de población y aplicar sus conocimientos al diseño geométrico de los lugares donde las personas trabajan.

- **NTP 959.**

Esta nota técnica sirve como instrumento para realizar vigilancia y seguimiento de manera preventiva de las condiciones de trabajo de los empleados, enfocándose en temas de salud.

- **NTP 451.**

Esta nota está relacionada con metodologías para evaluación de peligros biomecánicos según la naturaleza de las actividades que estén desarrollando.

## **6. Marco Metodológico**

### **6.1 Paradigma**

El paradigma definido para esta investigación es positivista, ya que, por medio del estudio y análisis de la información arrojada en el diagnóstico del estado de los trabajadores, se logra obtener información cuantitativa y realizar su análisis estadístico para priorizar riesgos e identificar bases para el diseño del programa de vigilancia epidemiológica para prevenir desordenes musculo esqueléticos.

### **6.2 Método**

El método desarrollado en el proyecto de investigación es descriptivo, basado en el análisis y recolección de información, lo cual permitió identificar el estado actual de los trabajadores expuestos a desordenes musculo esqueléticos del área de empaque de la empresa, con el fin de definir las medidas de intervención para prevenirlos.

### **6.3 Tipo de investigación**

Para este proyecto se realizó un estudio de tipo observacional, el cual pretende describir un fenómeno dentro de una población de estudio y conocer su distribución en la misma. Para la realización de este tipo de estudios, no existe intervención alguna por parte del investigador, el cual se limita a medir el fenómeno y describirlo tal y como se encuentra presente en la población

de estudio (Veiga de Cabo et al., 2008). Se realizó identificación del personal del área de empaque, expuesto a riesgos en la empresa objeto de esta investigación Pelikan Colombia S.A.S., la cual se hizo por medio de la identificación de peligros, priorización de riesgos y evaluaciones a los que se encuentran expuestos los trabajadores. Se analizó el informe de condiciones de salud de los trabajadores, con el fin de identificar al personal expuesto a trastornos musculo esquelético.

### **Fase 1**

- **Objetivo:** Diagnosticar la situación actual de los trabajadores que se encuentra expuesto a riesgo musculo esquelético en el área de empaque de empresa Pelikan Colombia S.A.S., a partir del diagnóstico de salud y la herramienta de identificación, evaluación y valoración de peligros y riesgos.

En esta fase del proyecto se quiere indagar y conocer cómo se encuentra la empresa en peligros de tipo biomecánico, a través de la ejecución de las siguientes actividades:

- Revisar la matriz de identificación de peligros, con el fin de identificar los principales factores de riesgo por mayor exposición, asociados a desordenes musculo esqueléticos en el área de empaque.

La matriz fue suministrada por el área de HSEQ, para su revisión y análisis, la cual se encuentra estructurada según los lineamientos establecidos en la Guía técnica colombiana para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional GTC-45, la cual fue revisada considerando el área de empaque, donde se identificaron los

peligros de tipo biomecánico y el número de expuestos, para posteriormente realizar la tabulación de datos.

-Verificar el estado de cumplimiento del plan anual de trabajo y las actividades relacionadas con posibles patologías que se presenten por los trastornos músculos esqueléticos. Esta información fue suministrada directamente por el área de HSEQ de la empresa, donde se revisó el plan de anual de trabajo y se verificó el estado de cumplimiento de las actividades planteadas y se identificó cuales no se ejecutaron a cabalidad.

- Realizar análisis de puestos de trabajo para identificar cuáles son los cargos donde hay mayor exposición a factores de riesgo asociados a lesiones osteomusculares. Para este caso se realizó análisis de puesto de trabajo teniendo en cuenta lo establecido en la metodología REBA, aplicada al cargo específico desarrollado por el personal de muestra, perteneciente al área de empaque, en este caso el cargo definido es Operario de producción 3, tomando como base lo identificado en la Matriz de identificación de peligros.

- Analizar el diagnóstico de salud de los trabajadores, según lo definido en el informe de condiciones de salud emitido por la IPS contratada por la empresa, se identificó condiciones relacionadas con desordenes musculo esqueléticos, para finalmente se tabularon los datos.

## **Fase 2.**

- **Objetivo:** Contextualizar y analizar información y normatividad nacional e internacional relacionada con desordenes musculoesqueléticos con el fin de determinar estrategias de seguimiento e intervención a las condiciones de salud de los trabajadores del área de empaque de la empresa Pelikan Colombia S.A.S.

En esta fase se logró contextualizar y realizar el análisis de la normatividad nacional e internacional asociada a desordenes musculo esqueléticos, a través de fuentes como Scielo, Redalyc, Dialnet, entre otras, con el fin de establecer aquellas estrategias de prevención y seguimiento a las condiciones de salud de los trabajadores expuestos a alteraciones musculo esqueléticas, ocasionadas por las tareas realizadas en el área de empaque de la empresa.

-Investigar normatividad nacional e internacional relacionada a desordenes musculo esqueléticos.

- Identificar posibles medidas de intervención para prevenir trastornos musculo esqueléticos en los trabajadores del área de empaque de Pelikan Colombia S.A.S.

- Realizar el análisis de los resultados de la fase de diagnóstico de condiciones de salud de los trabajadores, con el propósito de determinar acciones prioritarias para la planificación del diseño del programa de vigilancia epidemiológica.

### **Fase 3.**

- **Objetivo:** Diseñar el programa de vigilancia epidemiológico para la prevención de desórdenes músculos esqueléticos en la empresa Pelikan Colombia S.A.S., con el fin de evitar el desarrollo y progreso de enfermedades laborales.

-Realizar la propuesta del Programa de vigilancia epidemiológico basado en acciones enfocadas a la prevención, control y capacitación a los colaboradores, con el propósito de prevenir desórdenes musculo esqueléticos en el personal de la empresa Pelikan Colombia S.A.S.

Esta actividad se fundamenta en la información recolectada durante la investigación, con el fin de definir las medidas de prevención, control y capacitación del personal, tomando como base la valoración de riesgos y aquellos valorados como tipo I y II, aceptables o no aceptables con control específico, los resultados del análisis de puesto de trabajo y la región del cuerpo más afectada en las personas, según el diagnóstico de condiciones de salud de los trabajadores.

- Entregar el informe del diseño del Programa de vigilancia epidemiológica para la prevención de Desordenes musculo esqueléticos a la empresa Pelikan Colombia S.A.S.

Este informe se elabora, considerando las necesidades de la empresa respecto a la prevención de TME, donde se relaciona los objetivos, el alcance, indicadores de seguimiento, actividades planteadas, recursos, costos y cronograma de implementación del programa de vigilancia epidemiológica para la prevención de desórdenes musculo esqueléticos.

#### **6.4 Recolección de información**

Con el fin de alcanzar los objetivos propuestos dentro del proceso de investigación, se tomaron como principales fuentes de información primaria, las tareas desarrollados dentro de la organización en el área de empaque, por medio de observación directa y registro fotográfico para su análisis a través del método REBA, así como la revisión documental disponible dentro de la organización, como matriz identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos, plan anual de trabajo SST e informe de condiciones de salud de trabajadores.



Como fuentes de información secundaria se revisó información de diferentes metodologías documentadas a través de tesis, artículos científicos, así como la legislación existente y aplicable en el ámbito nacional e internacional, consultadas en fuentes confiables.

#### **6.4.1 Población**

La población objeto del proceso de investigación, está conformada por el grupo de trabajadores del área de empaque, una muestra de 15 personas en total del área, del cargo específico de operario de producción 3.

#### **6.4.2 Materiales.**

Para realizar la verificación de condiciones de salud de los trabajadores, análisis del puesto de trabajo y estudio de factores laborales, se utilizó como instrumentos de evaluación la matriz de identificación de peligros, el diagnóstico de salud de los colaboradores, emitido por la IPS contratada y el análisis de puesto de trabajo bajo el método REBA, para finalmente diseñar el sistema de vigilancia epidemiológica aplicado a desordenes musculo esqueléticos del personal del área de empaque de la empresa.

Para la recolección y el análisis de la información del proyecto, se emplearon recursos tecnológicos y de comunicación como computadores, teléfonos celulares e internet.

### **6.4.3 Técnicas.**

Para la recolección de la información relacionada al estado actual de los trabajadores expuestos a desordenes musculo esqueléticos, se consultó la información en la empresa, como la matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración del riesgo, así como el informe de diagnóstico de las condiciones de salud de los trabajadores y el plan anual de trabajo en SST.

En cuanto a información legal y teórica de ámbito nacional e internacional, se consultó directamente en fuentes confiables y se consolidó en el aplicativo Zotero para su posterior análisis.

Respecto a la aplicación de la metodología REBA, se empleó el aplicativo de Ergonautas, de la Universidad Politécnica de Valencia España, el cual suministra información detallada del desarrollo del método, donde a través de la herramienta RULLER, se realizó la medición de los ángulos de las partes del cuerpo en estudio, por medio del cargue de una fotografía, para posteriormente asignar las puntuaciones correspondientes, según las tablas definidas por el mismo método.

### **6.4.4 Procedimientos.**


Dentro de los procedimientos empleados para la recolección de información para el desarrollo del proyecto, se revisó la metodología de identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos de la empresa, identificando los riesgos asociados al área de muestra, en este caso empaque, se analizó el informe de diagnóstico de condiciones de salud de los

trabajadores, suministrado por la IPS contratada por la empresa, así como el plan anual de trabajo en SST, con el fin de identificar el estado actual de salud los trabajadores del área y los principales riesgos asociados a desordenes musculo esqueléticos a los que están expuestos durante el desarrollo de sus labores, para finalmente aplicar la metodología REBA a través del registro fotográfico del puesto de trabajo de operario de producción 3, cuyo resultado de aplicación permitió identificar los ángulos de medición de las diferentes partes del cuerpo a analizar, con el fin de establecer niveles de actuación según los resultados arrojados.

También se indagó información teórica y normativa, de aplicación nacional e internacional, con el fin de identificar medidas de intervención para prevenir, mitigar y controlar trastornos musculo esqueléticos en la salud de los trabajadores del área de empaque.

