

DISEÑO DEL SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICO  
OSTEOMUSCULAR PARA LA EMPRESA DE TRANSPORTE DE CARGA POR  
CARRETERA ENCO EXPRES S.A.S.

Trabajo de grado para obtener el título de Especialista en Gerencia de la Seguridad y  
Salud en el Trabajo.

Guevara Torres Cindy Paola  
Portillo Olivo Evelin Milena

UNIVERSIDAD ECCI  
DIRECCIÓN DE POSGRADOS  
ESP. GERENCIA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO  
BOGOTÁ, D.C.  
AGOSTO 2019

DISEÑO DEL SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICO  
OSTEOMUSCULAR PARA LA EMPRESA DE TRANSPORTE DE CARGA POR  
CARRETERA ENCO EXPRES S.A.S.

Trabajo de grado para obtener el título de Especialista en Gerencia de la Seguridad y  
Salud en el Trabajo.

Guevara Torres Cindy Paola  
Portillo Olivo Evelin Milena

Asesora:  
MG. ANGELA FONSECA MONTOYA

UNIVERSIDAD ECCI  
DIRECCIÓN DE POSGRADOS  
ESP. GERENCIA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO  
BOGOTÁ, D.C.  
AGOSTO 2019

## **Dedicatoria**

Dedicamos este trabajo a nuestros hijos, quienes han sido el pilar fundamental para el crecimiento personal y profesional de cada una de nosotras, son quienes nos han dado la fortaleza de seguir adelante y de lograr cada uno de los objetivos y metas propuestas.

## **Agradecimientos**

Agradecemos a nuestra directora de esta monografía de grado, profesora Ángela Fonseca Montoya por su direccionamiento y apoyo que ha brindado a este trabajo de investigación, por su dedicación y sugerencias que ha facilitado la elaboración de este.

## Tabla de contenido

1.	Título de la investigación.....	11
2.	Problema de investigación .....	11
2.1.	Descripción del problema .....	11
2.2.	Formulación del Problema .....	12
2.3.	Sistematización del Problema .....	12
3.	Objetivos de la investigación .....	13
3.1.	Objetivo general.....	13
3.2.	Objetivos Específicos.....	13
4.	Justificación, delimitación y limitación .....	14
4.1.	Justificación .....	14
4.2.	Delimitación.....	15
4.2.1	Delimitación espacial.....	15
4.2.2	Delimitación temporal .....	16
4.3.	Limitaciones.....	16
4.3.1	Espacio.....	17
5.	Marcos de referencia.....	18
5.1.	Estado del arte.....	18
5.1.1.	Institucional U. ECCI.....	18

5.1.2. Universidades nacionales .....	20
5.1.3. Universidades internacionales .....	22
5.2. Marco Teórico.....	29
5.2.1 Antecedentes .....	29
5.2.2 Sistema de vigilancia epidemiológica.....	32
5.2.3 Sistema de Vigilancia Epidemiológica: definiciones de enfermedades. ....	34
5.2.4 Patologías más Comunes .....	39
5.2.5 Otras patologías .....	49
5.3. Marco legal .....	53
6. Marco metodológico de la investigación .....	56
6.1. Paradigma .....	56
6.2. Método .....	56
6.3. Tipo de investigación.....	57
6.4. Recolección de información .....	57
6.4.1. Fuentes de información.....	57
6.4.2. Población y muestra.....	58
6.4.3. Instrumentos de recolección de datos .....	59
6.5. Fases del estudio .....	60
6.5.1. Fase I. Identificación General .....	61
6.5.2. Fase II. Diagnostico .....	61
6.5.3. Fase III. Resultados y diseño .....	63

7. Cronograma.....	64
8. Resultados.....	65
8.1. Resultados.....	65
8.2. Análisis de Resultados.....	81
8.3. Diseño del sistema de vigilancia epidemiológico.....	83
9. Análisis financiero.....	91
9.1. Recurso humano.....	91
9.2. Actividades de Campo.....	91
10. Conclusiones.....	93
11. Recomendaciones.....	95
12. Referencias.....	97

**Lista de tablas**

Tabla 1. Población .....	58
Tabla 2. Población - Muestra .....	59
Tabla 3. Forma de contratación .....	66
Tabla 4. Horarios de Trabajo .....	66
Tabla 5. Distribución del personal a nivel nacional.....	67
Tabla 6. Distribución del personal por área de trabajo total .....	67
Tabla 7. Distribución del personal por Cargo en Celta.....	67
Tabla 8. Diagnósticos presentados en la compañía .....	70
Tabla 9. Diagnósticos presentados por trimestre .....	70
Tabla 10. Genero Población - Muestra .....	72
Tabla 11. Proceso.....	73
Tabla 12. Rango de Edad .....	75
Tabla 13. Tiempo en el oficio .....	76
Tabla 14. Índice de masa Corporal .....	77
Tabla 15. Molestias en segmento corporal. ....	78
Tabla 16. Costo de Recurso Humano .....	91
Tabla 17. Costo para Desarrollo de Actividades .....	91



### **Lista de figuras**

Figura 1. Diseño Metodológico .....	60
Figura 2. Diagrama Grantt, Cronograma de Actividades para la Elaboración del proyecto ...	64
Figura 3. Servicios EncoExpres S.A.S.....	65
Figura 4. Mapa de Procesos EncoExpres S.A.S. ....	69

### **Lista de Ilustraciones**

Ilustración 1 Bodega EncoExpres – Parque Industrial Celta. ....	15
---	----

## Listado de gráficas

Gráfica 1 Comparativo incapacidades por diagnostico .....	71
Gráfica 2 Genero Población – Muestra.....	73
Gráfica 3 Proceso .....	74
Gráfica 4 Rango de Edad .....	75
Gráfica 5 Tiempo en el oficio .....	76
Gráfica 6 Índice de masa Corporal .....	78
Gráfica 7 Presencia molestia, dolor o incomodidad en el último año. ....	79

## **1. Título de la investigación**

Diseño del Sistema de Vigilancia Epidemiológico Osteomuscular para la empresa de transporte de carga por carretera Colombiana de Encomiendas S.A.S (Enco Expres S.A.S.)

## **2. Problema de investigación**

### **2.1. Descripción del problema**

La población trabajadora de la empresa Enco Expres S.A.S., está expuesta a un conjunto de factores de riesgo específicos en el ambiente de trabajo, que han sido identificados por la organización al momento de elaborar la herramienta matriz de identificación de los peligros y la valoración de los factores de riesgo, la matriz además de identificar y valorar los riesgos, permitió establecer que en diferentes actividades desarrolladas por la población operativa de EncoExpres S.A.S., ellos se encuentre expuesta a los factores de Riesgo Biomecánico.

Dentro de los controles implementados por la organización, EncoExpres S.A.S., entrego herramientas mecánicas como montacargas y gatos hidráulicos para tener control en la fuente, y como control en el hombre establecido unos estándares operacionales de descargue manual de mercancía y cargue manual de mercancía. Además, la organización estableció en su matriz actualizada al 03 de marzo de 2019 las medidas de intervención para tener un control en el riesgo, dentro de ellas se encuentra el desarrollo de un sistema de vigilancia epidemiológico osteomuscular, capacitaciones

de higiene postural y capacitaciones en manejo de carga - auditoria de cargue y descargue de la mercancía, como propuesta de mejora para la prevención y control de factores de riesgos Biomecánicos encontrados en los trabajadores de la empresa ENCOEXPRES.

## **2.2. Formulación del Problema**

¿Qué metodología puede implementar la compañía para disminuir los Riesgos Biomecánicos?

## **2.3. Sistematización del Problema**

¿Cómo se está realizando la intervención de los factores de riesgo Biomecánicos en los trabajadores de la empresa EncoExpres S.A.S?

¿Qué acciones de intervención se están realizando para los factores de riesgo biomecánicos en los trabajadores de la empresa EncoExpres S.A.S?

¿Cómo identificar los factores de riesgo biomecánicos, a los que están expuestos los Trabajadores de la empresa EncoExpres S.A.S?

¿Cuáles serían las estrategias y técnicas de mejora en la prevención e intervención de los factores de riesgo Biomecánicos encontrados en los trabajadores de la empresa EncoExpres S.A.S?

### **3. Objetivos de la investigación**

#### **3.1. Objetivo general**

Elaborar un sistema de vigilancia epidemiológico osteomuscular en la empresa de transporte de carga por carretera EncoExpres S.A.S.

#### **3.2. Objetivos Específicos**

Análisis de los diagnósticos presentados en las incapacidades de los últimos 3 trimestres, identificando las enfermedades asociadas al riesgo biomecánico.

Identificar y evaluar los factores de riesgo biomecánico en los trabajadores de la empresa Encoexpres.

Establecer propuestas preventivas y correctivas en la población específica con características especiales para ingresar al sistema de vigilancia epidemiológico

## **4. Justificación, delimitación y limitación**

### **4.1. Justificación**

De acuerdo con el informe presentado por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y Organización Mundial de la Salud (OMS) en el año 2013, se indicaba que “alrededor de 770 nuevos casos de personas con enfermedades profesionales se registran a diario en las Américas”, dentro de las causas se reconoce el levantamiento de cargas, el empujar y el halar. (Eberwine-Villagran, 2013)

Según cifras reportadas en el año 2016 por FASECOLDA en Colombia “las principales patologías diagnosticadas corresponden a desórdenes músculo esqueléticos, estas se posicionan con un 85%”, esta cifra, indica que los desórdenes músculo esqueléticos es el principal diagnostico determinado como causante de la pérdida de capacidad laboral de los trabajadores.

EncoExpres S.A.S., es una empresa que presta el servicio de transporte por carretera y para cumplir con sus fines misionales, no solo debe tener personal operativo que realice manipulación de los vehículos, sino que también requiere de personal operativo que realice la manipulación de la mercancía.

Culminada la revisión documental de la compañía, se identifica que la compañía no cuenta con enfermedades laborales reportadas a marzo 2019, sin embargo si se identifica que los desórdenes musculo esqueléticos son consecuencias altamente incapacitantes para EncoExpres S.A.S, con el fin de dar una promoción a la seguridad y

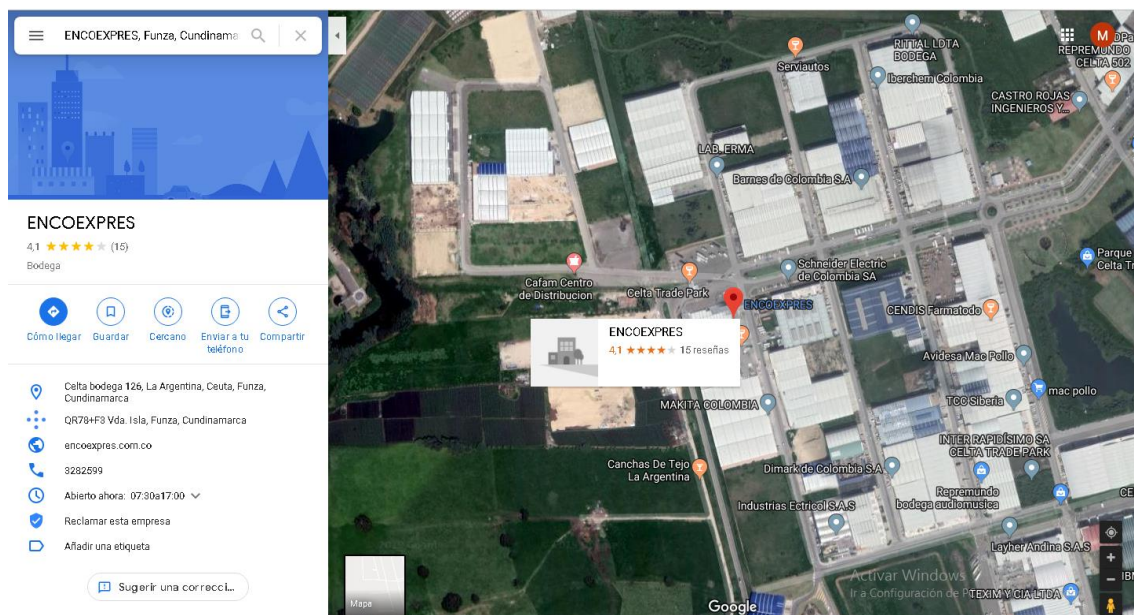
salud en el trabajo, tener un control a la prevención de los riesgos, dar cumplimiento a la Normatividad Nacional y por consiguiente evitar el reporte de Enfermedades Labóreles, se tiene la necesidad de desarrollar un Sistema de Vigilancia Epidemiológica.

## 4.2. Delimitación

### 4.2.1 Delimitación espacial

Sede Operacional Principal quienes desarrollan actividades administrativas en la Sede ubicada en el municipio de Funza en la Autopista Medellín, Km 7, Parque Industrial Trade Park, Bodega 126. (Earth, 2019)

Ilustración 1 Bodega EncoExpres – Parque Industrial Celta.



Fuente: Google Maps

En la gráfica anterior se muestra la ubicación georreferenciada de la empresa.

#### **4.2.2 Delimitación temporal**

El diseño del Sistema de Vigilancia Epidemiológico Osteomuscular se realiza durante 4 meses iniciando en el mes de marzo y finalizando en Julio del 2019, obteniendo como resultado el cumplimiento al objetivo del trabajo.

#### **4.3. Limitaciones**

Dentro de las limitaciones que se encuentran en la elaboración del SVE de la empresa EncoExpres se encuentran limitaciones de tiempo, por razones laborales como familiares.

Por otra parte, una limitación espacial de una de las investigadoras al tener su lugar de residencia en Barranquilla y no en Cundinamarca donde se encuentra la empresa a estudiar, lo que conlleva a un inconveniente económico para poder realizar las visitas físicas a las instalaciones y la aplicación de las encuestas.

Para finalizar se encontró durante la investigación que la empresa no cuenta con un SVE, ni ha realizado un seguimiento a este tipo de enfermedades laborales, lo cual genera inconvenientes a nivel documental al no haber registro alguno que permitiera



evidenciar la evolución o determinar el origen de las antes mencionadas enfermedades laborales.

#### **4.3.1 Espacio**

Por cubrimiento geográfico y acceso a la información se realiza la recopilación de datos en las instalaciones de la empresa en la sede ubicada en el municipio de Funza en la Autopista Medellín, Km 7, Parque Industrial Trade Park, Bodega 126.

## **5. Marcos de referencia**

### **5.1. Estado del arte**

#### **5.1.1. Institucional U. ECCI**

Se realizó consulta de los siguientes trabajos de grado, los cuales se encuentran en repositorio en la Universidad ECCI:

Título: “Diseño del Programa de Vigilancia Epidemiológico Osteomuscular para la Empresa PROMOCON S.A”., de los autores Ángela Marcela Gómez Quintero Y Sandra Patricia Rodríguez Arias de la Universidad ECCI, en Bogotá el 2 de Julio del 2018; las autoras identifican los desórdenes musculo-esqueléticos (DME) relacionados con el trabajo y con el desarrollo de un estudio de tipo “observacional descriptivo de corte transversal” por ser un estudio de carácter estadístico y demográfico con base en estudios de condiciones de salud, de puestos de trabajo e iluminación y una encuesta de estado de salud a 22 personas del áreas administrativa y administrativa operativa.

El estudio dio como resultado el diseño del Programa de Vigilancia Epidemiológico para DME presentados en la población trabajadora de PROMOCON S.A. Proyecto base para una tener en cuenta en nuestra identificación y/o observación de lo implantado y estrategias para formular una adecuada propuesta para disminuir los factores de riesgo psicosocial en la población trabajadora de empresa EncoExpres S.A.S

Otro trabajo consultado fue el titulado “Programa de vigilancia epidemiológico con énfasis osteomuscular para la empresa Limpiaductos SA ESP”

Autor Personal: Ávila Cortes, Javier Alonso

Datos publicación: Bogotá D.C.: Universidad ECCI, Especialización en gerencia y salud en el trabajo, Vicerrectoría de Educación Abierta y a Distancia, 2016

La autora planteaba el estado actual de las empresas, donde expresaba que independientemente la actividad económica de cada una tenía, ven la seguridad y salud en el trabajo como una de sus prioridades pensando siempre en el cuidado de las personas y el ambiente, no se restringe la posibilidad de implementar un departamento que se encargue exclusivamente de los temas relacionados y cada día surge más normatividad asociada a este campo. En las compañías se implementan actividades orientadas a prevenir posibles enfermedades de origen ocupacional, es decir que se generan propiamente debido al desarrollo de su acción en el lugar de trabajo, pero muchas veces se realizan estas actividades se ejecutan de forma suelta y no se asocian a un programa específico. El presente es un documento que plantea un programa de vigilancia epidemiológica que busca evitar posibles enfermedades ocupacionales en una empresa de tratamiento de residuos. El documento presentado a continuación contiene la información del proyecto final, a partir de una descripción del marco referencial, la metodología para el desarrollo de este, el análisis del resultado epidemiológico, y las conclusiones, así como la bibliografía base para la consulta.