Tabla 1

## Diagrama de Gantt del proyecto

 <b>UNIVERSIDAD ECCI</b>		<b>CRONOGRAMA</b>					
		Código:					
		Versión:					
		Fecha:					
		MESES 2021-2022					
Fases	Actividad	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
DIAGNOSTICO	1.1 Revisar la matriz de identificación de peligros, con el fin de identificar los principales factores de riesgo por mayor exposición, asociados a desordenes musculo esqueléticos en el área de empaque.	P					
		E					
	1.2 Verificar el estado de cumplimiento del plan anual de trabajo y las actividades relacionadas con posibles patologías que se presenten por los trastornos musculares esqueléticos. Esta información fue suministrada directamente por el área de HSEQ de la empresa, donde se revisó el plan de anual de trabajo y se verificó el estado de cumplimiento de las actividades planteadas y se identificó cuales no se ejecutaron a cabalidad.	P					
		E					
	1.3 Realizar análisis de puestos de trabajo para identificar cuáles son los cargos donde hay mayor exposición a factores de riesgo asociados a lesiones osteomusculares. Para este caso se realizó análisis de puesto de trabajo teniendo en cuenta lo establecido en la metodología REBA, aplicada al cargo específico desarrollado por el personal de muestra, perteneciente al área de empaque, en este caso el cargo definido es Operario de producción 3, tomando como base lo identificado en la Matriz de identificación de peligros.		P	P			
			E	E			
1.4 Analizar el diagnóstico de salud de los trabajadores, según lo definido en el informe de condiciones de salud emitido por la IPS contratada por la empresa, se identificó condiciones relacionadas con desordenes musculo esqueléticos, para finalmente se tabularon los datos.			P				
			E				
INVESTIGACION	2.1 Investigar normatividad nacional e internacional relacionada a desordenes musculo esqueléticos.				P		
					E		
ANALISIS DE RESULTADOS	2.2 Analizar las posibles medidas de intervención para prevenir trastornos musculo esqueléticos en los trabajadores del área de empaque de Pelikan Colombia S.A.S.				P		
					E		
	2.3 Realizar el análisis de los resultados de la fase de diagnóstico de condiciones de salud de los trabajadores, con el propósito de determinar acciones prioritarias para la planificación del diseño del programa de vigilancia epidemiológica.				P	P	
					E	E	
REALIZAR PROPUESTA	3.1 Realizar la propuesta del Programa de vigilancia epidemiológico basado en acciones enfocadas a la prevención, control y capacitación a los colaboradores, con el propósito de prevenir desórdenes musculo esqueléticos en el personal de la empresa Pelikan Colombia S.A.S.					P	P
						E	E
	3.2 Entregar el informe de diseño del Programa de vigilancia epidemiológica para la prevención de Desordenes musculo esqueléticos a la empresa Pelikan Colombia S.A.S.						P
							E

Fuente. Elaboración propia

Tabla 2

*Determinación de recursos para el desarrollo del proyecto*

<b>Recurso</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>
Humano	Grupo de trabajo de investigación.	2	
	Profesional SURA	1	Persona
	Jefe HSEQ	1	
TIC'S	Internet, correo, WhatsApp.	1	Ilimitado
Tecnológico	Computador portátil	2	Unidad
	Teléfono fijo	1	Unidad
	Celulares	2	Unidad
	Videobeam	1	Unidad
Físico	Oficina HSEQ	n/a	m2

*Fuente.* Elaboración propia

## **7. Resultados y/o propuesta de solución**

### **7.1 Diagnóstico**

En la etapa de diagnóstico se indagó, con el fin conocer sobre el estado de salud de los trabajadores de la empresa Pelikan Colombia S.A.S., tomando como base los antecedentes médicos del personal, así como los peligros de tipo biomecánico, por medio de la matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos, y de soportes de seguimientos médicos por parte de la empresa, cuyo propósito final fue determinar las principales causas que afectan la salud de los trabajadores, asociado a la exposición a peligro biomecánico.

#### **7.1.1 Revisión de la matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos.**

Teniendo en cuenta la matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos, documentada por la empresa y estructurada en base a la GTC-45, la cual fue filtrada por el área de muestra, en este caso empaque, se pudo identificar lo siguiente:

Tabla 3

Matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos

No. de documento: TSEC-24		TABLA				REVISÓ: Ricardo Castañeda	Aprobó: Yamil Valencia	Pelikan Group													
Revisión: 2		Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación y Valoración de los Riesgos.				HSEQ	Gerente General														
Aprobado: 15/12/2021																					
Próxima revisión: 31/12/2023																					
PROCESO	ÁREA	ACTIVIDADES	TAREAS	INSTRUMENTOS	RIESGOS	EFECTOS POSIBLES	CONTROLER EXISTENTES	EVALUACION DEL RIESGO				VALORACION DEL RIESGO	CRITERIOS PARA ESTABLECER CONTROLES								
					IDENTIFICACION	CLASIFICACION	EFECTOS POSIBLES	IDENTIFICACION	CLASIFICACION	EFECTOS POSIBLES	IDENTIFICACION	CLASIFICACION	EFECTOS POSIBLES	IDENTIFICACION	CLASIFICACION	EFECTOS POSIBLES	IDENTIFICACION	CLASIFICACION			
					Contacto con sustancias químicas líquidas	Químico	Alergias respiratorias como obstrucción, irritaciones cutáneas y vómitos, inhalación de vapores.	Ninguno	Estaciones de Ducha y para salir de emergencias.	Uso de respirador facial, enojar, coque, brisa de seguridad y gases de nitrógeno. Conocimiento en manipulación de sustancias químicas.	2	2	4	Bajo	25	100	El Mejor si es posible. Será convenientemente justificada la preservación y su reversibilidad.	Mejorable	3	Pérdida del conocimiento. Fluera	Si
					Movimientos repetitivos	Biomecánico	Alergias musculares, equitricas, lumbalgia, cervicalgias.	Ninguno	Ninguno	Pausa activas.	2	3	6	Medio	25	150	El Consejo y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspensa actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No aceptable o aceptable con control específico	3	Lesión grave que genere ausentismo laboral.	Si
					Levantamiento de cargas, transporte de cargas, movimientos manuales	Biomecánico	Traumatismos acumulativos debido al progreso del sistema muscular esquelético por la realización continua de actividades de levantamiento y manipulación de cargas, como doblar, girar, torcer, y traumatismos agudos como heridas, golpes o fracturas debido a accidentes.	Ninguno	Equipo para el transporte de cargas. Rotas de carga.	Pausa activas.	2	3	6	Medio	25	150	El Consejo y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspensa actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No aceptable o aceptable con control específico	3	Enfermedad laboral ocasionada por el sistema neuromuscular.	Si

Fuente. Pelikan Colombia S.A.S.

Tabla 4

Identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgo para área de muestra

Tipo de peligro identificado	Descripción	Nº de expuestos	Valoración del riesgo	%
Biomecánico	*Movimientos repetitivos *Adopción de posturas *Manipulación de cargas *Esfuerzo	15	No aceptable o aceptable con control específico.	75
Condiciones de seguridad	*Manipulación de materiales y herramientas	15	No aceptable o aceptable con control específico	25
Total				100%

Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta los resultados arrojados en la revisión de la matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos, se puede identificar que los peligros significativos que se presentan en el área de empaque son biomecánicos y condiciones de seguridad.

De acuerdo a dicha revisión se pudo identificar que el porcentaje en que se presenta el peligro de tipo biomecánico es el más elevado, respecto a los demás, con una presencia del 70%, donde se describen principalmente molestias asociadas a movimientos repetitivos, manipulación de cargas, adopción de posturas y esfuerzo, con una valoración de riesgo en su mayoría como no aceptable o aceptable con controles específicos, por lo cual se deben establecer medidas efectivas para el control de este riesgo.

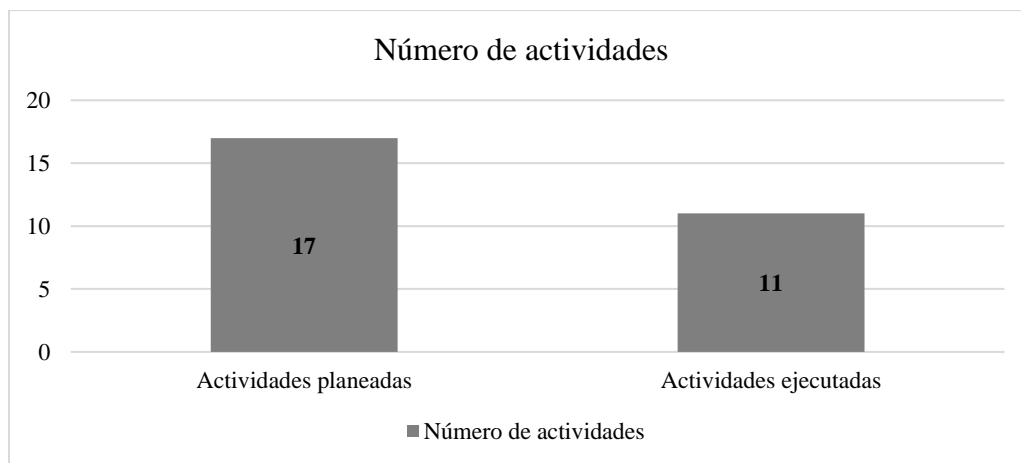
#### **7.1.2 Seguimiento al cumplimiento de las actividades relacionadas del plan anual de trabajo.**

De acuerdo con la revisión realizada en el plan anual de trabajo y las actividades relacionadas con posibles patologías que se presenten por los TME, se pudo identificar:



Figura4

Actividades Plan de trabajo 2021



Fuente. Elaboración propia

Se puede evidenciar en base a la información verificada, que de 17 actividades planificadas dentro del plan de trabajo anual, relacionada a trastornos musculo esqueléticos durante el año 2021, solo se ejecutaron 11, obteniendo así un porcentaje de cumplimiento 65% para este año, lo cual se interpreta como bajo cumplimiento, ya que se tiene establecida una meta de cumplimiento anual mínimo del 90%.

### **7.1.3 Análisis de puestos de trabajo teniendo en cuenta lo establecido en la metodología REBA, aplicada al cargo Operario de producción 3.**

Con el fin de conocer al detalle las condiciones de trabajo de la población de estudio, se realizó un análisis de puesto de trabajo, teniendo en cuenta lo identificado en la matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos, se analizó el puesto específico de

Operador de producción 3, considerando aspectos como peligros biomecánicos en el puesto de trabajo, movimientos repetitivos, manipulación de cargas, adopción de postura y esfuerzo, entre otros factores, que pueden generar situaciones de peligro.

El método utilizado para el análisis fue REBA, el cual es empleado para valorar posturas forzadas, mediante la observación de las condiciones laborales en el puesto de trabajo, para la evaluación del riesgo asociado a carga postural.

Este método observacional se fundamenta en la evaluación de las extremidades superiores, brazo antebrazo, muñeca y a su vez permite evaluar en conjunto, tronco, cuello y piernas.

Para la aplicación del método lo primero que se realizó fue una observación de los trabajadores del área de empaque durante el turno de trabajo durante el horario habitual, de 6:00 a las 14:00 horas, en total ocho horas de trabajo diario, donde se pudo observar que los trabajadores desempeñan sus actividades de empaque de productos terminados, en posición sentada, donde realizan movimientos repetitivos, manipulación de cargas, esfuerzo y adopción de posturas, como se logró identificar en la matriz de peligros y riesgos. Adicional se evidenció que el trabajador toma un receso de 15 minutos, después de 4 horas de la jornada laboral, para retomar nuevamente y seguir con sus actividades; realiza pausas activas durante 15 minutos a mitad de su jornada laboral, donde se observa la ejecución de ejercicios de estiramiento de miembros superiores e inferiores. Finalmente, los trabajadores realizan actividades de orden y aseo 10 minutos antes de culminar su jornada laboral, para terminar a las 14 horas sin ninguna novedad.

Una vez observados los trabajadores durante su jornada, se procede a seleccionar la postura a evaluar, considerando lo identificado en el paso anterior, se determina que la posición en la cual el trabajador permanece la totalidad del tiempo, durante el desarrollo de sus actividades laborales, es sentada, por lo cual es la postura escogida para este análisis.

Teniendo en cuenta la totalidad del personal que labora en el área es diestro y también las tareas que desarrollan, se procede a evaluar el lado diestro y en algunas puntuaciones el lado izquierdo.

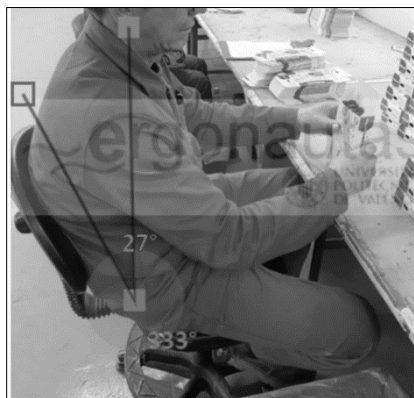
Cuando se ha escogido el lado del cuerpo a evaluar, sigue la toma de registro fotográfico de los lados del cuerpo, para realizar la toma de las medidas angulares, para dichas mediciones se empleó la herramienta de RULER, de Ergonautas, la cual permite cargar la fotografía y posicionar el ángulo en la parte del cuerpo a medir.

Según las consideraciones del método, la evaluación se realiza por grupos, donde elA incluye tronco, cuello y piernas, y el grupo brazos, antebrazos y muñecas (Universidad Politécnica de Valencia, 2022).

➤ Grupo A:

Figura 5

Posición del tronco



*Fuente.* Elaboración propia

Tabla 5

Criterios de puntuación tronco

Posición	Puntuación
Tronco erguido	1
Flexión o extensión entre 0° y 20°	2
Flexión >20° y ≤60° o extensión >20°	3
Flexión >60°	4

*Fuente.*(Universidad Politécnica de Valencia, 2022)

Tabla 6

Modificación de la puntuación del tronco

Posición	Puntuación
Tronco con inclinación lateral o rotación	+1

*Fuente.*(Universidad Politécnica de Valencia, 2022)

Teniendo en cuenta los criterios de puntuación establecidos en el método REBA para la puntuación de tronco y la figura 5 del trabajador, se asigna una calificación de 3, considerando que el ángulo de flexión en la medición a través de la fotografía es de  $27^\circ$ .

Considerando que los trabajadores del área deben realizar inclinación de tronco para recoger el producto a empacar, almacenado en cajas plásticas, se asigna una puntuación de +1, como se define en la siguiente tabla 6.

La puntuación total para el tronco es de 4.

Figura 6

Posición del cuello



*Fuente.* Elaboración propia

Tabla 7

Criterios de puntuación cuello

Posición	Puntuación
Flexión entre $0^\circ$ y $20^\circ$	1
Flexión $>20^\circ$ o extensión	2

*Fuente.*(Universidad Politécnica de Valencia, 2022)

Según los criterios de puntuación establecidos en el método REBA para la puntuación de cuello y la figura 6 del trabajador, se asigna una calificación de 2, considerando que el ángulo de flexión en la medición a través de la fotografía es de 28°.

Figura 7

Puntuación de las piernas



*Fuente.* Elaboración propia

Tabla 8

Criterios de puntuación piernas

Posición	Puntuación
Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico	1
De pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2

*Fuente.*(Universidad Politécnica de Valencia, 2022)

Considerando los criterios de puntuación establecidos en el método REBA para la puntuación de piernas y la figura 7 del trabajador, se asigna una calificación de 1, considerando que según lo observado en la fotografía y lo descrito al inicio del análisis, los trabajadores permanecen sentados durante el transcurso de su jornada laboral.

Finalmente, teniendo en cuenta los resultados anteriores y los criterios de puntuación del grupo A, establecidos en la siguiente tabla:

Tabla 9

Criterios de puntuación grupo A

	Cuello											
	1				2				3			
	Piernas				Piernas				Piernas			
Tronco	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

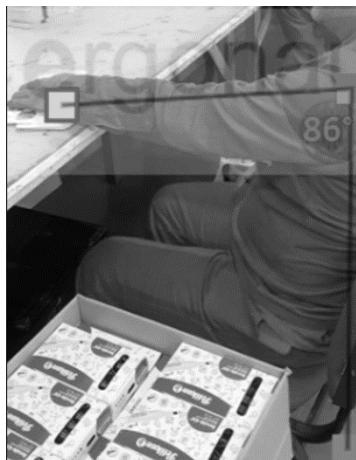
Fuente.(Universidad Politécnica de Valencia, 2022)

Considerando que la calificación total para tronco fue de 4, para cuello de 2 y piernas fue de 1, se puede interpretar que la calificación total para este grupo es de 5.

➤ Grupo B:

Figura 8

Puntuación Del brazo



Fuente. Elaboración propia

Tabla 10

Criterios de puntuación del brazo

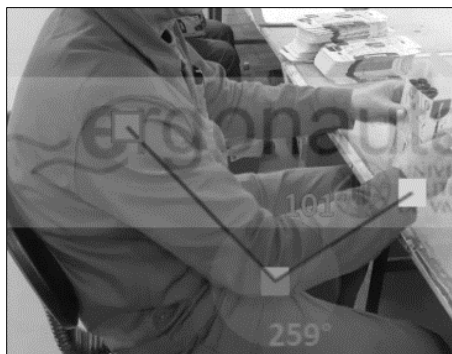
Posición	Puntuación
Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1
Extensión >20° o flexión >20° y <45°	2
Flexión >45° y 90°	3
Flexión >90°	4

*Fuente.*(Universidad Politécnica de Valencia, 2022)

Considerando los criterios de puntuación establecidos en el método REBA para la puntuación de brazo y la figura 8 del trabajador, se asigna una calificación de 3, considerando que el ángulo de flexión en la medición a través de la fotografía es de 86°.

Figura 9

Posición del antebrazo



*Fuente.* Elaboración propia



Tabla 11

Criterios de puntuación del antebrazo

Posición	Puntuación
Flexión entre 60° y 100°	1
Flexión <60° o >100°	2

Fuente.(Universidad Politécnica de Valencia, 2022)

Teniendo en cuenta los criterios de puntuación establecidos en el método REBA para la puntuación de antebrazo y la figura 9 del trabajador, se asigna una calificación de 2, considerando que el ángulo de flexión resultante en la medición a través de la fotografía es de 101°.

Figura 10

Posición de la muñeca



Fuente. Elaboración propia

Tabla 12

Criterios de puntuación de muñeca

Posición	Puntuación
Posición neutra	1
Flexión o extensión $> 0^\circ$ y $< 15^\circ$	1
Flexión o extensión $> 15^\circ$	2

Fuente.(Universidad Politécnica de Valencia, 2022)

Según los criterios de puntuación establecidos en el método REBA para la puntuación de la muñeca y la figura 10 del trabajador, se asigna una calificación de 2, considerando que el ángulo de flexión resultante en la medición a través de la fotografía es de  $22^\circ$ .

Por último, teniendo en cuenta los resultados anteriores y los criterios de puntuación del grupo B, establecidos en la siguiente tabla:

Tabla 13

Criterios de puntuación grupo B

	Antebrazo					
	1			2		
	Muñeca			Muñeca		
Brazo	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

Fuente.(Universidad Politécnica de Valencia, 2022)

Teniendo en cuenta que la calificación total para brazo fue de 3, para antebrazo de 2 y muñeca fue de 2, se puede interpretar que la calificación total para este grupo es de 5.

Según lo definido en la metodología, también se asignan puntuaciones parciales a cada grupo si se presenta:

- Grupo A: se asigna puntuación adicional considerando la fuerza ejercida o la carga que se maneja (Universidad Politécnica de Valencia, 2022).

Tabla 14

Puntuación adicional del Grupo A

Carga o fuerza	Puntuación
Carga o fuerza menor de 5 Kg.	0
Carga o fuerza entre 5 y 10 Kg.	+1
Carga o fuerza mayor de 10 Kg.	+2

*Fuente.*(Universidad Politécnica de Valencia, 2022)

En base a lo establecido en la tabla 14 y teniendo en cuenta las actividades realizadas por los operadores del área de empaque, la puntuación asignada es de +1, ya que los corrugados o cajas que manipulan al final de la jornada laboral pueden pesar entre 5 a 10 Kg, por lo cual la puntuación total para el grupo A, es de 6 puntos, definiéndola, así como puntuación A.

- Grupo B: se asigna puntuación adicional considerando el tipo y la calidad del agarre de objetos(Universidad Politécnica de Valencia, 2022).

Tabla 15

Puntuación adicional del grupo B

Calidad de agarre	Descripción	Puntuación
Bueno	El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio	0
Regular	El agarre es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo	+1
Malo	El agarre es posible pero no aceptable	+2
Inaceptable	El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo	+3

*Fuente.*(Universidad Politécnica de Valencia, 2022)

Teniendo en cuenta lo definido en la tabla 15 y teniendo en cuenta las actividades realizadas por los operadores del área de empaque, la puntuación asignada es de +1, ya que los corrugados o cajas que manipulan al final de la jornada laboral cuenta con agarre regular, por lo cual la puntuación total para el grupo B, es de 6 puntos, definiéndola, así como puntuación B.

Una vez obtenida la puntuación A y B, se procede a calcular la puntuación final, denominada puntuación C(Universidad Politécnica de Valencia, 2022), considerando:

Tabla 16

## Criterios de puntuación C

Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

*Fuente.*(Universidad Politécnica de Valencia, 2022)

Según lo definido en la tabla anterior y considerando los resultados finales obtenidos de la puntuación A y B, se puede establecer que la puntuación C, es de 8.

Para calcular la puntuación final, se puede presentar un aumento en la puntuación C, según el tipo de actividad muscular realizada en las labores. Los tres tipos de actividad muscular definidos por el método no son descartados, por lo cual la puntuación final lograría ser mayor a la puntuación C, incluso en tres unidades (Universidad Politécnica de Valencia, 2022).

Tabla 17

## Criterios de aumento de puntuación C

Tipo de actividad muscular	Puntuación
Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto	+1
Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar)	+1
Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables	+1

*Fuente.*(Universidad Politécnica de Valencia, 2022)

Según los criterios anteriores, se asigna una puntuación de +1, a la puntuación C, considerando lo identificado en la matriz de peligros y riesgos, ya que realizan movimientos repetitivos como resultado del desarrollo de las labores de empaque; por lo cual la puntuación final es de 9.

Tabla 18

Niveles de actuación según puntuación final

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

*Fuente.*(Universidad Politécnica de Valencia, 2022)

Finalmente, según la calificación arrojada en la puntuación final, es 9, por lo cual podemos concluir según lo definido en la tabla 18, que el nivel de riesgo es alto y se requiere actuación lo más pronto posible.