Otro trabajo investigativo recibe el título “Diseño del SISTEMA de vigilancia epidemiológico del riesgo biomecánico de la empresa "Grupo Empresarial Sierra"

Autor Personal: Rodríguez Mesa, Claudia Andrea

Datos publicación: Bogotá D.C. : Universidad ECCI, Especialización en gerencia y salud en el trabajo, Vicerrectoría de Educación Abierta y a Distancia, 2016.

Este programa se encontraba enfocado al personal operativo del Grupo Empresarial Sierra, donde a través de un diagnóstico sintomatológico realizado a sus empleados, plantearon las estrategias para elaborar el SVE.

Estos dos trabajos de grado se utilizaron como guía en la elaboración de esta monografía, referenciados en los temas a analizar, evaluar y aplicar en el diseño del Sistema de Vigilancia Epidemiológica para la empresa ENCOEXPRES.

### **5.1.2. Universidades nacionales**

Se realizó consulta en la Universidad del Norte, en Barranquilla y se encontró la siguiente investigación.

Título: Factores de riesgos ergonómicos asociados a patologías lumbares ocupacionales en el talento humano de enfermería del Hospital Universidad del Norte. Hospital pediátrico Barranquilla Julio-noviembre 2007

Autor Personal: Susana Guerrero, Karim Lancheros, Suany Medina, Yeimis Primera, Wendy Ruidiaz, Martha palmet.

Datos de la publicación: Tesis (Enfermera) Universidad del Norte. SISTEMA de Enfermería, 2007

Descripción: Teniendo en cuenta que el personal de enfermería constituye un importante grupo laboral y que representa aproximadamente el 60% del recurso humano vinculado en las instituciones hospitalarias, se ha tomado como la población objeto para el estudio a realizar. Aspectos que le imprimen una connotación especial a la elaboración de investigaciones en cada una de las instituciones de salud de la ciudad, que ayuden al buen desempeño de la actividad y cuidados del paciente sin repercusiones negativas en la salud de este personal. No obstante el grupo investigador al realizar esta investigación, mostrará los resultados a las instituciones vinculadas, con el fin de establecer pautas de interés para el mejoramiento de las condiciones de trabajo, reflejados en una buena calidad de atención y sentido de pertenencia a la labor y a la institución donde se ejerce a los responsables de este talento humano como son: los directores científicos, recurso humano y coordinación de enfermería de las instituciones. Nuestro objetivo principal es establecer factores de riesgo ergonómicos asociado a patologías lumbares ocupacionales en el personal de enfermería del Hospital Universidad Del Norte. Hospital Pediátrico. Barranquilla Julio – noviembre 2007. (Susana Guerrero, 2007)

### 5.1.3. Universidades internacionales

Se realizó consulta en Universidades Internacionales donde se encontró el siguiente estudio de cohortes realizado por la Escuela Valenciana de Estudios de la Salud.

Conselleria de Sanitat, “Absentismo laboral por dolor de espalda en personal hospitalario: estudio de cohortes ”que tenía como objetivo estimar la incidencia de ausentismo laboral por dolor de espalda y sus determinantes en una cohorte de trabajadores sanitarios, donde se valoraron factores laborales, incluyendo el ambiente psicosocial, factores personales y familiares. Durante cinco años se recogieron los episodios de incapacidad temporal (IT) global y por dolor de espalda estimándose la incidencia para ambos indicadores y relacionándola con las condiciones laborales, personales y familiares al inicio del seguimiento.

Encontrando así los siguientes resultados la incidencia global de absentismo fue de 51,9 IT por 100 personas-año (IC95% 47,5–56,3) y la debida a dolor de espalda de 8,1 IT por 100 personas-año (IC95% 6,3–9,8). Las incidencias fueron significativamente mayores en trabajadores con dolor osteomuscular al inicio del seguimiento, mayores de 50 años, mujeres, mayores cargas físicas, un peor ambiente psicosocial y unas mayores cargas domésticas. El dolor de espalda al inicio del seguimiento, la edad, el sexo y las cargas físicas se relacionaron con mayor intensidad con el absentismo por dolor de espalda que con el global. Conclusiones: el absentismo laboral en el personal sanitario viene condicionado por factores tanto laborales, como personales y familiares. (M., 2006)

EL gobierno de España por medio de La fundación para la prevención de riesgos laborales, Fundación PIMEC y Senta Work realizaron un estudio un Estudio de las Lesiones Musculoesqueléticas en el Ambito Laboral de las PIMES, estableciendo los riesgos y medidas preventivas para los oficios de estas; este documento aportó a la elaboración de esta monografía como guía en la elaboración del Plan de Vigilancia Epidemiologica Ostomuscular.

Consultando la Revista de Enfermería cvl castilla y leon de España , publicaron un artículo con el título de **Prevención del dolor de espalda en el ámbito laboral** donde el objetivo general de este es proporcionar formación e información sobre la columna vertebral a la población general y en concreto a los trabajadores del régimen de la seguridad social. Se describían las causas y principales factores de riesgo del dolor espalda de origen laboral así como las medidas preventivas a adoptar para evitar esta patología en los trabajadores (2) tales como; Hacer ejercicio o, en todo caso, mantenerse físicamente activo, evitar el sedentarismo, adoptar una actitud mental valiente ante el dolor y cumplir las normas de higiene postural destinadas a realizar las actividades laborales cotidianas de forma que la espalda soporte la menor carga posible. Los movimientos más usuales tales como elevar y transportar un peso o la posición sentada han sido descritos en el trabajo. (Marcano., 2013)

Otra consulta realizada en instituciones Internacionales fue la investigación de la Universidad Zaragoza, de España, donde se estudió el “Método de evaluación ergonómica de tareas repetitivas, basado en simulación dinámica de esfuerzos con modelos humano.”, sus autores fueron Boné Pina, María Jesús, este trabajo lo realizan con el fin de obtener el título doctoral de la Universidad de Zaragoza en el departamento de ingeniería de diseño y fabricación.

Los autores hablaron sobre los trastornos musculoesqueléticos (TME), donde planteaban que son la enfermedad profesional más común en Europa; siendo los movimientos repetitivos el factor de riesgo físico más prevalente (63%). Debido al gran impacto que los TME tienen sobre la salud laboral de los trabajadores se desprende la necesidad de disponer de métodos evaluación ergonómica, que permitan ayudar a conocer la exposición real al riesgo y así aplicar las medidas preventivas necesarias. Por otra parte, las nuevas tecnologías de captura de movimiento y los modelos biomecánicos humanos digitales (DHM) han permitido el desarrollo de nuevos métodos de valoración ergonómica que intentan superar las principales limitaciones de los sistemas existentes. Siendo este el motivo que impulsó el desarrollo del sistema MoveHuman-Forces (FORCES) diseñado por el grupo IDErgo, de la Universidad de Zaragoza, que realiza el análisis de tareas repetitivas, es aplicable en el propio puesto de trabajo con una precisión adecuada y con un tratamiento automatizado de la información. Los principales objetivos de la investigación realizada son: 1. Análisis del nuevo método de evaluación ergonómica de tareas repetitivas a alta frecuencia FORCES valorando cada uno de los factores de riesgo que considera, la forma en que se ha estimado la exposición del trabajador a los mismos y cómo se aplica en puestos de



trabajo, tanto de tareas simples como de tareas complejas o multitarea. 2. Estudio de la validación concurrente del método FORCES en comparación con los siguientes métodos: - Método OCRA ("Occupational Repetitive Action") considerarlo como "gold standard" a efectos de este estudio, ya que ambos realizan la evaluación del riesgo de aparición de TME derivado de la realización de tareas repetitivas. Estudiando si el nuevo método FORCES es capaz de predecir el riesgo de modo similar a OCRA. - Método REBA, el cual valora la carga postural. Esta comparación está motivada por el hecho de que FORCES también predice el riesgo de TME por posturas forzadas. Se trata de un estudio transversal, en el que a la misma muestra de 60 puestos de trabajo repetitivo se aplican los métodos a comparar. Utilizando para ello el sistema de captura de movimiento MH-Sensor (UZ) basado en sensores inerciales. El tipo de diseño del estudio sería el denominado de análisis de "fiabilidad inter-método" o de validez concurrente. Este tipo de estudios estiman la capacidad de que "instrumentos diferentes" - que miden el mismo tipo de exposición - obtengan resultados similares. Se realiza la comparación estadística entre los métodos estudiando la Correlación, la Regresión, la Concordancia, y la valoración del Criterio Diagnóstico o Discriminación todo ello nos proporciona un mejor conocimiento de los métodos de evaluación. Como principales conclusiones se pueden destacar: El método FORCES y el método OCRA: - Presentan una Correlación "fuerte", manifestando este hecho la existencia de asociación entre ellos e indicando que ambos métodos están valorando el riesgo de modo similar. - El análisis de la Regresión permite afirmar que el método FORCES puede predecir los resultados del método OCRA de forma adecuada. El método FORCES y el método REBA: - Presentan una Correlación "muy fuerte" para la zona lumbar, "moderada" para

los hombros y “débil” para el cuello. Estos datos parecen indicar que ambos métodos están valorando el riesgo de modo semejante, con la excepción del cuello y siendo sobresaliente la asociación en los resultados para la zona lumbar. - El análisis de la Regresión lineal indica que FORCES predice los resultados del método REBA de forma adecuada para la región lumbar y en menor medida para los hombros. La metodología propuesta en el Método FORCES, tiene un claro valor práctico, si bien no proporciona una medida absoluta de la exposición al riesgo de sufrir TME. En cambio, sí permite clasificar el nivel de exposición derivada de la combinación de factores de riesgo presentes en el puesto de trabajo y esto a su vez ayuda a priorizar la intervención. Todo ello, coordinado con el Servicio de Vigilancia de la Salud de la empresa, puede ayudar a conseguir una prevención adecuada del riesgo.

Se realizó consulta en la base de datos de la Universidad de Murcia, en España, donde se trabajó en el trabajo con el título “Modificaciones inducidas por la práctica de actividad física habitual en el patrón biomecánico del manejo manual de cargas”

Autor Personal: Valverde Conesa, Andrés.

Datos de la publicación: Tesis doctoral de la universidad de Murcia, España, departamento de personalidad, evaluación y tratamientos psicológicos.

Descripción: En los países desarrollados casi el 80% de la población padecerá en algún momento de su vida episodios de dolor de espalda, sólo en Europa, 40 millones de personas padecerán esta dolencia en algún momento. Igualmente, el sedentarismo es un problema común en nuestro tiempo aún cuando se constatan múltiples efectos positivos

de la AF sobre nuestra salud. Objetivos. Revisar las bases teóricas acerca de riesgos de los levantamientos manuales de cargas; seleccionar los instrumentos adecuados para valorar el estado de salud, y el nivel de práctica de Actividad Física Habitual (AFH); desarrollar un método válido para determinar el estrés soportado por la zona lumbar; diseñar y/o seleccionar los instrumentos necesarios para determinar estas cargas; analizar las diferencias entre la biomecánica de los levantamientos entre sujetos activos y sedentarios; demostrar que la práctica de AFH previene el riesgo de padecer lesiones en la zona lumbar. Métodos. 17 voluntarios, de edad universitaria, sexo masculino, y sanos, fueron cuestionados en cuanto a su nivel de salud general, y al nivel de práctica de AFH. Los sujetos se sometieron al experimento de valoración biomecánica de un gesto repetido de levantamiento manual de cargas. A partir de los datos biomecánicos, que incluyen la posición a lo largo del tiempo de 9 segmentos corporales (modelo sagital de cuerpo completo), y las fuerzas de reacción contra el suelo (plataforma dinamométrica), se calcularon las variables dependientes del estudio, entre otras: el máximo momento angular normalizado en la articulación L2-L3; el índice de coordinación lumbo-pélvica, basado en las medidas del ángulo de fase relativo entre estas dos articulaciones; los valores máximo y mínimo de este ángulo de fase; y otros índices relativos a la coordinación entre el movimiento angular de la articulación lumbar, y su momento angular instantáneo. Se realizó un análisis ANOVA para comparar estas entre los grupos Activo y Sedentario, y entre los grupos con condición, sobrepeso y normopeso. Finalmente se examinó el nivel de correlación entre un método para la determinación de cargas dinámicas que actúan sobre la columna lumbar desarrollado por la UPCT, y nuestro propio método. Resultados. Se encontraron

diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ) para los índices de coordinación lumbo-pélvicos, entre los sujetos activos y sedentarios, y entre los sujetos con sobrepeso, y los sujetos con peso normal. Otras variables relacionadas con el ángulo de fase relativo entre las articulaciones, coxofemoral, y lumbar, mostraron diferencias significativas, o ligeramente por encima del nivel de significación. Finalmente encontramos un elevado índice de correlación entre las cargas internas lumbares medidas por los dos métodos ( $r=0,95$ ). Discusión. Los resultados del estudio sugieren que los sujetos que practican actividad física de forma habitual involucran en mayor medida la articulación coxofemoral durante los levantamientos, sobre todo en el tramo inicial del gesto, momento en el que de acuerdo con los autores consultados tienen lugar la mayor parte de fenómenos de control de las perturbaciones inducidas por la carga. Por otra parte, destacamos la elevada validez estadística de nuestro método para determinar las cargas internas que actúan sobre la columna lumbar al compararlo con el método UPCT. Conclusiones. La mecánica del gesto en sujetos activos es significativamente más eficiente y segura que en sujetos sedentarios, por lo que recomendamos la práctica de AFH como medio de prevención de las patologías en la zona lumbar. Por último, nuestra solución para determinar las cargas dinámicas que actúan sobre la columna lumbar es válida.

Estos documentos fueron utilizados como referencia en el momento del diseño del Sistema de Vigilancia Epidemiológica Osteomuscular para la compañía.

## 5.2. Marco Teórico

### 5.2.1 Antecedentes

La función principal de un Sistema de Vigilancia Epidemiología es realizar una recolección sistemática de datos, para luego ser analizados y hacer un desglose de la información con el fin de buscar y establecer estrategias para la prevención y control de enfermedades en este caso laborales.

Esta recolección, partiendo principalmente de la observación y análisis de los datos viene registrado en la historia desde Hipócrates, los primeros registros relacionados con la vigilancia en la salud se presentó en el periodo de la peste Bubónica donde una de las medidas a implementar fue intervenir las embarcaciones que se encontraban en los puertos de República de Venecia para evitar que esta bacteria se seguirá propagando; por lo que los sistemas de vigilancia se empezaron a desarrollar, no obstante se debían cumplir con los requisitos como era el contar con un gobierno organizado y conformado; esto se logró solo hasta el imperio Romano, igualmente se estableció un sistema de calificación de enfermedades, donde se debió esperar hasta que pasara por el proceso de revisión y aceptación, empezando a funcionar hasta el siglo XVII.

En la Edad Media los gobiernos de Europa Occidental plantearon en su política la responsabilidad de la protección y el cuidado de cada uno de los pueblos y ciudades.

Johann Peter Frank, fue conocido como el precursor de la salud pública y la higiene moderna trabajando en un *Sistem einer vollständigen medicinischen Polizey* (Un

sistema completo de política médica), con su trabajo en 1776 propuso un sistema de Vigilancia en salud pública que cubría la salud en las escuelas, la salud de las maternas y niños, la prevención de lesiones, igualmente Frank propuso medidas gubernamentales con el fin de enmarcar la salud pública.

En 1680 Gottfried Wilhelm Von Leibniz solicitó la aplicación del análisis estadístico en mortalidad para la planificación de la salud, en Londres John Graunt publicó un libro “Natural and Political observations made upon the bills of mortality” en este se definían las leyes básicas de la natalidad y la mortalidad, en este trabajo Graunt trabaja en la elaboración de los principios fundamentales de la vigilancia en salud pública que contenía el recuento de muertes por enfermedades específicas, tasas de mortalidad y el concepto de los patrones de las enfermedades. En el siglo XVIII Achenwall introdujo el concepto de estadísticas y durante las décadas siguientes las estadísticas vitales se dieron a en Europa. Casi un siglo más tarde en 1845, Thurnam publicó el primer reporte estadístico de salud mental en Londres.

Lemuel Shattuck y William Farr, fueron reconocidos como los que trabajaron y desarrollaron en temas de vigilancia en salud pública, anunciando temas relacionados en mortalidad materna e infantil, enfermedades de transmisión y las condiciones de vida, del mismo modo desarrollaron temas con inmunización, la salud escolar, el tabaquismo e introdujeron conceptos relacionados con la medicina preventiva; Farr recolectó estadísticas vitales y en la implementación, el montaje y la evaluación de esos datos y en reportarlos a las autoridades de salud responsables y al público general.

En los Estados Unidos la vigilancia en salud pública se ha dirigido a las enfermedades infecciosas. Los elementos básicos fueron introducidos en Rhode Island en 1741 cuando se

aprobó una ley que exigía a los taberneros un informe de las enfermedades contagiosas entre sus clientes. Dos años más tarde se aprobó una ley más amplia que requería la notificación de la Viruela, Fiebre Amarilla y Cólera. Las actividades asociadas a las enfermedades a nivel nacional comenzaron en 1850 cuando las estadísticas de mortalidad se fundamentaron en los registros de las defunciones

La sistematización de información de la enfermedad en Estados Unidos comenzó en 1874 cuando en la ciudad de Massachusetts se implementó un plan voluntario para que los médicos realizaran informes semanales sobre las enfermedades prevalentes usando un formato estandarizado. En 1878 el congreso autorizó el Servicio de Salud Pública (PHS) para recoger datos de morbilidad para el uso en las medidas de cuarentena en enfermedades contagiosas como la viruela, la peste y la fiebre amarilla.

En 1893 Michigan se convirtió en la primera autoridad en requerir informes de enfermedades infecciosas específicas. También en 1893 se promulgo una ley que provee la recolección de la información cada semana a partir de las autoridades estatales y municipales a lo largo de los estados unidos.

En 1914 el personal del PHS fue nombrado epidemiólogos colaboradores para servir en los departamentos de salud estatales quienes telegrafiaban semanalmente los reportes de las enfermedades al PHS. Sin embargo, en los estados unidos no fue sino hasta 1925 cuando los reportes aumentaron notablemente asociados a la grave epidemia de Poliomiелitis en 1916 y la pandemia de Influenza en 1918-1919 cuando todos los estados empezaron a participar en la presentación de informes nacionales de morbilidad. En 1949 las estadísticas semanales que habían aparecido por varios años en los informes de salud pública comenzaron a ser publicados por la oficina nacional de estadísticas vitales. En 1952 los datos de mortalidad

fueron adicionados a la publicación lo que se convirtió en el precursor del informe semanal de morbilidad y mortalidad (MMWR). A partir de 1961 la responsabilidad de esta publicación y su contenido fue trasladada al Centro de Enfermedades Trasmisibles ahora CDC (Center for Disease Control and Prevention).

En los estados unidos la facultad de exigir la notificación de los casos depende de la legislación de los diferentes estados, así como las condiciones del reporte y las enfermedades a reportar, los plazos para recibir los informes, las personas obligadas a notificar.

### **5.2.2 Sistema de vigilancia epidemiológica**

Conjunto de actividades que permiten reunir la información indispensable, para conocer en todo momento de la historia natural de la enfermedad y las intervenciones que se realicen, detectar o prever cualquier cambio de los factores condicionantes, con el fin de recomendar medidas que lleven a prevenir o controlar la enfermedad o efecto productivo indeseable. (Solon, 2012)

Objetivos de la Vigilancia Epidemiológica:

- Fomento de la salud, medidas a través de la productividad.
- Vigilancia de las enfermedades prevalentes.
- Vigilancia de las enfermedades emergentes.
- Vigilancia de enfermedades bajo proyectos de control y erradicación.
- Vigilancia de enfermedades exóticas en áreas de riesgos.



- Vigilancia de animales post cuarentenas.
- Establecimiento y vigilancia de áreas libres.
- Vigilancia de transporte, comercialización y bienestar animal. (Solon, 2012)

Sirve para conocer la distribución de la enfermedad, calcular la incidencia de mortalidad para implementar medidas de prevención y control, Planear acciones para prevenir eventos, adoptar medidas para combatir eventos, evaluar acciones preventivas y de control, investigar el origen y desarrollar capacitaciones. (Solon, 2012).

**Antropometría:** La antropometría proviene del griego antropos (humano) y métricos (medida), es la disciplina que describe las diferencias cuantitativas de las medidas del cuerpo humano y estudia las dimensiones considerando como referencia las estructuras anatómicas, esto es, que nos ayuda a describir las características físicas de una persona o grupo de personas, y sirve de herramienta a la ergonomía con la finalidad de adaptar el entorno a las personas. La antropometría puede ser estática o dinámica, la primera es el estudio de las medidas estructurales del cuerpo humano en diferentes posiciones sin movimiento y segunda corresponde al estudio de las posiciones resultantes del movimiento y esta ligada a la biomecánica. La antropometría y los campos de la biomecánica afines a ella tratan de medir las características físicas y funciones del cuerpo, incluidas las dimensiones lineales, peso, volumen, movimientos, etc., para optimizar el sistema hombre – máquina - entorno. (INDUSTRIAL, NN)

**Ergonomía:** La ergonomía es el conjunto de conocimientos científicos aplicados para que el trabajo, los sistemas, productos y ambientes se adapten a las limitaciones físicas y mentales de la persona. El objetivo de esta disciplina es adaptar el trabajo a las capacidades y posibilidades del ser humano. (NN, Hospitaldeltrabajador.cl, NN)

### **5.2.3 Sistema de Vigilancia Epidemiológica: definiciones de enfermedades.**

Las lesiones osteomusculares asociadas al trabajo se refieren aquellas en las que el medio ambiente laboral y la ejecución del trabajo que requieren repetición, fuerza y posturas disfuncionales prolongados de tiempo contribuyendo significativamente a lesiones músculo esquelético que empeoran o prolongan su evolución por las condiciones del trabajo.

Los DME (los desórdenes musculo-esqueléticos) relacionados con el trabajo comprenden un grupo heterogéneo de diagnósticos que incluyen alteraciones de músculos, tendones, vainas tendinosas, síndromes de atrapamientos nerviosos, alteraciones articulares y neurovasculares. (Ministerio de Protección Social, 2006)

Hacen parte de un grupo de condiciones que la Organización Mundial de la Salud (OMS) define como “Desórdenes relacionados con el trabajo”, porque ellos pueden ser causados tanto por exposiciones ocupacionales como por exposiciones no ocupacionales.

Vern Putz – Anderson (1994) definió el daño como trauma acumulado y las denominó Lesiones por Trauma Acumulativo o LTA, otra denominación frecuente de

estas entidades. Esta nominación combina el concepto de “acumulación” que indica que la lesión se ha desarrollado gradualmente a través de un período de tiempo, como resultado de un esfuerzo repetido en alguna parte del cuerpo. Este concepto se basa en la teoría de que cada repetición de alguna actividad produce algún micro-trauma resultado del deterioro de la estructura. Trauma significa una lesión corporal ocasionada por esfuerzos mecánicos y desorden o daño se refiere a condiciones físicas anormales. Entonces, los requerimientos físicos corresponden a la exigencia física (procesos metabólicos y biomecánicos incorporados en las principales variables cinéticas – posturas, fuerzas, movimientos), que cuando rebasan la capacidad de respuesta del sujeto o la temporalidad necesaria para la recuperación biológica de los tejidos pueden conllevar o asociarse a los desórdenes osteomusculares relacionados con el trabajo. (Diana Valencia, 2008)

El riesgo para cada exposición depende de varios factores tales como la frecuencia, duración e intensidad de la exposición en el lugar de trabajo y la mayoría de los factores que mostraron fuerte evidencia involucraron exposiciones de jornada o turno completo, cuando las exposiciones eran intensas, prolongadas y particularmente cuando se presenta exposición a varios factores de riesgo simultáneamente.

Por lo tanto, integrando estos conceptos, se puede concluir que un DME es una Lesión física originada por trauma acumulado que se desarrolla gradualmente sobre un

período de tiempo; como resultado de repetidos esfuerzos sobre una parte específica del sistema músculo esquelético. (Ministerio de Protección Social, 2006)

- Los factores individuales: capacidad funcional del trabajador, hábitos, antecedentes., etc.
- Los factores ligados a las condiciones de trabajo: fuerza, posturas y movimientos.
- Los factores organizacionales: organización del trabajo, jornadas, horarios, pausas, ritmo y carga de trabajo.
- Los factores relacionados con las condiciones ambientales de los puestos y sistemas de trabajo: temperatura, vibración entre otros.

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. (Departamento ional de Planeación, 2016)

#### Características de los factores de riesgo para los DME

Las lesiones de la extremidad superior relacionadas con el trabajo se producen como consecuencia de la exposición a diversos factores de riesgo relacionados con: carga física, postura de trabajo, fuerza ejercida y repetitividad de 43 movimientos. Adicional a lo anterior son relevantes las condiciones de trabajo inadecuadas como vibración,

temperatura y la organización del trabajo. (Departamento Nacional de Planeación, 2016)

A continuación, se definen los principales factores de riesgo:

La carga física de trabajo se define como "el conjunto de requerimientos físicos a los que está sometido el trabajador durante la jornada laboral; ésta se basa en los tipos de trabajo muscular, que son el estático y el dinámico. La carga estática viene determinada por las posturas, mientras que la carga dinámica está determinada por el esfuerzo muscular, los desplazamientos y el manejo de cargas (Fundación MAPFRE, 1998) Se define el trabajo estático como aquel en que la contracción muscular es continua y mantenida. Por el contrario, en el trabajo dinámico, en el que se suceden contracciones y relajaciones de corta duración. (Londoño, 2018)

La postura se define como la relación de las diferentes partes del cuerpo en equilibrio (Keyserling, 1999) Existe la siguiente clasificación de riesgo derivado de la postura:

- Postura Prolongada: Cuando se adopta la misma postura por el 75% o más de la jornada laboral (6 horas o más)
- Postura Mantenido: Cuando se adopta una postura biomecánicamente correcta por 2 o más horas continuas sin posibilidad de cambios. Si la postura es biomecánicamente incorrecta, se considerará mantenida cuando se mantiene por 20 minutos o más.
- Postura Forzada: Cuando se adoptan posturas por fuera de los ángulos de confort.

- Posturas Antigravitacionales: Posicionamiento del cuerpo o un segmento en contra de la gravedad.

La fuerza se refiere a la tensión producida en los músculos por el esfuerzo requerido para el desempeño de una tarea. Existe la siguiente clasificación del riesgo derivado de la fuerza cuando:

- Se superan las capacidades del individuo.
- Se realiza el esfuerzo en carga estática
- Se realiza el esfuerzo en forma repetida.
- Los tiempos de descanso son insuficientes.

El movimiento es la esencia del trabajo y se define por el desplazamiento de todo el cuerpo o de uno de sus segmentos en el espacio.

El movimiento repetitivo está dado por los ciclos de trabajo cortos (ciclo menor a 30 segundos o 1 minuto) o alta concentración de movimientos (> del 50%), que utilizan pocos músculos.

El stress de contacto hace referencia a la concentración de esfuerzo mecánico derivado de contacto con bordes filosos de un banco de trabajo, o de una máquina, silla, herramienta o pieza que presionen la extremidad en forma repetitiva y prologada.

La vibración es el movimiento oscilatorio de un cuerpo físico, que por exposición repetitiva pueden demorarse varios años en desarrollarse y detectarse con sintomatología marcada si se deja que la condición empeore. Se deben tener en cuenta factores como:

- La dirección, nivel y espectro de vibración de la herramienta.
- Horas de uso/día, tipo y diseño de herramienta
- Forma de sujeción de la herramienta
- Tolerancia a la vibración del trabajador
- Hábitos de salud inadecuados como fumar

El frío, con respecto a su exposición puede causar una disminución en el suministro de sangre, en el caso de los dedos puede provocar pérdida de la sensibilidad.

Factores individuales relacionados:

Stress, condición física, obesidad, edad, embarazo, genero, diabetes, artritis, entre otros

## **5.2.4 Patologías más Comunes**

### **5.2.4.1 Síndrome del Túnel Carpiano (STC)**

El STC es una entidad clínica caracterizada por dolor, parestesias y entumecimiento en la distribución del nervio mediano. Es universalmente aceptado que la clínica se presenta por compresión del nervio a su paso a través del túnel del carpo. Bajo circunstancias normales la presión tisular dentro del compartimiento de la extremidad es 7 a 8mm Hg. En el STC esta presión es siempre de 30 mm Hg, cerca del nivel en donde la disfunción nerviosa ocurre.

Cuando la muñeca se flexiona o se extiende la presión puede incrementarse hasta 90 mmHg o más, lo cual puede producir isquemia. Esta isquemia del nervio mediano resulta en deterioro de la conducción nerviosa, originando parestesias y dolor. En su curso temprano no se observan cambios morfológicos y los síntomas son intermitentes. Si los episodios de elevación de presión en el túnel son elevados o frecuentes pueden determinar desmielinización segmentaria, con posterior daño axonal irreversible, con debilidad y atrofia de la musculatura tenar en casos avanzados.

La presentación de este síndrome se facilita por las características anatómicas del túnel carpiano donde el nervio mediano puede ser afectado por cualquier condición que aumente de volumen las estructuras dentro del túnel o disminuya el tamaño de la funda exterior. La etiología del STC es claramente multifactorial y los factores que intervienen en su patogénesis pueden dividirse según su origen en dos grupos:

#### **Anatómicos:**

- Por disminución del tamaño del túnel: Por anomalías óseas ligamentarias del carpo, incluyendo entidades inflamatorias como la artritis.
- Aumento del contenido del canal, como tumores de diferentes orígenes, neuroma, lipoma, mieloma, hipertrofia sinovial, mala consolidación de fracturas o excesivo callo óseo, tofos gotosos, amiloidosis, hematomas (secundarios a trauma o hemofilia o anticoagulación).

#### **Fisiológicos:**



- Neuropatías, diabetes tipo I, alcoholismo, exposición a solventes.
- Uso de drogas legales: alcohol, cigarrillo, cafeína.
- Alteraciones del balance de líquidos: embarazo, eclampsia, mixedema, hemodiálisis crónica, estado del sueño (por estasis venosa), enfermedad de Raynaud, obesidad.
- Posición y uso de la muñeca. Labores manuales que impliquen repetitividad, fuerza, estrés mecánico, posturas inadecuadas, vibración o temperaturas extremas e inmovilización de la muñeca en posición no neutra (como en el caso de fractura).

La evidencia sugiere que factores ocupacionales, incluyendo uso de fuerza en manos, repetitividad y vibración son factores predisponentes. Cuando ocurren como resultado de exposición ocupacional, se aplica el término es STC relacionado con el trabajo.

Hay varias teorías que explican el aumento de la presión dentro del túnel. Se ha demostrado que la presión intracarpiana aumenta durante los movimientos De flexo extensión activa o pasiva de la muñeca y durante los movimientos laterales (en especial desviación cubital mayor de 20° o desviación radial mayor de 15°).

También los movimientos de los dedos, en especial si la muñeca está en posición no neutra, provocan mayores presiones, tal vez por el desplazamiento del mediano justo debajo del retináculo o por el de los músculos lumbricales dentro del túnel.

En estudios in vivo se ha definido que los movimientos con mayor repercusión sobre la presión intracarpiana son la flexión energética de los dedos en forma de puño, la

extensión de la muñeca, el agarre de objetos con circunferencias de 10.5 cm o menos y la flexión isométrica de los dedos contra resistencia. La presión ejercida sobre o cerca al retináculo flexor también aumenta la presión intracarpiana. (Departamento Nacional de Planeación, 2016)

Trabajos relacionados con las siguientes actividades antes del desarrollo de los síntomas:

- Uso repetitivo frecuente de movimientos iguales o similares de la mano o muñeca afectada.
- Tareas habituales que requieren el empleo de gran fuerza con la mano afectada.
- Tareas habituales que requieren posiciones forzadas de la mano.
- Uso regular de herramientas de mano vibrátiles.
- Presión sobre la muñeca o la base de la palma frecuente o prolongada en el lado afectado.