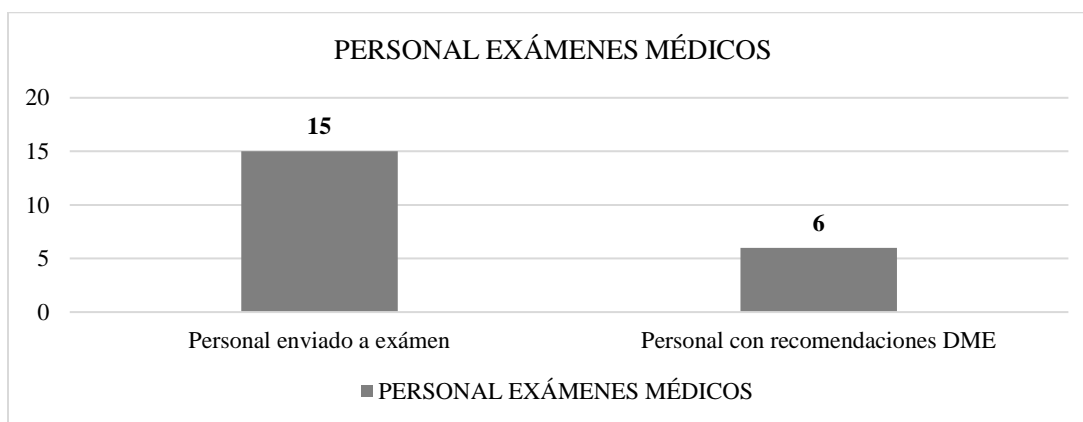
**7.1.4 Análisis del diagnóstico de salud de los trabajadores, según lo definido en el informe de condiciones de salud emitido por la IPS contratada por la empresa.**

Esta revisión se realizó con apoyo del área de HSEQ de la empresa, tomando como base el documento enviado por la IPS denominado Matriz de recomendaciones, donde aparece información relacionada con el nombre y el cargo del trabajador, número de identificación, los exámenes aplicados, así como las recomendaciones específicas a cada trabajador.

En cuanto a los resultados obtenidos para la muestra específica, que fue el cargo de Operador de producción tres (3), que se desempeña en el área de empaque, se obtuvo:

Figura 5

Personal enviado a exámenes médicos

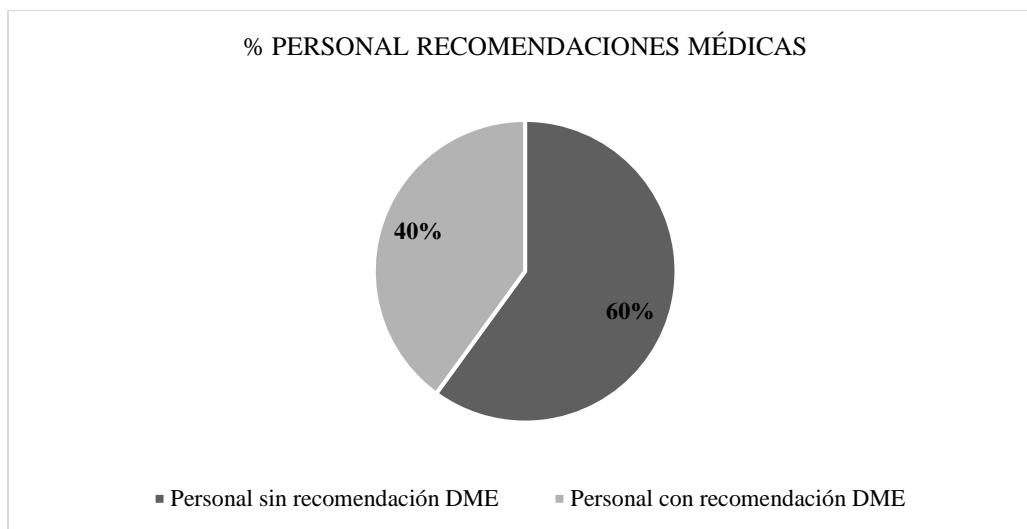


Fuente: *Elaboración propia*

Como se puede observar en la figura, de las 15 personas del área de empaque enviadas a exámenes médicos, 6 personas cuentan con recomendaciones médicas asociadas a Desordenes musculoesqueléticos, por lo cual se puede decir

Figura 6

Porcentaje de personal del área de empaque con recomendaciones médicas

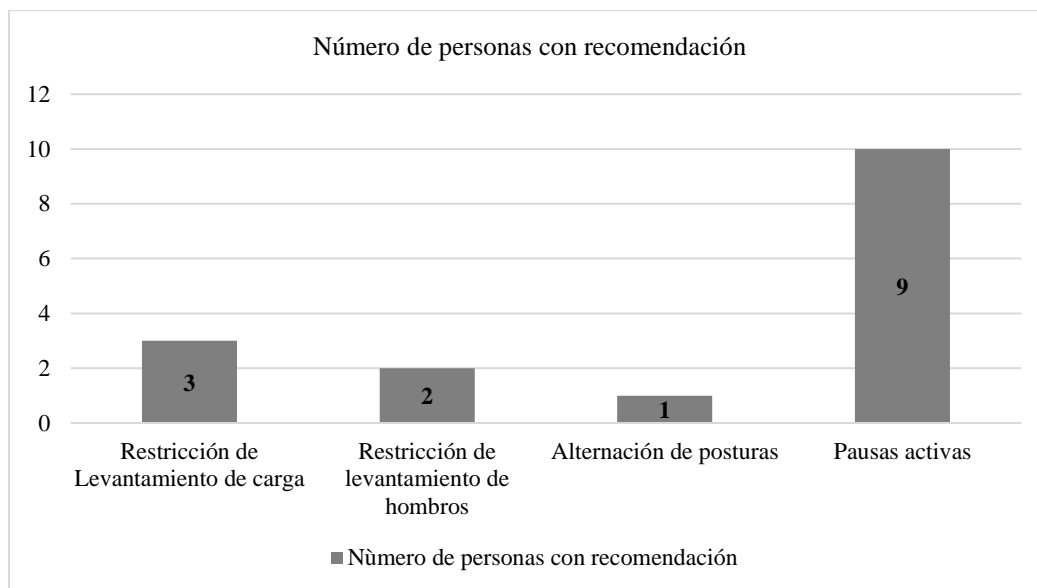


*Fuente: Elaboración propia*

Como se observa en la figura el 60% del personal de área de empaque no presenta recomendaciones referentes a desordenes musculo esqueléticos, mientras que el 40% presenta recomendaciones asociadas a este factor de riesgo, donde:



Figura 7  
Número de personas por tipo de recomendación

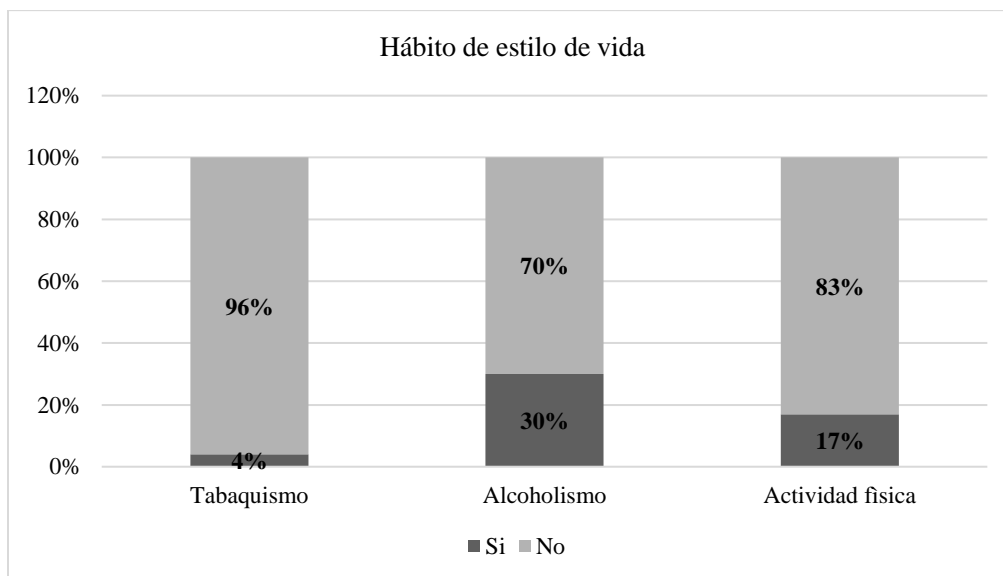


Fuente: *Elaboración propia*

De las 15 personas del área de empaque enviadas a exámenes médicos periódicos, 3 presentan restricciones de levantamiento de carga, 2 restricciones de levantamiento de hombros, a 1 persona se le recomienda alternar posturas para evitar el desarrollo de alteraciones musculoesqueléticas por las características de las labores realizadas, las 9 personas restantes se les recomienda higiene postural y realización de pausas activas para prevenir futuros cambios negativos sobre su salud.

Adicional en el informe de los exámenes periódicos realizados por la IPS contratada se identifican otros factores que pueden afectar el sistema Osteomuscular, como estilos de vida, morbilidad, género, entre otros, donde

Figura 8  
Porcentajes de hábitos de estilo de vida



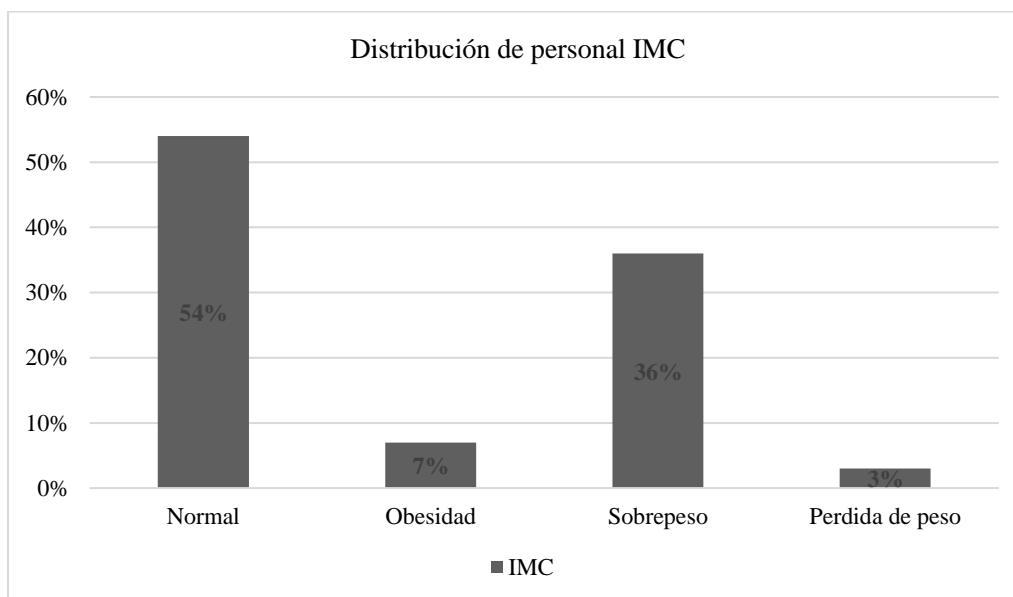
Fuente: *Elaboración propia*

En base a los resultados incluidos se puede decir que el personal examinado presenta un bajo porcentaje de consumo de tabaco, con un 4%; lo cual puede influir en el desarrollo de enfermedades como la osteoporosis como lo mencionan en informe y en diferentes estudios. Respecto a los hábitos relacionados con el consumo de alcohol, el personal presenta un consumo del 30%. En cuanto a la actividad física es evidente que un 83% del personal lleva una vida sedentaria, donde mencionan no realizar ningún tipo de actividad física, lo cual puede afectar su sistema Osteomuscular y cardiovascular, así como puede generar problemas de sobrepeso e incidir en alteraciones de tipo musculo esqueléticas.