Una variedad de condiciones puede ser asociadas con el STC son aquellas que aumentan el contenido o disminuyen el continente a nivel del túnel carpiano originando compresión, estas incluyen:

Embarazo, tumores, infecciones, obesidad, artritis inflamatoria Trauma (fracturas mal consolidadas, fractura de Colles), Amiloidosis, Mixedema Anomalías músculo tendinosas (tenosinovitis de los flexores), degeneración hipertrófica idiopática del ligamento anular del carpo, dDiabetes Mellitus Tipo I, acromegalia, esclerodermia,

mieloma múltiple, gangliones, uso de corticoides y estrógenos, actividades deportivas (levantamiento de pesas, voleyball, baloncesto, deportes de raqueta), actividades vocacionales (bordar, tejer, pintar, uso de instrumentos musicales) y Labores domésticas (lavar, planchar, restregar, barrer y trapear) Cerca de un tercio de los casos de STC ocurren en asociación con condiciones médicas, y cerca del 6% de los pacientes tienen diabetes. Se ha encontrado, sin embargo, que 50% de los pacientes no tienen una etiología clara. Debe considerarse la posibilidad de un STC super impuesto a una polineuropatía.

Si bien es una entidad que puede aparecer en su forma crónica a cualquier edad, se incrementa su incidencia en la cuarta década de la vida, con promedios de edad de aparición entre 35 y 42 años.

Existe susceptibilidad familiar probablemente relacionada con múltiples características hereditarias que incluyen estatura, diámetro de la muñeca y grosor del ligamento anular del carpo.

#### 5.2.4.1 Epicondilitis lateral y medial

La epicondilitis lateral es la tendinitis de los músculos epicondíleos, también llamada codo del tenista; corresponde a una lesión tendino perióstica de la inserción del tendón común de los músculos extensor radial corto del carpo (ERCC) y del extensor común de los dedos (ECD) en el epicóndilo externo del húmero. (Departamento Nacional de Planeación, 2016)

La epicondilitis medial se presenta en el sitio de inserción de los tendones de los músculos flexores y pronadores del puño y los dedos de la mano en el epicóndilo interno (o medial) del húmero.

Se cree que la patología corresponde a un desgarro crónico en el origen de extensor radial corto del carpo y el desarrollo de tejido de granulación. Se han observado cambios degenerativos de hiperplasia fibrovascular sin cambios inflamatorios por lo que se puede considerar una tendinosis.

Las tendinopatías de codo constituyen la primera causa de consulta en cuanto a lesiones de codo. La epicondilitis lateral representa entre el 85% y el 95% de los pacientes, 10% a 15% corresponde a epicondilitis medial. El pequeño porcentaje restante, menos del 5% lo constituyen la tendinitis del tríceps y el síndrome de compartimiento del ancóneo. La incidencia anual de epicondilitis en la población general se estima entre el 1 y 3%. El 11% corresponde a actividades que 38 requieren movimientos repetitivos con contracciones de los músculos de codo en su gesto laboral.

Estudios biomecánicos han mostrado que la lesión en epicondilitis se ubica en la inserción del tendón al hueso (entesis) o cerca de él y en las estructuras circundantes. Según Frankel, se ha observado que las tendinopatías insercionales ocurren más frecuentemente donde el tendón se inserta cerca de una articulación, porque allí la

tensión es menor, ocasionando cambios propios del desuso como debilidad y atrofia del tendón, esta situación predispone al tendón a lesión por carga física sobre esa zona.

La epicondilitis medial es una lesión inflamatoria sobre el epicóndilo medio de los tendones correspondiente a los músculos flexores del puño, de los dedos y pronadores en su sitio de inserción en la cara interna distal del húmero. La epicondilitis medial corresponde sólo al 10% de los casos de epicondilitis en general. Esta guía profundizará en epicondilitis lateral.

El riesgo aumenta con la edad y el número de años de exposición. El pico de máxima incidencia se sitúa entre los 40 y 50 años. Sólo el 5% al 10% de los pacientes que padecen epicondilitis son jugadores de tenis, teniendo en cuenta que este tipo de patología es excepcional en jugadores jóvenes y pueden padecerla según los estudios revisados, del 18 al 50% de los jugadores mayores de 30 años.

Se ha descrito un pobre pronóstico de la epicondilitis asociado a profesiones manuales, actividades profesionales con esfuerzos elevados de tensión y tracción en los músculos epicondíleos, con una fuerte intensidad de dolor al inicio del cuadro. Estos factores pronósticos fueron mostrados por un estudio realizado por Lewis M et al, en el 2002 con 164 pacientes.

La incidencia más alta se presenta en las ocupaciones que son intensas manualmente y que tienen altas demandas de trabajo en ambientes dinámicos, por ejemplo, mecánicos, carniceros, trabajadores de la construcción y chefs (Bernard 1997). Otras

industrias relacionadas son instaladores de paredes y techos, manufactureras de productos de papel, muebles, constructores (Silverstein 1998).

Las epicondilitis que se describieron inicialmente fueron las relacionadas con actividades deportivas. La epicondilitis medial se conoce como el codo del golfista y la epicondilitis lateral como el codo del tenista. Dentro de las actividades deportivas se han descrito determinadas subactividades que se han relacionado con la patología:

- Técnica de tiro de golf inadecuada o sostener erróneamente los palos de golf.
- Utilizar un modelo equivocado de palos de golf
- Técnica inadecuada para golpear una pelota de tenis
- Tamaño inadecuado de una raqueta de tenis o de las cuerdas de la raqueta

Hacer ciertos movimientos del brazo en demasía, como:

- Tiros de golf
- Golpes de tenis (derechazos o servicios y revés)

Otros deportes relacionados son el squash, el racquetball, la esgrima, la natación, los bolos, el tiro con arco, el levantamiento de pesas y el lanzamiento de jabalina.

#### 5.2.4.3. Hombro Doloroso

Se define como hombro doloroso aquel originado en las articulaciones esternoclavicular, acromioclavicular y glenohumeral, junto a los ligamentos, tendones, músculos y otros tejidos blandos con una relación funcional de esas estructuras.

En términos de tiempo se considera agudo cuando la duración del dolor es menor de 3 meses y dolor crónico el que ha persistido por más de tres meses.

El síndrome de hombro doloroso (HD) en el trabajo es aquel relacionado con trabajo repetitivo sostenido, posturas incómodas y carga física de miembros superiores que lesiona los tejidos periarticulares, especialmente el tendón o músculo supraespinoso. (Londoño, 2018)

Entre las causas de condiciones dolorosas de hombro se encuentran las de origen neurológico intrínseco, condiciones serias o de peligro de carácter agudo y condiciones mecánicas, que son las más frecuentes. Este programa hace referencia a las condiciones mecánicas relacionadas con los factores de riesgo descritos. Existe una amplia gama de patologías de hombro que pueden ser originadas por alteraciones biomecánicas relacionadas con carga física, factores psicosociales o trauma.

Las alteraciones más comunes de HD relacionadas con el trabajo se describen a continuación.

Las **Tendinitis del manguito rotador** (CIE 10 -M75) representan un espectro de patologías agudas y crónicas que afectan el tendón en sus cuatro componentes o a cada uno de ellos en forma aislada. Las manifestaciones agudas (a cualquier edad), pueden ser representadas por una condición dolorosa u ocasionalmente por un deterioro funcional o ambos, representando las variaciones entre inflamación de tejidos blandos (mínimo compromiso estructural) y la irritación extrema por avulsión completa (marcado compromiso estructural). Es siempre asociada con un incremento gradual de síntomas, especialmente durante las actividades repetitivas o por encima del nivel del hombro.

La **Tendinitis Bicipital** (CIE 10 M752) se presenta como dolor localizado en la parte anterior del hombro y puede irradiarse a lo largo del tendón bicipital dentro del antebrazo. La tendinitis bicipital debe ser sospechada si las pruebas de Yergason y Speed son positivas y el diagnóstico es soportado por sensibilidad sobre el canal bicipital. La tendinitis generalmente ocurre concomitantemente con síndrome de pinzamiento o ruptura del manguito rotador.

#### 5.2.4.4 Bursitis

Una de las fuentes más común de dolor en el hombro es la **bursitis** (CIE 10 - M755). El dolor es asociado con la bursa subacromial, a pesar de que las bursas subdeltoidea,



subescapular y subcoracoidea pueden también inflamarse. En la mayoría de los pacientes, la bursa subacromial y subdeltoidea forman una bursa contigua y pueden comunicarse con el espacio intrarticular, principalmente en los casos de rupturas completas del manguito rotador. El dolor puede extenderse distalmente al tercio superior del brazo debido a la extensión subdeltoidea de la bursa subacromial. La abducción activa y pasiva siempre está limitada, siendo los primeros los más afectados.

### **5.2.5 Otras patologías**

#### **5.2.5.1 Dolor Lumbar**

Los trastornos mecánicos de la columna lumbosacra son responsables de más del 90% de los episodios de dolor de espalda. Este tipo de dolor de espalda se puede definir como un dolor secundario al esfuerzo o movimiento excesivo de una estructura anatómica normal, o puede ser secundario a trauma o deformidad de una estructura anatómica. (María Casado, 2008)

Trastornos mecánicos más comunes:

- Desgarro muscular
- Hernia de un disco intervertebral
- Estenosis espinal

#### 5.2.5.2 Desgarro Muscular

Esta precedido por un evento físico, como levantar un peso mayor que puede soportar las estructuras musculares y ligamentosa de la espina lumbosacra. El dolor lumbar asociado con el daño muscular se irradia hacia arriba y a través del músculo para espinal, con irradiación limitada a los glúteos. (Dios, 2010)

El examen físico revela reducción del arco del movimiento del área lumbar con contracción muscular y hallazgos neurológicos normales. Los rayos x son normales y no se observa lordosis.

#### 5.2.5.3 Hernia Del Disco Vertebral

Se presenta con un evento físico repentino, como al levantar un objeto pesado o estornudar. La herniación causa compresión e inflamación del nervio, provocando dolor radicular. El examen neurológico puede revelar déficit sensitivo, asimetría de reflejos o debilidad motora correspondiente a la ubicación de la raíz del nervio espinal afectado. El diagnóstico puede ser hecho por resonancia magnética. (Dios, 2010)

#### 5.2.5.4 Dolor Lumbar Agudo

Se considera agudo si dura menos de 12 semanas. Más del 90% de los individuos con dolor lumbar agudo se recupera en 12 semanas.

#### 5.2.5.5 Estenosis Espinal Lumbar

Causa dolor crónico en la región lumbar. El estrechamiento del canal espinal, el cual puede ocurrir en uno o más niveles, causa una irradiación del dolor hacia una pierna cuando el paciente camina o está de pie. El examen neurológico revela anomalías sensoriales, motoras o reflejas cuando el paciente realiza ejercicio hasta el punto en que desarrolla claudicación neurológica. El diagnóstico es hecho mediante la resonancia magnética que muestra el estrechamiento del canal espinal. . (Mayo Clinic Personal, 2018)

#### 5.2.5.6 Enfermedad De Quervain

La enfermedad de Quervain corresponde a una tenosinovitis estenosante del primer compartimiento dorsal de la muñeca. El primer compartimiento dorsal incluye los tendones del Abductor Pollicis Longus y el Extensor Pollicis Brevis.

Los estudios histológicos en pacientes con tenosinovitis estenosante vienen a confirmar que se trata de un proceso que afecta a la vaina sinovial del tendón. En resumen, puede hablarse de un proceso fibrosante de la misma que termina en su engrosamiento y que coexiste con una escasez de fenómenos inflamatorios. (MEDS, NN)

Ocupaciones de alto riesgo y actividades como tejer y cortar asociadas a enfermedad de Quervain incluyen operarios de conmutador, digitadores, pianistas, y golfistas. Las prevalencias son mayores en las industrias de costureras y ensamble de vehículos. Turket y cols relacionó la enfermedad de Quervain con la desviación radial fuerte del puño con abducción y extensión del pulgar.

Se ha encontrado que algunos factores sistémicos favorecen el crecimiento sinovial como es el caso de los pacientes con artritis reumatoide o hipotiroidismo.

También se ha encontrado asociación con:

- Diabetes Mellitus
- Osteoartritis
- Dedo en gatillo
- STC
- Embarazo
- Puerperio
- Variantes anatómicas
- Trauma
- Estructuras faciales anormales
- Hipertrofias musculares
- Colagenosis

### 5.3. Marco legal

A continuación, se describen las principales Leyes, Decretos y Resoluciones que reglamentan los Sistemas de Vigilancia Epidemiológica:

**Ley 9° de enero 24 de 1979 (Código Sanitario nacional):** “Por lo cual se dictan medidas Sanitarias” Art 98, 99, 101, 102.

**Resolución 2400 de mayo 22 de 1979** “Por lo que se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo” Art2.3.

**Decreto 614 de marzo 14 de 1984** “Por el cual se determinan las bases para la organización y administración de salud Ocupacional en el País” “Desarrollar actividades de vigilancia epidemiológica de enfermedades profesionales, patología relacionada con el trabajo y ausentismo” Art. 30.

**Resolución 1016 de marzo 31 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” Art. 10.

**Resolución 001792 de mayo 02 de 1990** “Por la cual se adoptan valores límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido.”

**Decreto 1295 de Junio 22 de 1994:** “Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales” Procurar el cuidado integral de la salud de los trabajadores y ambientes de trabajo, Art 65 “La Dirección de

Riesgos Profesionales del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, en coordinación con el Ministerio de Salud, definirá los regímenes de vigilancia epidemiológica y de control de riesgos profesionales específicos prioritarios, los cuales serán de obligatoria aceptación y aplicación por las empresas de alto riesgo.”

**Decreto 1530 de agosto 26 de 1996** Se priorizan los riesgos a controlar y los PVE a desarrollar.

**Decreto 3518 de octubre 9 de 2006** “Por el cual se crea y reglamenta el Sistema de Vigilancia en Salud Pública y se dictan otras disposiciones”

**Resolución No. 2844 de Agosto 16 de 2007** “Por la cual se adoptan las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia.”, “adoptar las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia para Dolor lumbar inespecífico y enfermedad discal relacionados con la manipulación manual de cargas y otros factores de riesgo en el lugar de trabajo; b) Desórdenes músculo-esqueléticos relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad De Quervain).

**Resolución 2346 de Julio 11 de 2007** “Por la cual se regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo y contenido de las historias clínicas ocupacionales.”

**Decreto 1477 de agosto 05 de 2014:** Por el cual se en marca las enfermedades laborales, siendo estas definidas bajo el artículo 4 de la ley 1562 de 2012, como "enfermedad laboral aquella que es contraída como resultado de la exposición a factores

de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar".

Es importante tener presente que las enfermedades que no se encuentren en la tabla, pero demuestren relación de causalidad con los factores de riesgo ocupacional, será reconocida como enfermedad laboral, artículo 2 del Decreto 1477 de 2014.

Para catalogar una enfermedad dentro del marco de causalidad debe identificarse:

1. La presencia de un factor de riesgo en el sitio de trabajo al cual estuvo expuesto el trabajador, de acuerdo con las condiciones de tiempo, modo y lugar, teniendo presente los criterios de medición, concentración o intensidad.
2. La presencia de una enfermedad diagnosticada médicamente relacionada causalmente con ese factor de riesgo.

La tabla identifica los siguientes elementos para facilitar la lectura:

- Nombre de la enfermedad.
- Código CIE - 10.
- Agente Etiológicos/Factores de riesgo ocupacional.
- Ocupaciones/Industria. (SAS, 2014)

## **6. Marco metodológico de la investigación**

### **6.1. Paradigma**

El presente trabajo aborda dos paradigmas: cuantitativo y cualitativo, denominándose enfoque mixto, toda vez que para su realización es necesario recolectar y analizar información documental obtenida en la empresa ENCOEXPRES con relación a la intervención de los factores de riesgo biomecánico; al igual que la aplicación de la encuesta por medio del realización del cuestionario Nórdico con el fin de detectar y analizar síntomas musculo esqueléticos, determinando síntomas iniciales que aún no han determinado una enfermedad específica.

La metodología es la adecuada toda vez que la información que nos arrojará el análisis permitirá estimar el riesgo de manera eficiente y nos permitirá establecer las pautas para la elaboración del Sistema de Vigilancia Epidemiológico Osteomuscular.