En cuanto al índice de masa corporal el 54% del personal se encuentra con un IMC normal, mientras que el 46% restante presenta alteraciones relacionadas con obesidad, sobrepeso y bajo de peso, distribuidos así:

Figura 9

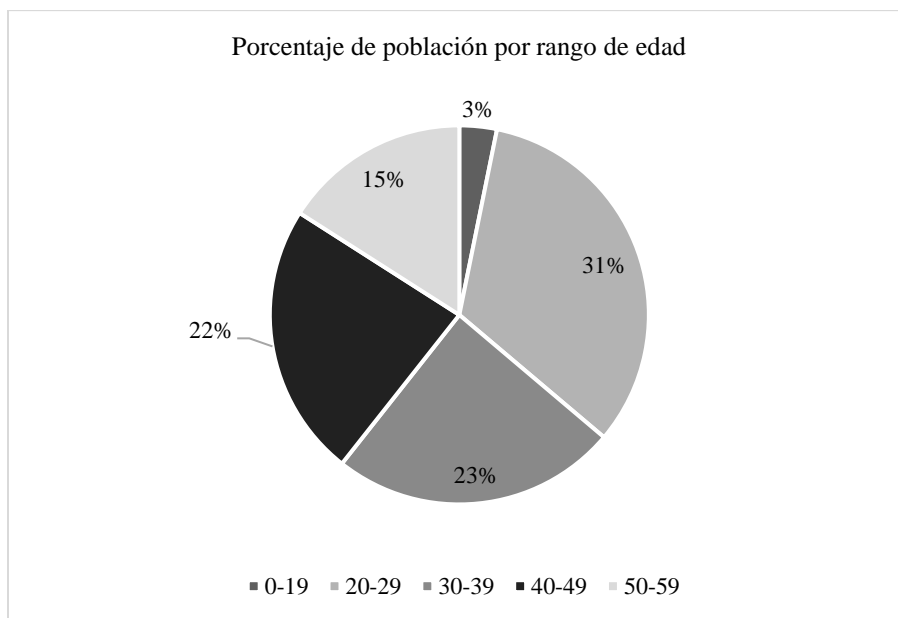
Porcentaje de distribución de personal IMC



Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la distribución del personal por género y edad, el género predominante es el femenino, con un 52% de población. Se puede apreciar que el rango de edad más predominante es entre los 20-29 años, con un porcentaje del 31%, lo cual determina que la mayoría de la población es joven, seguido del 23% para la edad comprendida entre los 30-39 años, de 40-49 años con un 22%, la edad entre los 50-59 con un 15% y finalmente la edad comprendida entre 0-19 años obtiene el porcentaje más bajo con solo un 3% de población.

Figura 10  
Porcentaje de población por rango de edad



*Fuente: Elaboración propia*

## 7.2 Investigación/análisis de resultados

En esta fase se logró profundizar la información importante respecto a la normatividad nacional e internacional relacionada con trastornos musculo esqueléticos y se pudo identificar algunas medidas de intervención que permiten la prevención de posibles alteraciones musculo esqueléticos, así como la definición de acciones que faciliten y permiten el diseño del programa de vigilancia epidemiológica.

### 7.2.1 Investigación de normatividad nacional e internacional relacionada a desordenes musculo esqueléticos.

Se consulto e investigó información asociada a la normatividad nacional e internacional asociada a desordenes musculo esqueléticos, la cual se encuentra relacionada en los numerales 5.1 Estado del arte, numeral 5.2 Marco teórico, numeral 5.3 Marco legal, 5.3.1 Referencias nacionales y 5.3.2 Referencias internacionales, información fundamental ya que permite reforzar los conceptos teóricos y normativos de la investigación, los cuales son primordiales para la propuesta del diseño del sistema de vigilancia epidemiológica con énfasis musculo esquelético.

### **7.2.2 Identificación de posibles medidas de intervención para prevenir trastornos musculo esqueléticos en los trabajadores del área de empaque de Pelikan Colombia S.A.S.**

Teniendo en cuenta lo definido en la fase de diagnóstico e investigación se pudo determinar que es fundamental el establecimiento de aquellas medidas que permitan prevenir alteraciones musculo esqueléticas y la aparición de posibles enfermedades laborales, dentro de las cuales se identifican como prioritarias la realización de los exámenes médicos periódicos, los cuales permiten conocer el estado actual de salud de las personas, así como los seguimientos periódicos de las condiciones de salud de los trabajadores, según sus recomendaciones o restricciones arrojadas en base a ese diagnóstico médico.

También es importante establecer e implementar el programa de pausas activas y asegurar su ejecución en las diferentes áreas de trabajo, en este caso el área de empaque de la empresa Pelikan Colombia S.A.S., ya que se pudo identificar peligros asociados a movimientos

repetitivos y posturas forzadas, como resultado del desarrollo de las actividades laborales del personal, las cuales afectan de manera significativa su sistema osteomuscular.

Otra medida de intervención fundamental que se debe realizar es el análisis de puesto de trabajo en el área de empaque, cuando las condiciones laborales cambien y puedan representar un riesgo para la salud y el bienestar de las personas.

Las capacitaciones al personal en factores asociados a la prevención de riesgo biomecánico, como manipulación manual de cargas, pausas activas, así como adopción de estilos de vida saludables son medidas que permiten sensibilizar al personal en cuanto al riesgo al que están expuestos y cómo el cambio de hábitos y estilos de vida permiten la mejora de sus condiciones de salud.

### **7.2.3 Análisis de los resultados de la fase de diagnóstico de condiciones de salud de los trabajadores.**

Considerando los resultados arrojados en la fase de diagnóstico, podemos definir que los principales factores de riesgo asociados al personal que opera en el área de empaque están relacionados a movimientos repetitivos, manipulación manual de cargas, adopción de posturas, esfuerzo y por la manipulación de materiales y herramientas de trabajo, dando como resultado en la valoración del riesgo principalmente como no aceptable o aceptable con control específico, por lo cual se concluye que se requiere la planificación y ejecución de acciones de manera prioritaria.

En base a las actividades de seguimiento y ejecución del plan anual de trabajo en SST, donde se relacionan actividades de prevención asociadas a trastornos musculo esqueléticos, solo se obtuvo un 65% de cumplimiento, considerando esto como bajo, ya que se define cada año como meta mínima de cumplimiento el 90% de las actividades contempladas dentro del plan, por lo cual es fundamental priorizar las actividades contenidas en dicho plan, así como la asignación de un responsable y fecha de ejecución, con seguimiento continua por parte del líder responsable del alcance total de lo plasmado en el plan, con el fin de garantizar el cumplimiento de los objetivos planteados en el mismo.

Teniendo en cuenta los resultados arrojados en el análisis de puesto de trabajo a través de la metodología REBA, para el cargo de operador de producción 3, del área de empaque, se puede deducir que el nivel de riesgo es alto y se requiere una actuación cuanto antes, por lo cual es prioritario la definición de medidas de intervención que permita mejorar las condiciones de trabajo y disminuyan el riesgo de aparición de trastornos musculo esqueléticos.

Finalmente considerando los resultados del diagnóstico de condiciones de salud de los trabajadores, por medio del informe emitido por la IPS contratada por la empresa, se identifica que el 40% del personal que labora en el área de empaque tiene recomendaciones médicas asociadas a TME, por lo cual es fundamental realizar los seguimientos periódicos a estos casos médicos, con el fin de garantizar el cumplimiento de las recomendaciones y/o restricciones emitidas y así evitar el riesgo de mayor afectación al sistema osteomuscular. Dentro de dichas recomendaciones se sugiere la alternancia de posturas, así como la realización de pausas activas y la mejora de la higiene postural, por lo cual es fundamental priorizar actividades de

capacitación al personal enfocadas en higiene postural, pausas activas y otros factores asociados a la prevención de riesgo biomecánico.

En dicho informe emitido por la IPS contratada, se sugieren otros factores que pueden afectar el sistema osteomuscular, como estilos de vida, morbilidad, género, entre otros., por lo cual es esencial la promoción de hábitos y estilos de vida saludable, así como su importancia y como esto contribuye de manera significativa al mejoramiento de nuestras condiciones de salud y calidad de vida.

### **7.3. Realizar la propuesta**

#### **7.3.1. Propuesta del programa de vigilancia epidemiológico para la prevención de desórdenes musculo esqueléticos.**

Para el diseño del PVE, se comenzó por la recolección de la información referente a las condiciones de trabajo de los colaboradores, enfocados en identificar aquellos factores de exposición a peligro biomecánico. Durante la planificación se establecieron cuatro fases principales:

- Diagnóstico inicial
- Medidas de control e intervención
- Evaluación y Análisis
- Comunicación de resultados



### ***7.3.1.1 Diagnóstico inicial.***

En esta primera fase de investigación se realizó la identificación de los principales factores de riesgos a los que se encuentra expuesto el personal por peligros biomecánicos, donde se ejecutaron actividades como la revisión la matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos, se realizó la revisión del estado de cumplimiento del PVE existente para desordenes musculo esqueléticos, también se analizó el puesto de trabajo a través de una caracterización del puesto, donde se identificaron en base a la matriz de peligros y a la observación, los principales factores de riesgo asociados a lesiones osteomusculares.

Tomando como base esta etapa de diagnóstico inicial es fundamental que la empresa establezca frecuencias de seguimiento al número de trabajadores expuestos a riesgos con valoración aceptable o aceptable con control específico, dentro de los cuales se encuentran asociados a movimientos repetitivos, adopción de posturas y manipulación de cargas.

Respecto al estado de cumplimiento del PVE y seguimiento se pudo evidenciar que solo se cumplió con el 65% de las actividades programadas dentro del programa, donde se tenía una meta mínima de cumplimiento del 90%, por lo cual se recomienda a la empresa revisión detallada de aquellas actividades pendientes a ejecutar y cuál es su priorización para prevenir y controlar DME.

En el análisis de puesto de trabajo para operario de producción 3, se pudo identificar que se puede deducir que el nivel de riesgo es alto y se requiere una actuación cuanto antes, por lo cual es prioritario la definición de medidas de intervención que permita mejorar las condiciones de salud de los trabajadores.

En el diagnóstico de condiciones de salud de los trabajadores se identificaron diferentes factores que pueden alterar el sistema osteomuscular, por lo cual es de suma importancia la realización de los exámenes médicos del personal, así como el seguimiento a las recomendaciones y/o restricciones que se emitan, para prevenir alteraciones sobre la salud y la aparición de posibles enfermedades laborales.

También se asocia los TME a otros factores de salud como morbilidad, estilos de vida, género, entre otros, por lo cual es importante capacitar al personal en la identificación de factores de riesgo, asegurar su comunicación para prevenir lesiones sobre la salud de todos los trabajadores, higiene postural, pausas activas, así como en la adopción de hábitos y estilos de vida saludables que procuren el bienestar de las personas.

En la etapa de diagnóstico se indagó, con el fin conocer sobre el estado de salud de los trabajadores del área de empaque de la empresa Pelikan Colombia S.A.S., tomando como base los peligros de tipo biomecánico, por medio de la matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos, cuya finalidad fue determinar las principales causas que afectan la salud de los trabajadores, asociado a la exposición a peligro biomecánico

Teniendo en cuenta los resultados arrojados en la revisión de la matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos, se puede identificar que los peligros que se presentan en el área de empaque son biomecánicos y condiciones de seguridad.

De acuerdo a dicha revisión se pudo identificar que el porcentaje en que se presenta el peligro de tipo biomecánico es el más elevado, respecto a los demás, con una presencia del 75%,

donde se describen principalmente molestias asociadas a movimientos repetitivos, manipulación de cargas, adopción de posturas y esfuerzo, con una valoración de riesgo en su mayoría como no aceptable o aceptable con controles específicos, por lo cual se deben establecer medidas efectivas para el control de este riesgo.

### ***7.3.1.2 Medidas de control e intervención.***

Teniendo en cuenta los resultados arrojados en la fase de diagnóstico, en esta etapa se procede a la toma de decisiones con el fin de prevenir y controlar los factores de riesgo por desórdenes musculo esqueléticos y las repercusiones que puedan tener en la salud de los trabajadores. Dentro de esta fase se recomiendan las siguientes medidas:

- Propuesta horario laboral

En cuanto a la jornada laboral se debe evitar que los empleados realicen sus labores por más de 8 horas diarias, actualmente laboran en el horario de 6-14 horas, es decir horas extras, para evitar la exposición al riesgo biomecánico.

Tabla 19

Propuesta de horario

<b>Horario propuesto</b>	
Horario 2	14-22 horas

*Fuente.* Elaboración propia

- Desarrollo del programa de pausas activas

Se realiza la recomendación de la importancia de mantener un programa de pausas activas, donde se debe asegurar su ejecución y seguimiento periódico, mediante la asignación de un líder responsable dentro del área de empaque, con el fin de prevenir cambios negativos en el estado de salud de los trabajadores. Adicional se priorizarán dentro del programa de capacitaciones en la empresa, para dar a conocer los efectos que implica la no realización de estas pausas durante la jornada laboral y los resultados positivos que representa su ejecución, en el bienestar de las personas.

- Capacitaciones en hábitos y estilo de vida saludable

Se recomienda implementar y promocionar el programa de hábitos y estilos de vida saludable, así como capacitar al personal en este tema ya que se pudo evidenciar en el diagnóstico de condiciones de salud de los trabajadores, la baja actividad física realizada por parte del personal, la adopción de hábitos como el tabaquismo, el sobrepeso, entre otros aspectos, los cuales pueden causar efectos negativos sobre el sistema osteomuscular.

- Implementación del SVE

Es fundamental que, si la empresa decide implementar el PVE, se realice seguimiento periódico, se asigne un responsable de cada actividad dentro del programa, así como de los resultados esperados, para evaluar y verificar la eficacia de las acciones y establecer posibles mejoras.

Se debe considerar realizar las inspecciones de los actos y las condiciones subestándar de una manera periódica, lo cual permita mitigar o disminuir la ocurrencia de posibles accidentes o la aparición de enfermedades laborales, entre estas asociadas a desórdenes musculo esqueléticos.

- Realizar anualmente una identificación de los peligros generados en el área de empaque, en este caso priorizar los asociados a biomecánicos, a través de la observación, por medio de una inspección con apoyo de los comités de seguridad de la compañía, el líder de SST y si es posible personal especializado por parte de la ARL, una vez identificados se deben documentar y establecer las respectivas medidas de intervención y seguimiento.
- Inspecciones de puestos de trabajo periódicamente, principalmente cuando existan cambios a nivel organizacional que puedan alterar las condiciones de trabajo.
- Realizar seguimiento periódico a las condiciones de salud de los colaboradores, como resultado de las valoraciones médicas, garantizando así el cumplimiento de las posibles recomendaciones y/o restricciones que se emitan.
- Realizar estudios de puesto de trabajo cuando cambien las condiciones de las labores.

- Evaluar la posibilidad de adquirir ayudas mecánicas para evitar sobre esfuerzos por parte de los trabajadores, principalmente en el traslado y manipulación de cargas (cajas de almacenamiento de producto semiterminado y corrugados con producto terminado).

#### ***7.3.1.3 Evaluación y análisis.***

En esta etapa se pretende evaluar el estado de cumplimiento de las actividades propuestas en el PVE, lo cual debe realizarse una vez se hayan ejecutado las mismas, planteadas en la fase anterior por parte de Pelikan Colombia S.A.S., siempre y cuando la empresa apruebe dicha propuesta. Dicha evaluación se puede determinar mediante la medición de los indicadores de cumplimiento propuestos dentro del programa, y se debe asignar a un líder responsable, el cual debe dar tratamiento a las acciones a que correspondan, según los resultados arrojados en la evaluación.

#### ***7.3.1.4 Comunicación de resultados.***

Esta fase se debe desarrollar una vez se haya realizado la evaluación y el análisis del estado de cumplimiento de las actividades contempladas dentro del programa de vigilancia epidemiológica, por parte del responsable asignado, el cual debe evidenciar el nivel de implementación del programa y los resultados obtenidos a la fecha de su entrega.

**7.3.2 Informe del diseño del Programa de vigilancia epidemiológica para la prevención de Desordenes musculo esqueléticos a la empresa Pelikan Colombia S.A.S.**

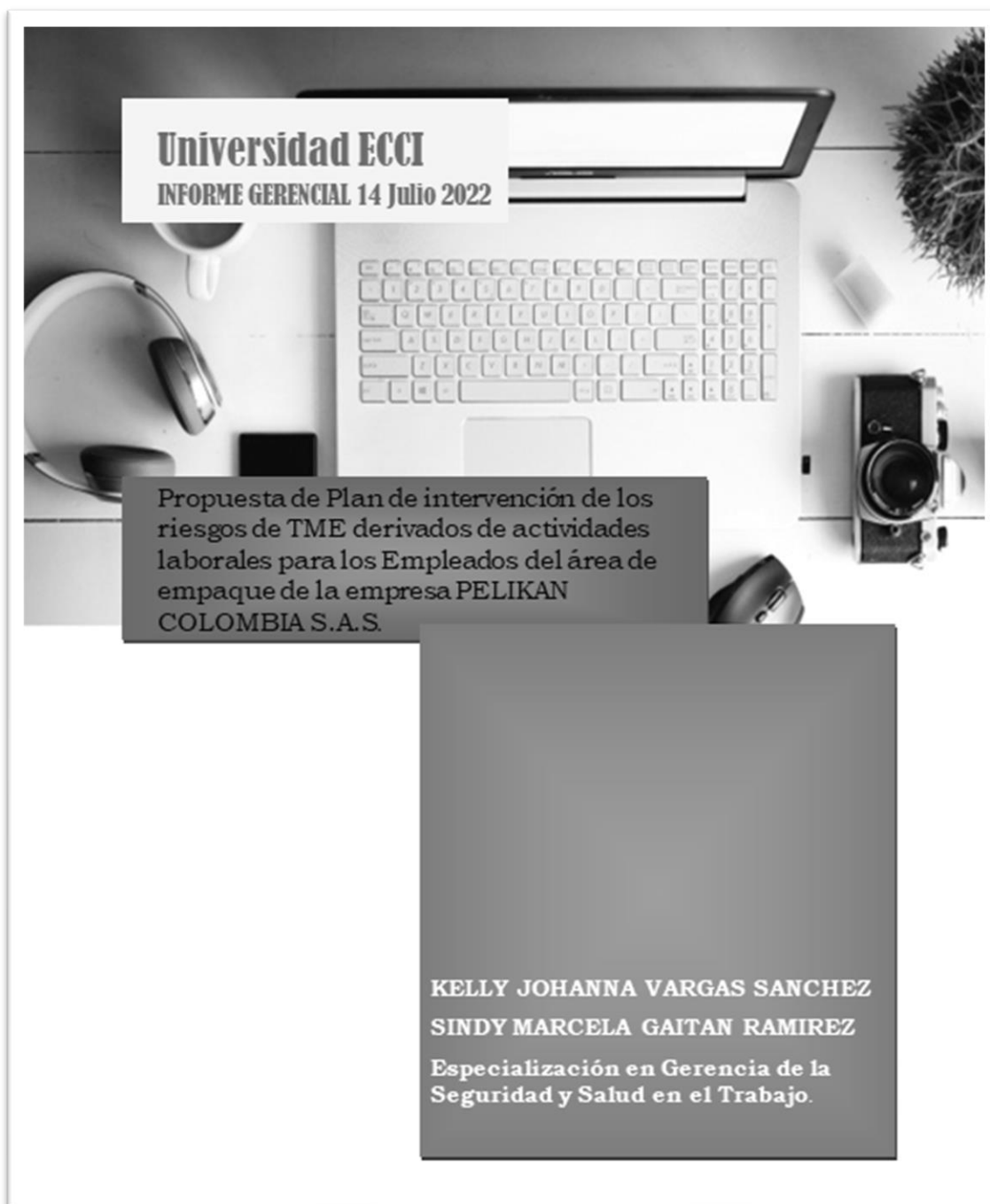
***7.3.2.1 Objetivo***

Diseñar del Programa de vigilancia epidemiológica para la prevención de Desordenes musculo esqueléticos en los trabajadores del área de empaque de la empresa Pelikan Colombia S.A.S.

***7.3.2.2 Alcance***

La propuesta de diseño del PVE para desordenes musculo esqueléticos, aplica a todos los trabajadores del área de empaque de la empresa PELIKAN COLOMBIA S.A.S.

En el anexo 3 Informe del diseño del programa de vigilancia epidemiológica para la prevención de desórdenes músculos esqueléticos en el área de empaque de la empresa Pelikan Colombia S.A.S., se dan a conocer la propuesta del PVE, las medidas de intervención y seguimiento, el análisis financiero, así como las conclusiones y recomendaciones para la implementación del programa.