### **6.2. Método**

Con el propósito de alcanzar los objetivos planteados, el método empleado es de empírico analítico; donde se permite conocer en forma detallada los aspectos de los riesgos biomecánicos, conocer sintomatología presentada en los trabajadores y así extraer conclusiones, considerando por separado las partes que los constituyen.



### **6.3. Tipo de investigación**

La investigación realizada es de tipo descriptivo, puesto que se seleccionaron una serie de conceptos y se midieron cada uno de ellos independiente de los otros, con el fin de describirlos, y obteniendo como resultado el cumplimiento de los objetivos, principalmente el reconocimiento, valoración y priorización de los factores de riesgo presentes en las actividades realizadas por los empleados de ENCOEXPRES S.A.S.

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

#### **6.4.1. Fuentes de información**

##### **6.4.1.1. Fuentes primarias**

Visita realizada a la compañía, en presencia del Gerente General, Coordinadora de Recursos Humanos y la persona responsable del área de Seguridad y salud en el trabajo, donde se reconoce el estado del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo y lo que se ha trabajado con respecto al riesgo biomecánico.

##### **6.4.1.2. Fuentes secundarias**

- Documentos originales de la organización.
- Decreto 1072 de 2015, Capítulo 6.

- Documento facilitado por la ARL SURA “Guía técnica de sistema de vigilancia epidemiológica para desordenes musculo esqueléticos”

#### 6.4.1.3. Fuentes terciarias

- Fuentes de información citadas en el texto
- Bibliografía
- Artículos y revistas

### 6.4.2. Población y muestra

#### 6.4.2.1. Población

Para iniciar la aplicación de la encuesta determinada, fue necesario identificar la muestra. La población de estudio corresponde a 542 trabajadores, de los cuales 245 se ubican en procesos operativos de carga de la organización y el restante de trabajadores corresponde a procesos administrativos, ventas, servicio al cliente y operadores de vehículos.

Tabla 1. Población

<b>Población operativa de carga</b>	<b>Población administrativas</b>	<b>Población ventas</b>	<b>Población operación vehículos</b>	<b>Población operativa SAC</b>	<b>Total Población</b>
245	79	13	141	64	542

Fuente: Adaptación de autor

#### 6.4.2.2. Muestra

La muestra tomada para la aplicación del cuestionario Nórdico fue de forma aleatoria, ya que esta se aplicó de acuerdo a la accesibilidad que se tenía con el personal.

- Criterios de inclusión
  - Personal que desarrolla actividades de carga y descarga de mercancía.
  - Personal administrativo, de ventas, Servicio al cliente, operadores de vehículos.
- Criterios de exclusión
  - Personal de Agencias menores, toda vez que no es posible aplicar el cuestionario por la localización que se encuentran.
  - Personal de la cuadrilla, ya que el trabajo realizado es extemporáneo y no se encuentran constantemente en las instalaciones.

Tabla 2. Población - Muestra

<b>Población operativa de carga</b>	<b>Población administrativas</b>	<b>Población ventas</b>	<b>Población operación vehículos</b>	<b>Población operativa SAC</b>	<b>Total Población</b>
96	24	4	23	12	159

#### 6.4.3. Instrumentos de recolección de datos

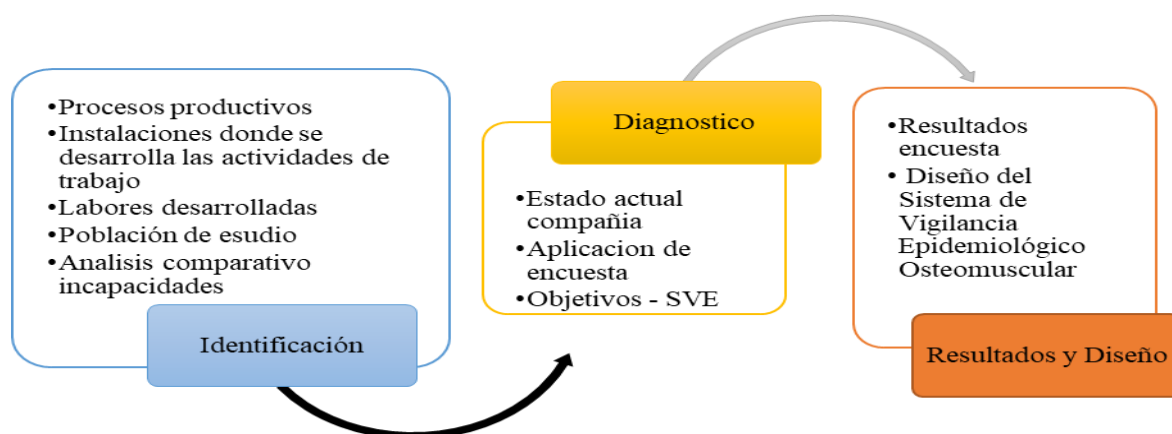
- Reporte de incapacidades presentadas por los trabajadores durante el año 2018 a marzo de 2019. Información facilitada por la coordinadora de Recursos Humanos de la empresa.

- Matriz de valoración de riesgos e identificación de peligros, con última actualización marzo de 2018. Información facilitada por la Coordinadora HSEQ de Colombiana de Encomiendas.
- Cuestionario Nórdico, aplicado a los empleados de la compañía, con la colaboración de una Fisioterapeuta especialista en Seguridad y Salud en el trabajo con el fin de dirigir y asesorar para la aplicación de esta.

### 6.5. Fases del estudio

Con el fin de cumplir con los objetivos planteados en el presente trabajo, se decidió trabajar con tres (3) fases. Ver Figura 1. Diseño Metodológico

Figura 1. Diseño Metodológico



Fuente: Adaptación de autor

### **6.5.1. Fase I. Identificación General**

Para iniciar la identificación de la Empresa Colombiana de Encomiendas S.A.S se aplicaron varios instrumentos:

Primero se realizó visita a la compañía en conjunto con la Coordinadora de Calidad, realizando recorrido a la compañía con el fin de conocer los procesos que se realiza en cada una de las dependencias y las instalaciones locativas de la bodega 126 ubicada en el parque Industrial Celta Trade Park.

Segundo, se recolectó y analizó información sobre los procesos de las sedes a nivel nacional, identificando la organización del trabajo, horarios de trabajo, distribución de todo el personal a nivel nacional, distribución por cada área de trabajo y finalmente la distribución por cargo con el fin de conocer la población de estudio.

### **6.5.2. Fase II. Diagnostico**

Con el fin de identificar el estado actual de la compañía, se realizó reunión con el personal a cargo del área de recursos y la coordinadora HSQ de la empresa EncoExpres S.A.S, donde una de las grandes preocupaciones que se presenta es el alto porcentaje de ausentismo que registra este indicador, siendo el más alto en el área operativa de carga; razón por la cual surge la necesidad de analizar los diagnósticos más frecuentes que presentan estas incapacidades, toda vez que estaría brindando un perfil de las posibles enfermedades que se pueden generar con ocasión a las labores realizadas.

En primera instancia se procedió a solicitar al área de recursos humanos los reportes de los tiempos no laborados de los últimos tres trimestres, donde se realizó un comparativo de los diagnósticos de las incapacidades de trabajo presentados en este periodo, para identificar síntomas y signos presentados como factores riesgo biomecánico son los que más afectan la población trabajadora.

En segundo lugar, se procedió a analizar la matriz de identificación de peligros y valoración del riesgo, donde se encuentra clasificado el riesgo biomecánico con clasificación de Carga dinámica por movimientos repetitivos, causando en los trabajadores desordenes de trauma acumulativo, lesiones del sistema músculo esquelético, fatiga, alteraciones del sistema vascular; analizando los controles en la fuente se tiene como propuesta la implementación del Sistema de Vigilancia Epidemiológico para Lesiones de origen osteomuscular, para así reducir o mitigar el impacto presentado.

Para finalizar y con el fin de conocer las características de la población, se aplicó un cuestionario Nórdico que permite establecer posibles desordenes musculo esqueléticos de los trabajadores. El cuestionario presentaba 3 partes; a) Generalidades, b) Información del Trabajador, y c) evaluación del aparato locomotor. Este se relaciona en el Anexo No. 1., donde se identificó cual es la población que presenta mayor índice de afectación, relacionada a dolores lumbares.

### **6.5.3. Fase III. Resultados y diseño**

Se procede con el Diseño del Sistema de Vigilancia Epidemiológico Osteomuscular para la empresa de transporte de carga por carretera Colombiana de Encomiendas S.A.S, para la prevención e intervención de los factores de riesgo biomecánico encontrados en los trabajadores de la empresa. Se elabora un informe dirigido a la empresa EncoExpres S.A donde se brindan las recomendaciones identificadas y se relaciona el SVE el cual se encuentra relacionado en los anexos.

## 7. Cronograma

Figura 2. Diagrama Grantt, Cronograma de Actividades para la Elaboración del proyecto

Cronograma de Actividades																								
Diseño del Sistema de Vigilancia Epidemiológico Osteomuscular para la empresa de transporte de carga por carretera Colombiana de Encomiendas S.A.S (EncoExpres S.A.S.)																								
FASES	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO						
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
Fase I. Identificación.	Solicitud de autorización para realizar la investigación en la Empresa ENCOEXPRES.S.A.S																							
	Visita inicial a la empresa para conocer procesos productivos																							
	Recolección de la información, para la descripción de los procesos productivos y estado general de la empresa																							
	Recolección de información análisis de indicadores de ausentismo y matriz de identificación de peligros y valoración del riesgo.																							
Fase II. Diagnóstico.	Comparativo diagnósticos presentados por incapacidades																							
	Diligenciar consentimiento informado																							
	Aplicación de cuestionario Nórdico																							
	Tabulación de encuestas																							
	Análisis cuantitativo y cualitativo de la información recolectada																							
Fase III. Diseño.	Elaboración propuesta Sistema de Vigilancia Epidemiología Osteomuscular.																							
	Elaboración informe dirigido a la empresa ENCOEXPRES S.A.S donde se haga entrega del SVE																							

Fuente: Autor



## **8. Resultados**

### **8.1. Resultados**

#### **8.1.1. Estado de la Compañía**

Colombiana de Encomiendas S.A.S es una empresa dedicada al Transporte, almacenamiento y distribución de mercancías y documentos, a nivel nacional utilizando tecnología de punta en logística, garantizando una operación confiable, oportuna y segura a sus clientes.

##### **8.1.1.1. Descripción de los procesos productivos.**

Los servicios que presta colombiana de Encomiendas EncoExpres S.A.S., se dividen en 3 procesos, transporte, almacenamiento y distribución de mercancía y documentos.

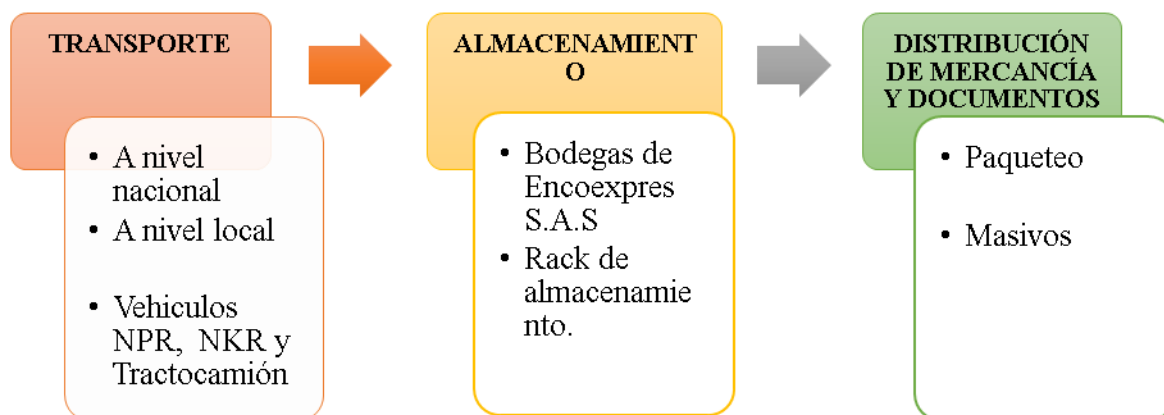
De acuerdo al tipo de mercancía se realiza el transporte de estas, ya sea a nivel nacional o local.

La empresa cuenta con racks destinados al almacenamiento de mercancía de sus clientes potenciales, en este caso TERPEL, ubicados en las bodegas de la empresa.

Una vez se cuente con la mercancía en las instalaciones se realiza el proceso de planillar la mercancía y documentación a distribuir de acuerdo al destino final de esta.

Ver Figura 3. Servicios de EncoExpres S.A.S.

Figura 3. Servicios EncoExpres S.A.S.



Fuente: Autor

#### 8.1.1.2. Organización de trabajo

Tabla 3. Forma de contratación

Área	Tipo de Contrato	Prestaciones
Administrativa	Término indefinido	Ley
Operativa	Término indefinido	Ley
Cuadrilla	Honorarios	No.

Fuente: Adaptación de autor

Tabla 4. Horarios de Trabajo

Área	Jornada
Oficina	8:00 AM a 06:30 PM Horario de lunes a viernes y sábados 8:00 AM a 1:00 PM.
Operativos	Horario diurno: 7:00 AM a 4:00 PM de Lunes a Sábado Horario Nocturno: 05:00 PM a 02:00 AM de Lunes a Sábado (Según la necesidad de la operación se trabajan horas extras.)

Fuente: Adaptación de autor

Tabla 5. Distribución del personal a nivel nacional

SEDE	No de Empleados
Agencia Barranquilla	32
Agencia Cartagena	9
Agencia Girón	27
Agencia Itagií	43
Agencia Yumbo	22
Agencias menores Bogotá	18
Agencias nacionales menores	53
Aprendices Sena etapa lectiva	5
Aprendices Sena etapa productiva	13
Operadores de vehículos	142
Agencia celta	178
Total general	542

Fuente: Adaptación de autor

Tabla 6. Distribución del personal por área de trabajo total

Área de Trabajo	No. de Empleados
Área operativa de carga	245
Áreas administrativas	79
Áreas de ventas	13
Área operación vehículos	141
Área operativa sac	64
Total general	542

Fuente: Adaptación de autor

Tabla 7. Distribución del personal por Cargo en Celta

SEDE AGENCIA CELTA	No de Empleados
Área operativa de carga	103
Áreas administrativas	46
Áreas de ventas	4
Área operativa SAC	25
Total general	178

Fuente: Adaptación de autor

#### 8.1.1.3. Instalaciones locativas

Colombiana de Encomiendas S.A.S cuenta con diferentes oficinas a nivel nacional las cuales se encuentran distribuidas por (5) cinco agencias Nacionales Principales y (6) seis agencias menores y la oficina principal ubicada en Funza en la Autopista Medellín, Km 7, Parque Industrial Trade Park, Bodega 126.

Las agencias principales se encuentran ubicadas en las ciudades de Cartagena, Barranquilla, Bucaramanga, Cali e Itagüí, en estas se realiza el proceso de transporte, almacenamiento y distribución de mercancía; las agencias menores se encuentran en Sogamoso, Tunja, Villavicencio, Duitama, Arauca y Cúcuta y en estas no se presta el servicio de almacenamiento.