#### **7.4. Discusión**

Teniendo en cuenta el objetivo principal de este proyecto de investigación, el cual se basó en el diseño de un programa de vigilancia epidemiológica para prevenir alteraciones de tipo musculo esqueléticas, en los trabajadores del área de empaque de la empresa Pelikan Colombia S.A.S., partiendo de la identificación de las condiciones actuales de salud de los trabajadores, así como la identificación de los principales peligros y riesgos de tipo musculo esqueléticos a los que están expuestos los trabajadores y el análisis de puesto de trabajo, se pudo identificar que existe un riesgo alto de tipo biomecánico, resultado de las actividades laborales ejecutadas por los empleados del área de empaque, por lo cual se concluye que existen medidas de control que no son eficaces y que no contribuyen a la prevención, mitigación y control de peligros y riesgos de tipo musculo esqueléticos.

Teniendo en cuenta lo investigado en el marco teórico y normativo de carácter nacional e internacional, se pudo identificar que existen diferentes medidas de intervención eficaces para la prevención de trastornos musculo esqueléticos, las cuales resultan fundamentales para el diseño del PVE, ya que permiten prevenir, mitigar, controlar y realizar seguimiento continuo a las acciones establecidas con el fin de prevenir alteraciones negativas sobre la salud de los trabajadores.

Considerando las limitaciones de tiempo para el desarrollo de la investigación, se pudo recolectar la información y aplicar la metodología definida, para su respectivo análisis y consolidación, logrando alcanzar los resultados esperados en el periodo planificado.

Con el análisis de los puestos de trabajo a través del método REBA, se pudo identificar el nivel riesgo a los cuales están expuestos los trabajadores, para así sugerir a la empresa acciones

de prevención y control, que permitan disminuir los factores de riesgo de tipo musculo esquelético en los trabajadores, como resultado del desarrollo de sus labores, los cuales pueden ocasionar alteraciones negativas sobre su salud, como la aparición de enfermedades laborales o la progresión de estas; por lo cual se define como fundamental adoptar las actividades contempladas y sugeridas dentro de la propuesta, enfocadas a la prevención de riesgos de tipo musculo esqueléticos, que permiten también a la empresa mejorar su productividad y dar cumplimiento a los requisitos legales asociados.

## **8. Análisis Financiero**

Para realizar la implementación del sistema de vigilancia epidemiológica para esta compañía se requiere de recursos humanos, logísticos, financieros y tecnológicos, los cuales se relacionan a continuación.

### ***Recursos Humanos***

- Médico de ARL
- Fisioterapeuta
- Coordinador de SGSST

### ***Recursos Financieros***

Presupuesto asignado por la empresa para la implementación de este programa.

### ***Recursos Físicos***

- Aula de capacitación
- Equipo de computo
- Cartillas o folletos con el tema a tratar en la capacitación
- Videobeam

## 8.1 Costo total del proyecto

Tabla 20

Costo total del desarrollo del proyecto

<b>Revisión de la documentación, exámenes médicos y su respectivo análisis</b>				
<b>Recurso humano</b>	Profesional a fin SST	1	\$70.000	\$70.000
<b>Recursos físicos</b>	Computador	1	\$0	\$0
	Internet	2	\$120.000	\$240.000
<b>Total</b>				<b>\$310.000</b>

<b>Desarrollo e Implementación del PVE</b>				
<b>Recurso humano</b>	Profesional a fin SST	1	\$70.000	\$70.000
<b>Recursos físicos</b>	Computador	1	\$0	\$0
	Video beam	1	\$0	\$0
	Transportes	2	\$10.000	\$40.000
	Folletos	60	\$100	\$6.000
<b>Total</b>				<b>\$116.000</b>
<b>TOTAL, DE PROYECTO</b>				<b>\$506.000</b>

*Fuente: Elaboración propia*

## 8.2 Costos para la implementación del PVE

Teniendo en cuenta las estrategias planteadas para la prevención, promoción e intervención que se planea ejecutar, en el presente documento para el desarrollo del sistema de

vigilancia epidemiológica para DME, a continuación, se describen los costos que se requieren para su implementación.

Tabla 21

Costos de implementación PVE

<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
8	Horas	Identificación anual de los peligros generados	\$40000	\$320000
8	Horas	Inspecciones de puestos de trabajo periódicamente.	\$40000	\$320000
15	Personas	Exámenes médicos periódicos al personal empaque	\$150000	Incluidos en presupuesto HSE
4	Horas	Seguimiento a las condiciones de salud de los colaboradores, como resultado de las valoraciones médicas.	\$40000	\$160000
1	Puestos	Estudios de puesto de trabajo	\$650000	650000
10	Minutos/por persona de turno	Programa de pausas activas	\$1041	\$10410
1	Cotización	Cotización de ayudas mecánicas	\$0	\$0
6	Horas	Programas de estilos de vida saludable	\$40000	\$240000
20	Horas	Capacitación enfocada en prevención de riesgos.	\$0	\$0
<b>Total</b>				<b>\$1558410</b>

*Fuente: Elaboración propia*

### 8.3 Costos por incumplimiento

Estos costos hacen referencia a incumplimientos que se pueden presentar en algunos aspectos definidos dentro del sistema de vigilancia epidemiológica implementado y que debido a

estos se producen accidentes y enfermedades laborales, ausentismos, gastos por la asistencia al servicio de urgencias, multas y sanciones por incumplimiento.

Tabla 22

Costos por incumplimiento

<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
385	Días	Promedio de días de incapacidad al año relacionadas con TME	\$12833205
1	multa	Sanción por incumplimiento en el reporte de accidente o enfermedad laboral según legislación colombiana.	1-20 SMMLV
	multa		Hasta 500 SMMLV
1		Incumplimiento en programas del SG-SST	
			Suspensión de las actividades hasta por un término de 3 hasta 120 días hábiles o cierre definitivo de la empresa. En el periodo de cierre la empresa debe seguir garantizando las condiciones laborales a los trabajadores
1	Cierre	Incumplimiento reiterativo evidenciado por la ARL y/o Ministerio de trabajo	Acuerdo entre las partes, puede variar por hora entre \$200000-\$1000000 (La república, 2019)
1	persona	Asesoría jurídica	

Fuente: Elaboración propia según (Cantero et al., 2021)

## 9. Conclusiones y recomendaciones

## 9.1 Conclusiones

En base a los resultados obtenidos durante el desarrollo del proceso de investigación, podemos concluir:

En la revisión de la matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgo se pudo determinar que el peligro de tipo biomecánico es el más representativo con un 75% respecto a los demás peligros analizados, donde los principales factores de riesgo se asocian a movimientos repetitivos, sobre esfuerzo, manipulación de carga y adopción de posturas.

Según la revisión del estado de cumplimiento del plan anual de trabajo, se pudo concluir que su cumplimiento es bajo, con un 65%, respecto a la meta anual que es como mínimo el 90% de cumplimiento.

Teniendo en cuenta los resultados del análisis de puesto de trabajo a través de la metodología REBA, se pudo determinar que el nivel de riesgo es alto, con una puntuación de 9 y se requiere una actuación cuanto antes, para prevenir, corregir y mitigar los peligros asociados a carga postural.

A partir de la identificación inicial de las condiciones de salud de los trabajadores del área de empaque de la empresa Pelikan Colombia S.A.S., se pudo determinar la relación que existe entre los factores de riesgo que pueden influir en el desarrollo de enfermedades laborales.

En cuanto al análisis de las condiciones de salud de las personas en base a los resultados del diagnóstico de salud de los colaboradores, se pudo identificar que un 40% de la población estudio presenta recomendaciones médicas asociadas a desordenes musculo esqueléticos, relacionadas a restricciones de movimiento, carga y posiciones. Adicional existen otros factores

que influyen en el desarrollo de DME como el sobrepeso, poca actividad física, tabaquismo, entre otros, donde según lo evidenciado en los resultados de los exámenes médicos y en la encuesta de sintomatología aplicada al personal, en promedio el 46% del personal presenta alteraciones de peso y se puede evidenciar que en promedio un 83% del personal no realiza actividad física, lo cual indica estilos de vida muy sedentarios, que están asociados a la aparición de alteraciones musculo esqueléticas.

Respecto a la implementación del PVE para la prevención de trastornos musculo esqueléticos, como propuesta del diseño del programa, es una herramienta que permitirá a la empresa identificar de manera oportuna los factores de riesgo relacionados a DME, así como la ejecución de las actividades planteadas contribuirá a la mejora las condiciones de salud de los trabajadores, disminuyendo también el riesgo de posibles incumplimientos legales por parte de la organización, donde las actividades determinadas están enfocadas a la prevención y control de posibles enfermedades laborales y accidentes, donde el costo de implementación resulta bajo en comparación con los posibles costos que repercuten por la imposición de una multa o sanción.

## **9.2 Recomendaciones**



Se recomienda realizar una identificación anual de posibles nuevos riesgos y verificación de los controles para los existentes, ya que se pueden generar cambios significativos dentro de la organización que genere la aparición de nuevos riesgos, afecten o potencialicen los ya existentes.

Se recomienda continuar con las asesorías y orientaciones por parte de la ARL con el fin de identificar casos sospechosos de enfermedades laborales para así establecer medidas de control a tiempo, para prevenir mayor afectación sobre la salud de las personas y dar cumplimiento a los requerimientos legales que se puedan generar.

Es importante desarrollar actividades de capacitación a los trabajadores, con temas relacionados al Sistema de gestión de seguridad y salud, para que estén enterados de los objetivos y metas del sistema, cuál es su enfoque, así como de las diferentes actividades de promoción de seguridad y salud que aportan a la disminución de afectaciones en la salud, entre estas TME, ocasionadas por el desarrollo de las labores diarias.

Se recomienda implementar y promocionar el programa de hábitos y estilos de vida saludable, así como capacitar al personal al respecto, ya que se pudo evidenciar en los resultados del diagnóstico de salud de los trabajadores, la baja actividad física realizada por parte del personal, hábitos como el tabaquismo, así como aspectos asociados a sobrepeso, los cuales son factores que pueden afectar el sistema osteomuscular.

Es fundamental que si la empresa decide implementar el PVE se realice seguimiento periódico, para evaluar y verificar la eficacia de las acciones y establecer posibles mejoras.

Se debe considerar la ejecución de inspecciones de los actos y las condiciones subestándar de una manera periódica, lo cual permita mitigar o disminuir la ocurrencia de

posibles accidentes o la aparición de enfermedades laborales, entre estas los desórdenes musculoesqueléticos.

Realizar la ejecución de la propuesta de PVE de manera correcta teniendo en cuenta la implementación de todas sus fases y los recursos necesarios.

Es importante que cuando se diagnostique en los trabajadores las enfermedades que derivan TME, se acaten las recomendaciones y/o restricciones dadas en el proceso de calificación y exámenes médicos.

Realizar periódicamente análisis a los puestos de trabajo, para evaluar que estos sean adecuados para el desarrollo de las funciones de los trabajadores y tenga una relación a las condiciones morfológicas de este.