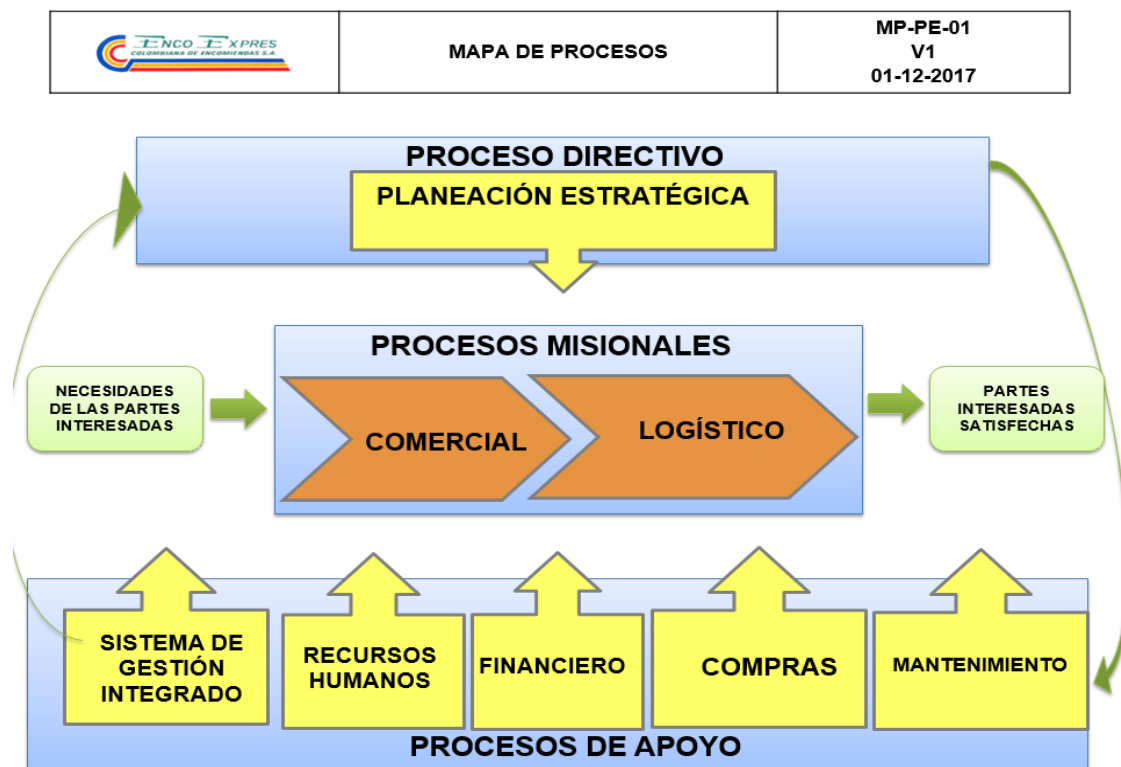
Las agencias principales cuentan con el área de bodega donde se realiza el trabajo de carga y descarga de mercancía, el área de oficinas y recepción.

La bodega de Celta, cuenta con dos niveles, en el primer piso se encuentra la recepción, oficinas, baños, el área de legalización, almacenamiento, digitación, legalización y la plataforma de carga y descarga de mercancía, en el segundo nivel se encuentran las oficinas de recursos humanos, gerencia, sala de juntas, sala de capacitación, contabilidad, cartera, tesorería, calidad, HSEQ, archivo y cafetería. Todos los puestos individuales de trabajo son tipo oficina abierta.

#### 8.1.1.4. Actividades desarrolladas

Los procesos que realiza EncoExpres S.A.S. S se encuentran plasmados en el mapa de procesos mediante una planeación estratégica, donde se describe la interacción que realiza cada uno de las dependencias con el fin de realizar las actividades de transporte, almacenamiento y distribución de mercancía:

Figura 4. Mapa de Procesos EncoExpres S.A.S.



Fuente: Colombiana de Encomiendas S.A.S

#### 8.1.2. Resultado Tiempos No Laborados

Una vez recolectada la información de tiempos no laborados, se procedió a analizarla donde se encontraron los siguientes diagnósticos frecuentes relacionados con el Grupo XII- Enfermedades del Sistema Músculo, Esquelético y Tejido Conjuntivo, de acuerdo a la Tabla de Enfermedades Laborales, según el Decreto 1477 de 2014:

Tabla 8. Diagnósticos presentados en la compañía

GRUPO XII- ENFERMEDADES DEL SISTEMA MÚSCULO, ESQUELÉTICO y TEJIDO CONJUNTIVO	
M255	Dolor en Articulación
M759	Lesiones del Hombro, No Especificada
M544	Lumbago Con Ciática
M545	Lumbago No Especificado
M705	Otras Bursitis De La Rodilla
M751	Síndrome De Manguito Rotatorio
M511	Trastorno De Disco Lumbar Y Otros, Con Radiculopatía
M519	Trastornos De Los Discos Intervertebrales, No Especificado

Fuente: Adaptación de autor

Teniendo como referencia estos diagnósticos, se procedió a analizar la cantidad de incapacidades que se presentan en los últimos tres trimestres, donde se encontró que el mayor porcentaje presentado es M545 LUMBAGO NO ESPECIFICADO, se relaciona la tabla de porcentajes encontrados:

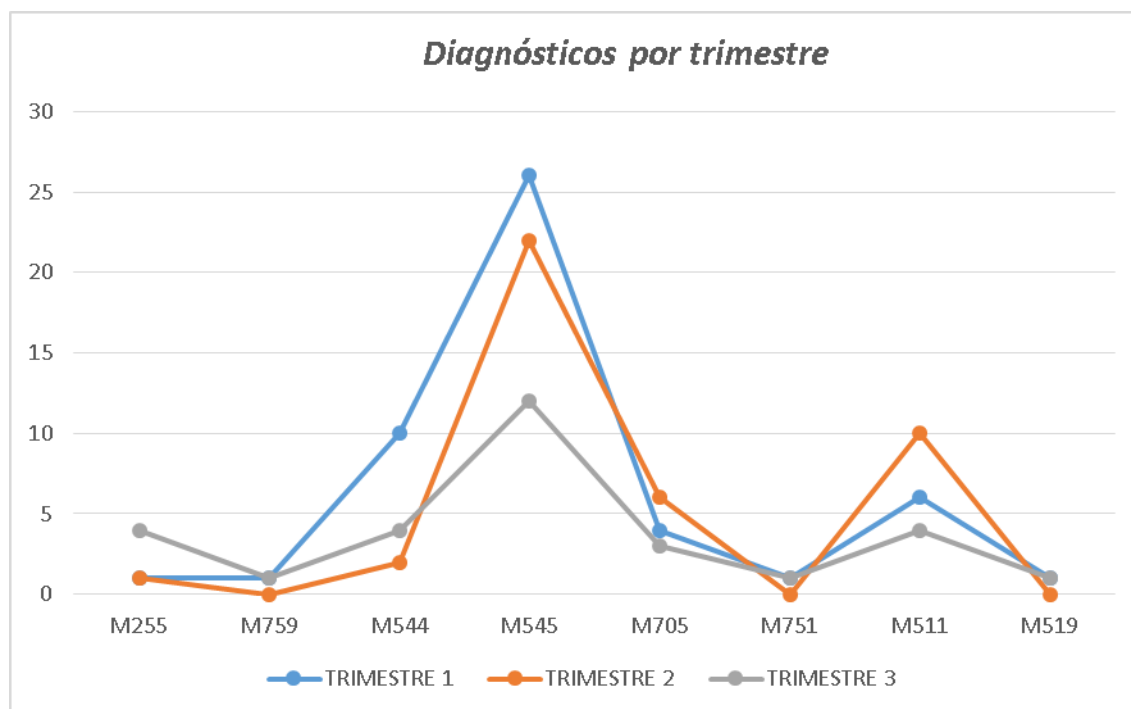
Tabla 9. Diagnósticos presentados por trimestre

DIAGNOSTICO	TRIMESTRE 1		TRIMESTRE 2		TRIMESTRE 3	
	# casos	%	# casos	%	# casos	%
M255	1	0.4%	1	0.5%	4	1.7%
M759	1	0.4%	0	0.0%	1	0.4%

M544	10	3.8%	2	1.0%	4	1.7%
M545	26	9.9%	22	11.0%	12	5.1%
M705	4	1.5%	6	3.0%	3	1.3%
M751	1	0.4%	0	0.0%	1	0.4%
M511	6	2.3%	10	5.0%	4	1.7%
M519	1	0.4%	0	0.0%	1	0.4%
OTROS DIAGNOSTICOS	213	81.0%	159	79.5%	204	87.2%
TOTAL REPORTES	263		200		234	

Fuente: Adaptación de autor

Gráfica 1 Comparativo incapacidades por diagnostico



Fuente: Adaptación de autor

Como se observa en la anterior gráfica, se evidencia que en comparación los tres trimestres, se presenta una constante en el diagnóstico de Lumbago no específico, dando como referencia que los dolores asociados al lumbago son ocasionados por las posturas que adapta el personal al realizar su trabajo o por sus actividades diarias; así mismo se evidencia una disminución de los casos en el último trimestre en comparación con los

dos primeros; sin embargo uno de los propósitos de la compañía es disminuir el indicador de ausentismo debido a los dolores asociados a los riesgos biomecánicos.

### 8.1.3. Resultados Aplicación del cuestionario.

Una vez aplicada la encuesta para los trabajadores de EncoExpres S.A.S se logró identificar si los trabajadores de EncoExpres S.A.S, cuenta con dolores osteomusculares que afecten sus labores diarias, a través de la tabulación de encuestas se realizó un análisis cuantitativo y cualitativo de la información recolectada. Con los resultados obtenidos, se establecen los objetivos para proponer el Sistema de Vigilancia Epidemiología Osteomuscular.

#### 8.1.3.1. Información general

En la primera parte denominada Generalidades se solicitó la fecha de diligenciamiento, el número de identificación, el género y el cargo, el cargo permite establecer si el trabajador pertenece a procesos administrativos o procesos operativos.

Los resultados arrojados fueron:

- Género

Tabla 10. Género Población - Muestra

<b>Género</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Masculino	131	82%
Femenino	28	18%



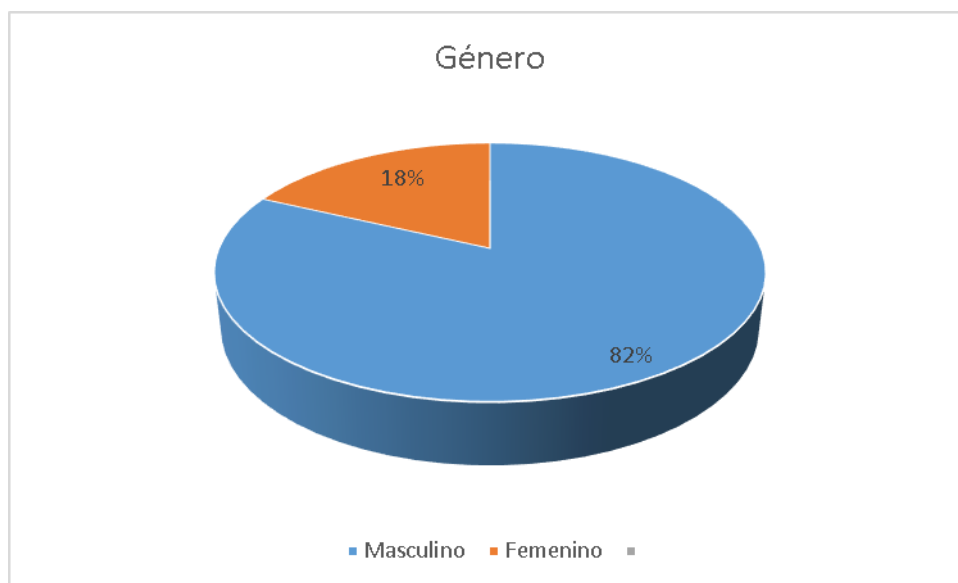
---

<b>TOTAL</b>	<b>159</b>	<b>100%</b>
--------------	------------	-------------

---

Fuente: Autor

Gráfica 2 Género Población – Muestra



Fuente: Autor

El 82% de la población estudiada corresponde al género masculino y el 18% de la población corresponde al género femenino.

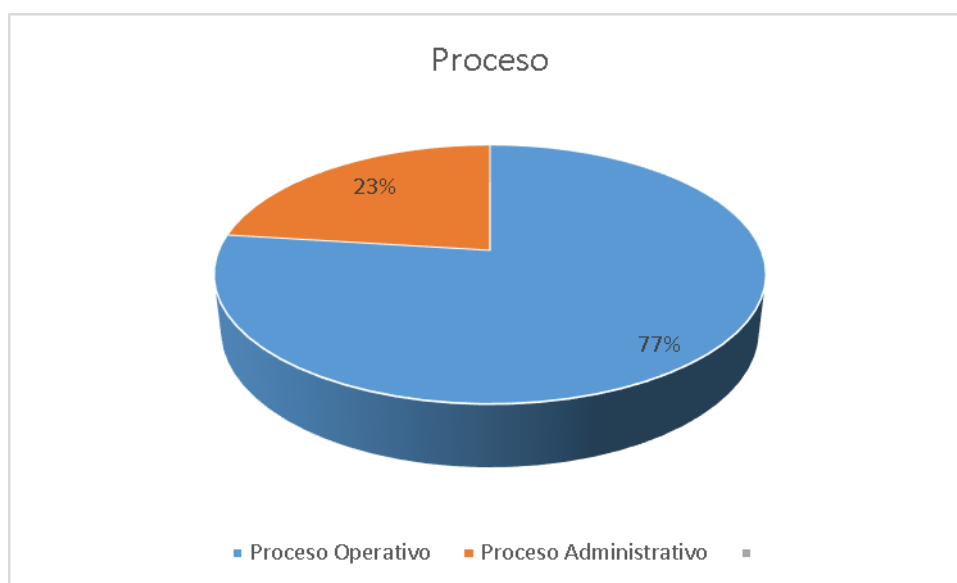
- Proceso

Tabla 11. Proceso

<b>Proceso</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Proceso Operativo	122	77%
Proceso Administrativo	37	23%
<b>TOTAL</b>	<b>159</b>	<b>100%</b>

Fuente: Autor

Gráfica 3 Proceso



Fuente: Autor

Gran parte de la población encuestada se encuentra en el proceso operativo, siendo este el 77% de la población encuestada.

#### 8.1.3.2. Información específica

La segunda parte se subdividió en 9 nueve ítems, estos tuvieron como objetivo conocer el nombre, el género, la edad, la fecha de nacimiento, el peso, la estatura, lateralidad, el tiempo que lleva el personal desarrollando la tarea, índice de masa corporal. Por último,

el tercer ítem permitió conocer si existe molestias en las diferentes partes del cuerpo y si las personas han consultado por ellas.

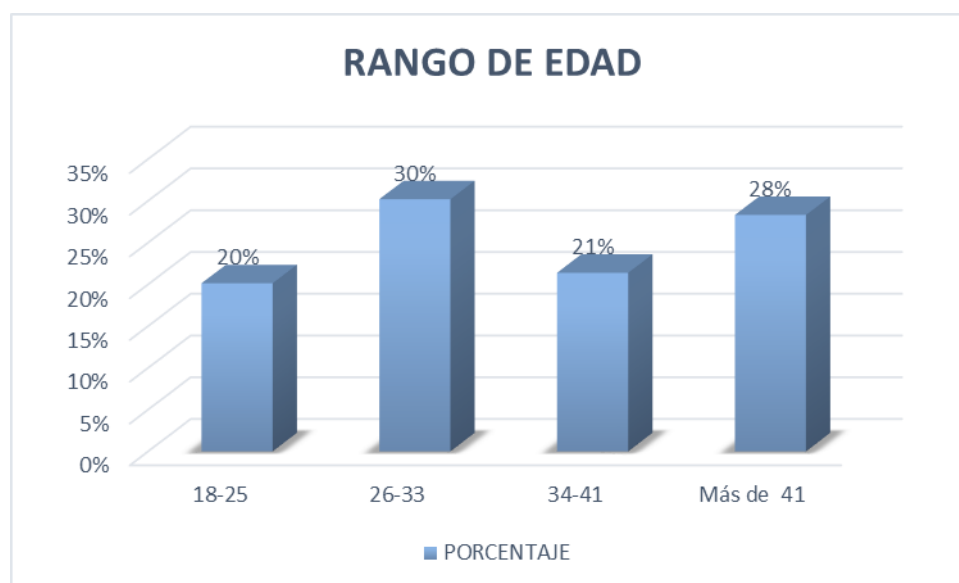
- Rango de edad

Tabla 12. Rango de Edad

Rango De Edad	Frecuencia	Porcentaje
18-25	32	20%
26-33	48	30%
34-41	34	21%
Más de 41	45	28%
<b>TOTAL</b>	<b>159</b>	<b>100%</b>

Fuente: Autor

Gráfica 4 Rango de Edad



Fuente: Autor

El 30% de la población encuestada se encuentra en un rango de edad de 26 a 33 años, siguiendo con un 28% el personal Mayor de 41 años, en el 21% encontramos personal de 34 a 41 años y por último encontramos con un 20% al personal entre los 18 y 25 años.

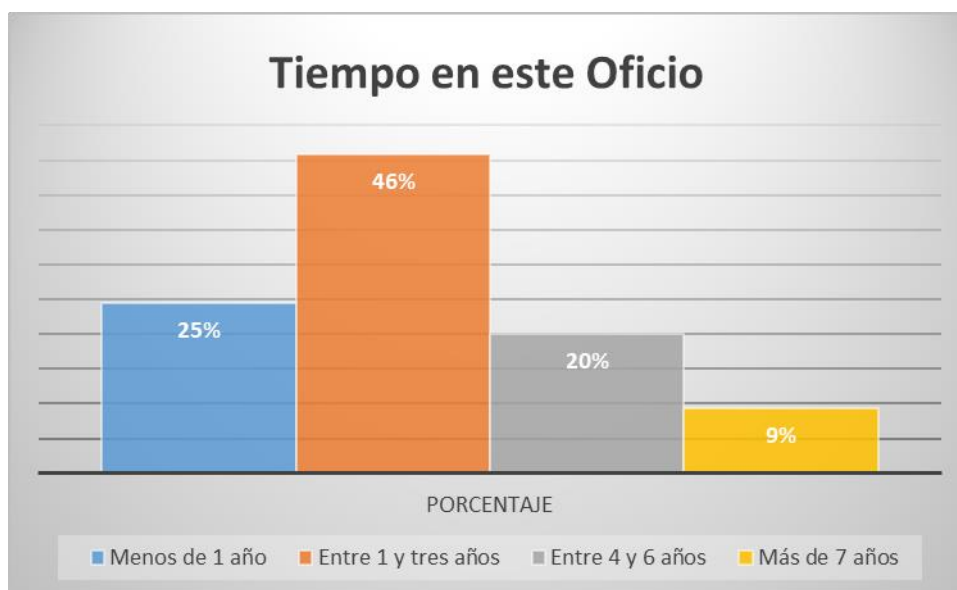
- Tiempo en este oficio

Tabla 13. Tiempo en el oficio

<b>Tiempo En Este Oficio (Años)</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Menos de 1 año	39	25%
Entre 1 y tres años	73	46%
Entre 4 y 6 años	32	20%
Más de 7 años	15	9%
<b>TOTAL</b>	<b>159</b>	<b>100%</b>

Fuente: Autor

Gráfica 5 Tiempo en el oficio



Fuente: Autor

El personal encuestado presenta mayor porcentaje en el tiempo de este oficio de 1 a 3 años con un 46%, seguido el 25% registrando menos de un año en el oficio, entre 4 y 6 años el 20% de la población y más de 7 años el 9% de los colaboradores.

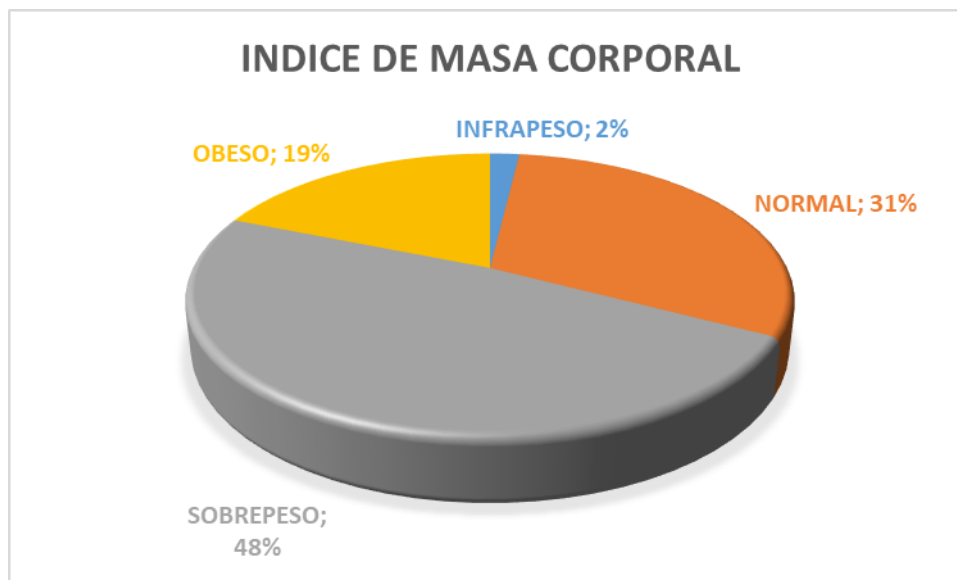
- Índice de masa Corporal

Tabla 14. Índice de masa Corporal

<b>IMC</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Infrapeso	3	2%
Normal	49	31%
Sobrepeso	77	48%
Obeso	30	19%
<b>Total</b>	<b>159</b>	<b>100%</b>

Fuente: Autor

Gráfica 6 Índice de masa Corporal



Fuente: Autor

El personal encuestado en el 48% se encuentra en un índice de masa corporal de sobrepeso, seguido del 31% que se encuentra en estado Normal, seguido con un porcentaje del 19% con estado de obesidad y el 2% con infrapeso.

- Presencia molestia, dolor o incomodidad en el último año.

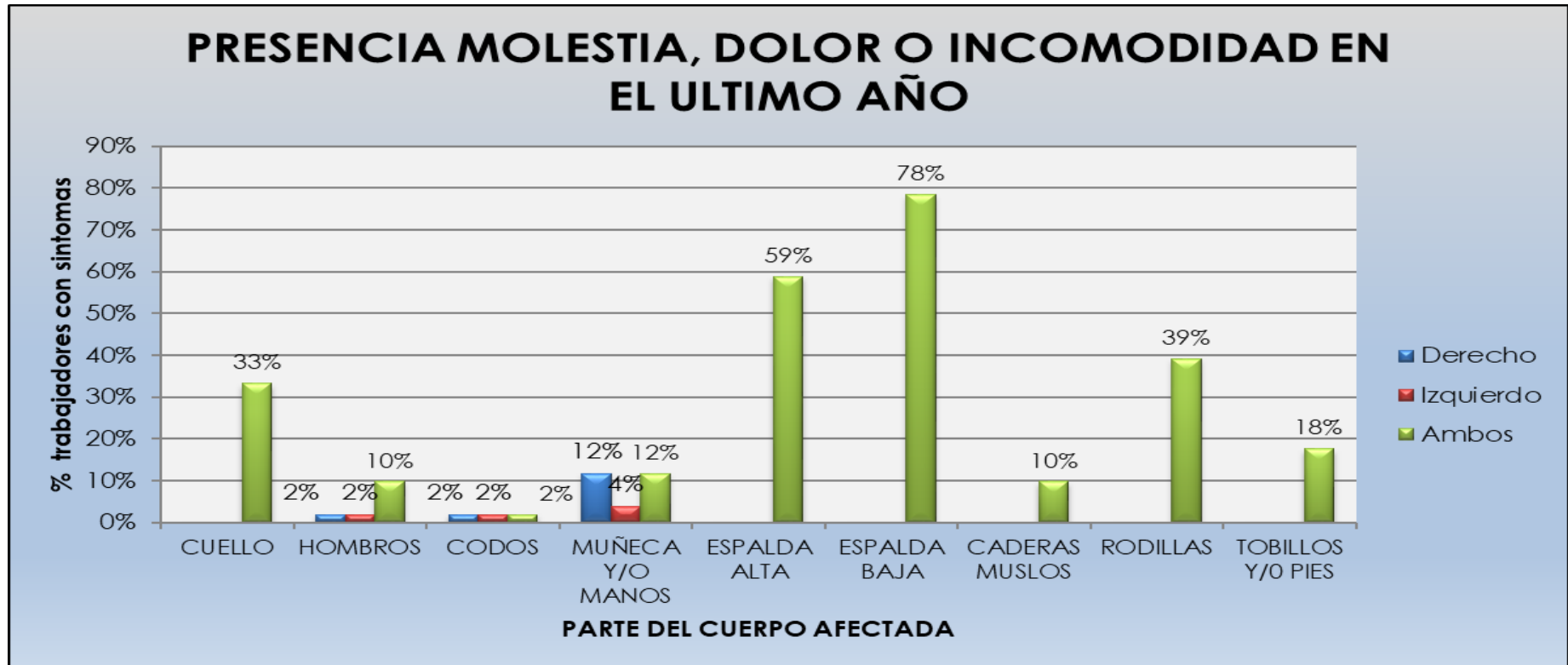
Tabla 15. Molestias en segmento corporal.

Molestia En Segmento Corporal	Cuello	Hombros	Codos	Muñeca Y/O Manos	Espalda Alta	Espalda Baja	Caderas Muslos	Rodillas	Tobillos Y/O Pies
Derecho		5	3	44					

<b>Izquierdo</b>		2	7	8					
<b>Ambos</b>	49	5	4	27	68	60	59	25	22

Fuente: Autor

Gráfica 7 Presencia molestia, dolor o incomodidad en el último año.



Como se observa en la gráfica anterior, el mayor porcentaje de dolores o molestias en el cuerpo presentados a los trabajadores encuestados corresponde a la espalda baja con un 78%, seguido con la espalda alta con un 59%, de igual forma con un alto porcentaje se encuentra los dolores en las rodillas con 39% y el cuello con



el 33%, los tobillos y/o los pies con un 18%, Muñecas y/o manos la derecha presenta porcentaje del 12%, izquierda con el 4% y ambas el 12%, los codos presentan el 2% tanto izquierdo, derecho y ambos.

## **8.2. Análisis de Resultados**

Los cuestionarios realizados a la población nos permiten conocer cuál es la realidad de los síntomas o molestias presentados en los empleados de la organización y permite tener un panorama más claro de las posibles enfermedades laborales que se pueden presentar por la exposición a factores de riesgo biomecánico.

En el escenario general de la compañía, esta implementa actividades de pausas activas, exámenes periódicos ocupacionales, formación al personal de cada uno de los cargos con el fin de dar a conocer la importancia de ejecutar las actividades diarias de una manera correcta, como es el caso del área operativa de carga donde se brinda entrenamiento de cómo realizar el levantamiento de mercancía, la manipulación de esta y el uso de herramientas, sin embargo con el reporte de ausentismo en el último trimestre se evidencia un aumento considerable en este indicador a causas de dolores osteomusculares. Al igual sucede con el personal administrativo donde al tener posiciones prolongadas durante la ejecución de actividades está afectando su salud.

En la matriz de identificación de peligros y valoración del riesgo, nos arroja que los empleados se encuentran expuestos a un riesgo alto de presentar problemas relacionados con los desórdenes musculoesqueléticos, por lo que la empresa ha implementado herramientas mecánicas como montacargas y gatos hidráulicos para tener control en la fuente, y como control en el hombre establecido unos estándares operacionales de descarga manual de mercancía y carga manual de mercancía, sin embargo estos no han sido suficientes para disminuir el ausentismo presentado, ya que se siguen presentando sintomatología asociadas a Enfermedades del sistema músculo-esquelético.

Para las capacitaciones, en el año 2019 la empresa ha realizado esporádicamente reuniones donde se tratan temas como; identificación de riesgos y peligros, manipulación manual de cargas, movimientos repetitivos, posturas forzadas. No obstante, se evidencia una falencia ya que la empresa no tiene un cronograma de capacitaciones, que permita dar una trazabilidad de la información divulgada y de acciones correctivas que se puedan tomar.

Finalmente cabe resaltar que los principales síntomas presentados en el personal encuestado hacen referencia a dolores de espalda alta y baja, siendo el porcentaje más alto encontrado, ver Grafica 6. Presencia molestia, dolor o incomodidad en el último año. Razón por la cual se considera realizar el Sistema de vigilancia epidemiológica osteomuscular con el fin de proporcionar elementos y herramientas que permitan definir e implementar estrategias orientadas a la prevención de los desórdenes musculoesqueléticos relacionados con el trabajo y su impacto sobre la calidad de vida y productividad de los trabajadores.

### **8.3 Diseño del sistema de vigilancia epidemiológico**

El sistema de vigilancia epidemiológico diseñado a la empresa ENCOEXPRES tiene como finalidad primordial identificar los factores de riesgos que desencadenan o desencadenarían enfermedades o lesiones osteomusculares en todos los trabajadores, y aunque el mayor índice de ausentismo por estas causas se presentan en el área operativa, el personal de las demás áreas también se encuentran afectados en menor medida, es por eso, que a la hora de la aplicación del cuestionario nórdico para conocer el estado inicial del personal se tomó una muestra mixta y aleatoria de todos los empleados, lo que nos permitió evidenciar que estas lesiones tienen altos índices y que afectan la productividad de la empresa.

Este sistema se enfoca en el trabajo participativo de todo el personal, encabezado por el departamento de salud ocupacional de la mano del departamento de recursos humanos y la gerencia de la empresa, ya que ellos son las cabezas de todo el proceso de análisis e implementación del sistema, por lo tanto, esta propuesta pretende abrir las puertas a mejorar las condiciones laborales de los empleados lo que se reflejara en mejoras a nivel de resultados de la empresa.

Inicialmente se pretende focalizar y hacer consientes al personal gerencial y mandos medios de que la motivación es primordial para la consecución de objetivos del sistema, ya que esta hará más ameno el proceso, que de entrada es complejo, pero al final satisfactorio, además de la motivación se debe enfocar en la prevención de enfermedades laborales, y cuando todo el personal logre entender los conceptos de prevención y autocuidado se facilitara la implementación del sistema.

También se observó que la empresa aunque hace capacitaciones de manera esporádica, no cuenta con un plan de capacitaciones anuales en donde se incluyan todas las temáticas importantes no solo para el personal involucrado de primera mano en los procesos de salud ocupacional, sino también para lograr el involucramiento de los demás afectados durante las jornadas laborales, este plan de capacitaciones debe establecerse anualmente para así poder llevar el seguimiento y por consiguiente el registro de estas capacitaciones que permitirá un mayor control al área de salud ocupacional de lo que se controla y como se controla.

Y por último la empresa deberá centrar su atención al personal expuesto, es decir, aquel personal que se encuentra expuesto de manera directa y prolongada, y que de manera esporádica está dando signos de alerta de afecciones osteomusculares como los que evidenciamos en las encuestas aplicadas durante el desarrollo de este trabajo. Es importante que este proceso se haga de la mano de todas las personas que participan de las actividades de la empresa, generando un ambiente de colaboración y participación activa que permita que todos sean veedores y controladores de los factores de riesgos biomecánicos.

Dentro del sistema encontraremos recomendaciones para el plan de capacitaciones anuales y el contenido pertinente para mejorar las condiciones del trabajador, no solo a nivel interno de la empresa, sino a través de cambios en los estilos de vidas de las personas que se verá reflejado en sus entornos fuera de la misma, por otro lado la

inducción específica al puesto de trabajo también es de importancia ya que por medio de esta transmitimos a los nuevos empleados las maneras y formas más eficientes y saludables de realizar el trabajo por el cual fueron contratados.

Por otro lado en el SVE continuando con el análisis del personal expuesto también se quiso evidenciar algunos factores a tener en cuenta como es la selección de personal adecuada, si bien es cierto de esto de encarga el departamento de recursos humanos se deben tener en cuenta también recomendaciones del encargado de salud ocupacional ya que este último es quien conoce los por menores físicos que implica cada puesto de trabajo, después de realizar una buena selección del personal no se puede olvidar los exámenes médicos de ingreso, periódicos, de retiro y post incapacidad, que son la base primordial que permitirá a la empresa analizar si hay o no afectación en la salud del personal expuesto, si durante el periodo trabajado en la empresa la salud de una persona se ve afectada se debe recurrir a la reubicación laboral, donde se cumplan con las recomendaciones médicas y con las capacidades del empleado y por último la identificación de factores de riesgo se debe encontrar la manera de intervenir el ambiente de trabajo, que permita disminuir, sustituir o eliminar el riesgo.

El sistema plantea un flujo de información clara, concisa, documentada y que llegue a todos los niveles de la empresa, es decir que la comunicación sea completa a todos y que además esta información se encuentre disponible siempre y para todos, se plantea

que la comunicación sea abierta y participativa, además que exista un acuerdo implícito de colaboración de todos.

Por otro lado, también se evidencia la asignación de recursos necesarios para que el sistema pueda llevarse a cabo sin inconvenientes, desde el presupuesto para la contratación de personal especializado, espacios que permitan realizar las actividades, tiempo disponible para la realización de las mismas, además del compromiso de la gerencia para que se implemente y se haga el seguimiento adecuado al mismo. De la mano de la asignación de recursos se encuentra la asignación de roles cuya finalidad es asignar responsables y actividades que permitan el funcionamiento del sistema de vigilancia epidemiológica.