Siempre realizar dentro de la etapa de evaluación, el análisis de los resultados obtenidos para determinar los planes de acción que permitan mejorar la implementación del programa y definir sus responsables.

Se recomienda implementar el programa de pausas activas, con el fin de mejorar la movilidad del cuerpo de los empleados, se pueden proponer estas pausas, las cuales pueden ir de la mano con actividades terapéuticas, que se deberían realizar cada 2 horas, unas con el fin de promover el movimiento y otras que sean de descanso, con el fin de mejorar el rendimiento, eficiencia en la realización de las actividades, prevención de enfermedades, así como mejorar la salud física y mental reduciendo el riesgo de enfermedades y accidentes laborales.

## **10. Listado de Referencias**

(NIOSH), I. N. (FEBRERO de 2012). *INSTITUTO NACIONAL PARA LA SEGURIDAD Y*

*SALUD OCUPACIONAL (NIOSH)*. Obtenido de

[https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2012-120\\_sp/default.html](https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2012-120_sp/default.html)

Agencia Europea para la SST. (15 de noviembre de 2019). *Descripción general de hechos y*

*cifras de los TME: prevalencia, costes y demografía de los TME en la UE*. Obtenido de

Agencia Europea para la seguridad y salud en el trabajo:

<https://osha.europa.eu/en/publications/summary-work-related-musculoskeletal-disorders-prevalence-costs-and-demographics-eu>

al., C. e. (2021). *Universidad ECCI*. Obtenido de Universidad ECCI:

<https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/1559/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Arteaga Rolando, C. G. (2016). *Repositorio institucional universidad de Guayaquil*. Obtenido de

<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/21221/1/MAESTR%c3%8dA%20DE%20TESIS%20DE%20GRADO%20ING.%20CLAUDIO%20ARTEAGA.pdf>

Bermúdez Posligna, V. J. (2016). *Repositorio institucional de la universidad de Guayaquil*.

Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/21333>

Cantero Muñoz, A. G., Ruiz, E. P., & Gómez Ascuntar, N. L. (2021). *Repositorio digital ECCI*.

Obtenido de <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/1559>

CARLOSAMA ROSERO , B. D., PAZMIÑO RIOBAMBA, N. E., & RUIZ OVIEDO, K. J.

(2015). *DESÓRDENES MÚSCULO ESQUELÉTICOS ASOCIADOS AL RIESGO*

*BIOMECÁNICO, EN PERSONAL DE SERVICIOS GENERALES DE LA*

UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA, SEDE SAN JUAN DE PASTO.  
PASTO.

Departamento Administrativo de la Presidencia de la República. (2020). *PROGRAMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA PARA LA PREVENCIÓN DE LOS DESORDENES MUSCULO ESQUELÉTICOS*. Obtenido de Departamento Administrativo de la Presidencia de la República:

<https://dapre.presidencia.gov.co/dapre/DocumentosSIGEPRE/D-TH-05-programa-vigilancia-epidemiologica-prevencion-desorden-musculo-esqueletico.pdf>

Ferro, F. E., Carrillo, G., Roa, A., & Sarmiento, A. (2009). VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA EN RIESGO OSTEOMUSCULAR. *revistas universidad de chile*.

KAROL GUISELL MUÑOZ ENRIQUEZ, EMMANUEL ALEJANDRO ROSERO FLOREZ, & DAYAN LORENA TORRES ORTEGA. (2017). PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LOS DESÓRDENES MÚSCULO ESQUELÉTICOS DEL MIEMBRO SUPERIOR Y COLUMNA VERTEBRAL EN TRABAJADORES DE LA IPS INDÍGENA MALLAMAS, IPIALES, 2017. .

La república. (2019). *Editorial la República*. Obtenido de Editorial la República:

<https://www.larepublica.co/especiales/los-bufetes-detras-de-los-grandes-negocios/cuanto-cuesta-contratar-los-servicios-de-un-abogado-y-como-se-estable-el-pago-2876127>

Maldonado Guerrero, D., Ferro Suarez, L. P., & Chávez Martínez, J. E. (2020). *Repositorio digital ECCI*. Obtenido de <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/764>

Ministerio del Trabajo. (2013). *Informe Ejecutivo de la Segunda Encuesta Nacional de*

*Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Sistema General de*. Obtenido de

<https://fasecolda.com/cms/wp-content/uploads/2019/08/ii-encuesta-nacional-seguridad-salud-trabajo-2013.pdf>

Montoya Enríquez, E. (2019). *Google académico*. Obtenido de

<http://ith.mx/posgrado/mii/tesis/Edith%20Montoya%20Enriquez.pdf>

Ordóñez, C., Gomez, E., & Calvo, A. (marzo de 2016). *Revistas Unilibre*. Obtenido de Revistas

Unilibre:

[https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc\\_salud\\_ocupa/article/view/4889/4180](https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc_salud_ocupa/article/view/4889/4180)

OVIEDO, B. D. (2015). DESÓRDENES MÚSCULO ESQUELÉTICOS ASOCIADOS AL RIESGO BIOMECÁNICO, EN PERSONAL DE SERVICIOS GENERALES DE LA UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA, SEDE SAN JUAN DE PASTO. PASTO.

PELIKAN COLOMBIA S.A.S. (2021). *Pelikan Colombia*. Obtenido de Pelikan Colombia:

<https://pelikancolombia.com/pages/historia>

Pérez, D. C., & Aguilar, D. P. (2013). Vigilancia epidemiológica en salud. *Revista Archivo Médico de Camagüey*.

PINA, M. J. (2016). *Método de evaluación ergonómica*. TESIS DE LA UNVERSIDAD DE SARAGOZA.

RIVAS, J. V., & ESTUPIÑAN CASTILLO, G. (s.f.). CARGA ECONOMICA DE LAS ENFERMEDADES MUSCULOESQUELETICAS DE ORIGEN LABORAL.

Romo, R. (2020). PREVALENCIA DE SINTOMAS DE TRASTORNOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS Y PERCEPCIÓN DE FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS EN TRABAJADORES DE UNA ENTIDAD TERRITORIAL EN UN MUNICIPIO DEL

DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA 2019-2020. Obtenido de

<https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/18702/ROMO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

SOCIAL, M. D. (16 de AGOSTO de 2007). Obtenido de chrome-

[extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Fcopaso.upbbga.edu.co%2Flegislacion%2Fresolucion\\_2844\\_colombia.pdf&cien=11532&chunk=true](extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Fcopaso.upbbga.edu.co%2Flegislacion%2Fresolucion_2844_colombia.pdf&cien=11532&chunk=true)

SOCIAL, M. D. (16 de AGOSTO de 2007). *chrome-*

*extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Fcopaso.upbbga.edu.co%2Flegislacion%2Fresolucion\_2844\_colombia.pdf&cien=11532&chunk=true.*

TRABAJO, A. E. (s.f.). *AGENCIA EUROPEA PARA LA SEGURIDAD Y LA SALUD EN EL*

*TRABAJO*. Obtenido de <https://osha.europa.eu/es/themes/musculoskeletal-disorders>

Universidad Politécnica de Valencia. (2022). *Ergonautas*. Obtenido de Ergonautas:

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

## **Anexo 1 Matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos**

AL RESUMEN:		TSC-24	TABLA				REVISOR:	APROBADO:	Pelikan Group																																																											
REVISOR:		2	Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación y Valoración de los Riesgos.				Ricardo Catañeda	Yamir Valencia																																																												
FECHA:		15/12/2021					HSEQ	Geente General																																																												
PRÓXIMA REVISIÓN:		31/12/2023																																																																		
PROYECTO	ÁREA	ACTIVIDADES	TAREA	EVALUACIÓN DE PELIGRO	EVALUACIÓN DE RIESGO	EVALUACIÓN DEL RIESGO											CRITERIOS PARA ESTABLECER CONTROLES				MEDIDAS DE INTERVENCIÓN																																															
						IDENTIFICACIÓN	CAUSAS	EFECTOS POSIBLES	SEVERIDAD	EXPOSICIÓN	EXPOSICIÓN	EXPOSICIÓN	EXPOSICIÓN	EXPOSICIÓN	EXPOSICIÓN	EXPOSICIÓN	EXPOSICIÓN	EXPOSICIÓN	EXPOSICIÓN	EXPOSICIÓN	EXPOSICIÓN	EXPOSICIÓN	EXPOSICIÓN	EXPOSICIÓN	EXPOSICIÓN	EXPOSICIÓN	EXPOSICIÓN	EXPOSICIÓN	EXPOSICIÓN	EXPOSICIÓN	EXPOSICIÓN	EXPOSICIÓN	EXPOSICIÓN																																			
LÍNEA DE TRÁNSITO	SEGURIDAD	MANTENIMIENTO	Cambio de sistema de agua	Obrero	Alteraciones regulatorias como desviación, interferencia, bloqueo y/o cambio, inhibición de repuesto	Ninguno	Estruendo. Ducha y/o uso de ultrasonidos.	Conocimiento en el momento de la actividad	2	2	4	Bajo	25	50	El Control y seguir mediante el control de riesgos. Se debe asegurar que el personal esté capacitado y autorizado para realizar el trabajo.	No aceptable, se requiere un control de riesgos.	3	Parado de actividades. Muerte.	SI	Ninguno	Ninguno	Instalación de controlador	Capacitación al personal en temas de seguridad, uso de EPP, procedimientos de emergencia y/o cambio.	Reservista Local, aseguramiento, lista de emergencia y plan de acción																																												
																									Montaje de repuesto	Eliminación	Alteraciones regulatorias como desviación, interferencia, bloqueo y/o cambio, inhibición de repuesto	Ninguno	Ninguno	Pocos entes.	2	3	4	Medio	25	50	El Control y seguir mediante el control de riesgos. Se debe asegurar que el personal esté capacitado y autorizado para realizar el trabajo.	No aceptable, se requiere un control de riesgos.	3	Lesión por quemaduras laborales.	SI	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Capacitación al personal en temas de seguridad, uso de EPP, procedimientos de emergencia y/o cambio.	Reservista Local, aseguramiento, lista de emergencia y plan de acción																						
																																															Instalación de repuesto	Eliminación	Alteraciones regulatorias como desviación, interferencia, bloqueo y/o cambio, inhibición de repuesto	Ninguno	Egido para el transporte de carga	Pocos entes.	2	3	4	Medio	25	50	El Control y seguir mediante el control de riesgos. Se debe asegurar que el personal esté capacitado y autorizado para realizar el trabajo.	No aceptable, se requiere un control de riesgos.	3	Estimado el nivel de actividad por hora de trabajo.	SI	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Capacitación al personal en temas de seguridad, uso de EPP, procedimientos de emergencia y/o cambio.	Reservista Local, aseguramiento, lista de emergencia y plan de acción





**Anexo 3 Informe del diseño del programa de vigilancia epidemiológico para la prevención de desórdenes musculares esqueléticos en el área de empaque de la empresa Pelikan Colombia S.A.S.**