También se establecen las fases a seguir en el sistema para la implementación adecuada, las cuales definimos en 4 fases, la primera fase ya se realizó durante el desarrollo del trabajo por medio de la aplicación del cuestionario nórdico y donde se pudo evidenciar las principales dolencias del personal encuestado que probablemente se convertirán en incapacidades médicas y dicha dolencia seguirá el curso hasta en algún momento sin ningún tipo de intervención se convertirá en enfermedad laboral, que es básicamente lo que se trata de evitar, la segunda fase es el estudio de las condiciones de trabajo, identificar los factores de riesgo y cuáles son las incidencias en el lugar de trabajo, la tercera fase es el análisis y la priorización de los factores de riesgos encontrados en la fase anterior, que le permiten a los involucrados establecer el plan de trabajo a cumplir y la última fase es la intervención participativa, es decir, donde comienza a funcionar el plan de trabajo establecido.

En el plan de trabajo establecido en la última fase se definen las actividades a realizar para la consecución de los objetivos que deben ser visualizados por medio del ciclo PHVA y de la integración de todas las áreas de la empresa, este plan de trabajo debe ser establecido por ENCOEXPRES basados en las necesidades básicas de la empresa, en el SVE se plantearon algunos componentes como la detección de riesgos y su intervención, además de medidas de prevención establecidas por el grupo encargado.

El control al personal está basado en el seguimiento además de la confianza depositada en todo el personal, ya que la consigna básica y más importante es la del autocuidado, por lo que todos harán parte activa de la implementación del sistema, permitiendo así tener en cuenta todos los por menores también es importante el control a las personas donde se hace énfasis en los estilos de vida saludables y control de peso, además de establecer programas de acondicionamiento físico o de programas participativos y de integración que promuevan la actividad física como campeonatos de algún deporte, promoción y prevención de factores extra laborales ya que la jornada laboral solo representa un aproximado de 35% del día de las personas, el área administrativa también debe realizar controles por medio de la rotación del personal por ejemplo, por la implementación de horarios de trabajo que permitan la flexibilidad de la exposición a los factores de riesgos identificados.

Dentro del sistema se hace una evaluación del impacto, el cual se debe hacer ya avanzada la implementación del sistema para hacer un recuento del compromiso de la

empresa y la disposición y disponibilidad del personal y de recurso respectivamente. Además, que se incluyen los indicadores de gestión para evaluar el proceso cada cierto tiempo y ver los niveles de cumplimiento de los mismos.

También se establece una estrategia de mejora de las condiciones de trabajo que se subdivide de acuerdo a la complejidad de la mejora que se haga necesaria, si es una solución evidente o que requiera la compra de algún instrumento o herramienta, si se necesita una persona con conocimientos básicos, o es tanta la complejidad que requiere un experto, lo que hace también necesario que se establezca un equipo de mejora, de la mano de supervisores líderes y de empleados comprometidos con el proceso.

Dentro de todo el sistema se ha hecho énfasis en que es importante el compromiso de todas las personas de la empresa y por eso el cambio de concepción y compromiso se hace necesario, para así establecer una cultura de seguridad basada en el comportamiento, lo que permite alcanzar los objetivos en menor tiempo y con resultados a largo plazo, en esta cultura se debe enfatizar en las practicas seguras en cada uno de los puestos de trabajo, por otro lado interiorizar y asimilar en cada una de las fibras de los empleados la cultura del autocuidado mejorara las condiciones de trabajo positivamente, alentar la actividad física , la nutrición saludable y las actividades extra laborales que mejoren el estilo de vida de las personas y el acondicionamiento de los mismos.



Se establecieron también bajo qué circunstancias se hace necesaria la vigilancia médica los cuales son bajo factores predisponentes que no solo son aquellos propios de la actividad que realizan las personas, sino la genética y la composición física de las personas. También dentro del seguimiento es importante tener en cuenta los resultados arrojados por el cuestionario nórdico en donde se evidencian síntomas y realizarles el seguimiento propio a los mismos y determinar el origen de los mismos, y mejorar la calidad de vida de las personas de toda la empresa, bien sean en la principal o en sus sucursales a nivel nacional.

Cabe mencionar que el sistema de vigilancia epidemiológica se desarrolló de la mano de la ARL SURA, la contratada por la empresa ENCOEXPRES y los anexos complementarios que se relacionaran a continuación fueron suministrados por esta, aunque ellos manejan un sin número de herramientas para el SVE, se estableció las básicas para el inicio de la implementación:

- Cuestionario nórdico.
- Análisis demográfico.
- Análisis de ausentismo.
- Lista de chequeo de síntomas en áreas administrativas.
- Estándares basados en el comportamiento.
- Formato de evaluación musculo esquelética.
- Base de datos del SVE-DME.
- Clasificación osteomuscular.

- Manual de procedimientos para la rehabilitación y reincorporación ocupacional de los trabajadores en el sistema de riesgos profesionales establecida por el ministerio de trabajo.
- Manual guía de rehabilitación del ministerio de protección social.
- Formato de línea basal de SVE de DME.

## 9. Análisis financiero

### 9.1. Recurso humano

Tabla 16. Costo de Recurso Humano

Ítem	Concepto	Propósito fundamental en el proyecto	Actividades en las que interviene primordialmente	Valor unitario	Cantidad/horas	Valor total
1	Asesoría Fisioterapeuta Seguridad y Salud en el trabajo	Dirigir y asesorar a los profesionales para la aplicación de la encuesta	asesoría para la creación del documento	\$60,000.00	5	\$300,000.00
2	Trabajo autores	creación del documento	creación del documento	\$20,000.00	198	\$3,960,000.00
<b>Total Recurso Humano</b>						\$4,260,000.00

Fuente: Autor

### 9.2. Actividades de Campo

Tabla 17. Costo para Desarrollo de Actividades

Ítem	Concepto	Propósito fundamental en el proyecto	Actividades en las que interviene primordialmente	Valor unitario	Cantidad/días	Valor total
1	Desplazamiento y visitas	Desplazamiento de personal	Recorridos realizados de Bogotá a Funza	\$15,000.00	6	\$90,000.00
3	Papelería	Encuestas	Aplicación cuestionario	\$100.00	159	\$15,900.00
<b>Total Recurso Humano</b>						\$105,900.00

**Costo - Beneficio**

La relación costo – beneficio se encuentra plasmada en aspectos claves, como lo son el cumplimiento a la normatividad colombiana y la reducción de los niveles de riesgo Biomecánico reflejándose en la reducción de costos, mejoramiento de la imagen organizacional frente a la comunidad y al mercado. Haciendo énfasis en la normativa colombiana con relación a seguridad y salud en el trabajo, se pueden acarrear multas de hasta quinientos (500) salarios mínimos legales vigentes, por incumplimiento a los programas de salud ocupacional, normativa en SST y aquellas obligaciones propias del empleador, incluida la identificación, evaluación, prevención, intervención y monitoreo del riesgo biomecánico.

## 10. Conclusiones

En el desarrollo de este proyecto a través de la metodología empleada y la aplicación de conceptos para identificar, evaluar, analizar y diseñar el Sistema de Vigilancia Epidemiológico con el fin de controlar los factores de riesgo biomecánico encontrados en los trabajadores de la empresa ENCOEXPRES, se permitió obtener las siguientes conclusiones:

- Del 100 % de los trabajadores a nivel nacional, el 45% se encuentran en el área operativa de carga y en la sede Celta de los 178 trabajadores, 103 corresponden al área operativa de carga con un 58% del personal quien realiza estas labores.
- En el reporte de ausentismo presentado en los últimos 3 trimestres, se identificó que uno de los diagnósticos con mayor frecuencia presentados en la compañía es M545 LUMBAGO NO ESPECIFICADO, el cual se encuentra relacionado con el dolor presente entre las costillas y los glúteos, los cuales son ocasionados por las posturas que adapta el personal al realizar su trabajo o por sus actividades diarias.
- La metodología utilizada para la ejecución de este trabajo de investigación, fue una herramienta primordial para establecer el tipo y alcance de la intervención realizada por la empresa, así mismo la identificación y evaluación que conllevaron a proponer y diseñar el SVE con el fin de realizar la intervención de los factores de riesgo biomecánicos encontrados en los trabajadores de la empresa Colombiana de Encomiendas S.A.S.

- En la aplicación de la encuesta se identificó que el 30% de la población se encuentra en un rango de edad de 26 a 33 años, siguiendo con un 28% el personal Mayor de 41 años, en el 21% encontramos personal de 34 a 41 años y por último encontramos con un 20% al personal entre los 18 y 25 años.
- El 78 % de los colaboradores encuestados presenta sintomatología de dolores de espalda alta y baja, la cual se encuentra relacionada con la exposición a factores de riesgo biomecánico, razón por la cual se requiere el diseño e intervención del en el marco del Sistema de Vigilancia Epidemiológica (SVE).
- Considerando que uno de los objetivos de la investigación era establecer el tipo y alcance de la intervención realizada en ENCOEXPRES respecto a los factores de riesgo biomecánico, se evidenciaron vacíos al momento de la recolección documental dado a que la empresa no ha dado cumplimiento con acciones y/o actividades relacionadas con el Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo y los factores de riesgo, como lo exámenes periódicos, post incapacidad, de ingreso y retiro, algunas actividades del Plan de Trabajo Anual, ejecución de los controles Administrativos relacionados a la disminución del riesgo biomecánico identificados en la matriz de evaluación e identificación de peligros.
- Analizar el riesgo Biomecánico y su intervención permite a la alta gerencia obtener información importante sobre el estado actual de la gestión realizada en torno a la prevención e intervención de los factores de riesgo biomecánico, la cual es clave para definir las estrategias de intervención que conlleven a la reducción del nivel de riesgo.

## 11. Recomendaciones

De acuerdo a los resultados de la presente investigación, es pertinente hacer las siguientes recomendaciones a la alta gerencia de la empresa ENCOEXPRES:

- Fortalecer el departamento de salud ocupacional, lo que le permitirá una mejor gestión en el área y lograr el cumplimiento al menos de lo mínimo legal establecido por el decreto 0312 del 2019.
- El departamento de salud ocupacional debería trabajar de la mano de la asesoría de la ARL Sura, que es la contratada por la empresa, para que estos les brinden apoyo en capacitaciones y materiales que fortalezcan la gestión, además de vincularlos a procesos de capacitaciones a nivel nacional del personal.
- Realizar semanas de salud de la mano de la caja de compensación con la que contratan los servicios, lo que además de los exámenes médicos de ingreso y periódicos ayudara a conocer el estado de salud del personal, este es un servicio gratuito que las cajas ofrecen a las empresas vinculadas.
- El departamento de salud ocupacional debe realizar un cronograma de capacitaciones anual a todo el personal, en donde se incluyan las capacitaciones básicas como los deberes y derechos de los empleados, EPPs, reglamento interno, pausas activas, manipulación de carga manual, manejo de herramientas mecánicas como montacargas, seguridad basada en comportamiento, identificación de factores de riesgos entre otras capacitaciones que deberán ser organizadas de acuerdo a las necesidades específicas de la empresa.

- Se debe elaborar también un cronograma de actividades anuales, donde se incluyan actividades de reentrenamiento en los puestos de trabajo, de integración que permita el fortalecimiento de las relaciones del personal de la empresa, inspecciones no programadas con personal aleatorio para la aplicación de los conocimientos adquiridos en las capacitaciones establecidas.
- Mayor compromiso de la gerencia por el mejoramiento de las condiciones básicas de los empleados.
- Compromiso de todos los empleados para el mejoramiento e identificación de las condiciones de trabajo que puedan tener incidencia en las condiciones de trabajo.
- La gerencia debe tener el compromiso disponiendo recursos financieros, locativos y de tiempo para la consecución de los objetivos del sistema, que haría parte del presupuesto del SG-SST
- Compromiso total al proceso de todas las empresas de la empresa.



## 12. Referencias

- Eberwine-Villagran, D. (2013). ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. Obtenido de Gestión del Conocimiento y Comunicaciones, OPS/OMS: [https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=8606:2013-paho-who-estimates-770-new-cases-daily-people-occupational-diseases-americas&Itemid=135&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=8606:2013-paho-who-estimates-770-new-cases-daily-people-occupational-diseases-americas&Itemid=135&lang=es)
- M., T. B. (2006). Incident disabling back pain in hospital personnel:. MAPFRE MEDICINA, 1 - 11.
- Marcano., L. H. (2013). Prevención del dolor de espalda. Revista de enfermería cvl castilla y leon ciudad, 1 - 43.
- SAS, G. C. (22 de Octubre de 2014). G&D Consulting Group SAS. Obtenido de G&D Consulting Group SAS: <https://gydconsulting.com/blog/tabla-de-enfermedades-laborales-decreto-1477-de-2014>
- Solon, O. (28 de Junio de 2012). Salud Ocupacional Oscar Solon Blog. Obtenido de Salud Ocupacional Oscar Solon Blog: <http://saludocupacionalporoscarsolon.blogspot.com/p/sistema-de-vigilancia-epidemiologico.html>
- Departamento Nacional de Planeación. (2016). Departamento Nacional de Planeación. Obtenido de Departamento Nacional de Planeación: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/DNP/SO-G03%20Guía%20SVE%20para%20el%20control%20de%20riesgo%20biomecánico.Pu.pdf?>
- Diana Valencia, J. P. (08 de 2008). file:///C:/Users/USER/Downloads/Dialnet-FormulacionYGestionDeUnSISTEMADeActividadFisicaRe-4781943.pdf. Obtenido de file:///C:/Users/USER/Downloads/Dialnet-Dios, U. M. (2010). Universidad Minuto de Dios. Obtenido de Universidad Minuto de Dios: [www.coursehero.com](http://www.coursehero.com)
- Eberwine-Villagran, D. (2013). ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. Obtenido de Gestión del Conocimiento y Comunicaciones, OPS/OMS: [https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=8606:2013-paho-who-estimates-770-new-cases-daily-people-occupational-diseases-americas&Itemid=135&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=8606:2013-paho-who-estimates-770-new-cases-daily-people-occupational-diseases-americas&Itemid=135&lang=es)
- Londoño, E. M. (2018). Biblioteca Pública Piloto. Obtenido de Biblioteca Publica Piloto.
- María Casado, J. M. (12 de 2008). Clínica y Salud Vol. 19 N° 3 Madrid. Obtenido de Clínica y Salud Vol. 19 N° 3 Madrid: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1130-52742008000300007](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-52742008000300007)
- Mayo Clínica Personal. (21 de 09 de 2018). Mayo Clínica. Obtenido de Mayo Clínica: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/spinal-stenosis/symptoms-causes/syc-20352961>

- MEDS. (NN de NN de NN). MEDS. Obtenido de MEDS:  
<https://www.meds.cl/tenosinovitis-quervain-tendinitis-extensor-del-pulgar/>
- Ministerio de Protección Social. (NN de 12 de 2006). EPPs Sura. Obtenido de Eps Sura:  
[https://www.epssura.com/guias/guias\\_mmss.pdf](https://www.epssura.com/guias/guias_mmss.pdf)
- SAS, G. C. (22 de Octubre de 2014). G&D Consulting Group SAS. Obtenido de G&D Consulting Group SAS: <https://gydconsulting.com/blog/tabla-de-enfermedades-laborales-decreto-1477-de-2014>
- Solon, O. (28 de Junio de 2012). Salud Ocupacional Oscar Solon Blog. Obtenido de Salud Ocupacional Oscar Solon Blog:  
<http://saludocupacionalporoscarsolon.blogspot.com/p/sistema-de-vigilancia-epidemiologico.html>
- Susana Guerrero, K. L. (2007). Sibila, Biblioteca Karl Parrish. Obtenido de Sibila, Biblioteca Karl Parrish: <http://primo-tc>.

Almirall H. Pedro. ERGONOMIA COGNITIVA APUNTES PARA SU APLICACION EN TRABAJO Y SALUD. INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DE LOS TRABAJADORES. La Habana. Cuba. Mayo. 2000.

BETANCUR G., Fabiola. Ejercicios para mantener una espalda sana. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Instituto de Seguros Sociales, seccional Antioquia División de Salud Ocupacional, Medellín, 1993. 32 p.

GOODMAN y GILMAN. Las Bases Farmacológicas de la Terapéutica. Panamericana. México D. C., 1991. p. 1071

Guía de Atención Integral basada en la evidencia para desórdenes musculoesqueléticos (DME) relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores. (Síndrome de túnel carpiano, epicondilitis y enfermedad de quervain). GATI- MINISTERIO DE PROTECCIÓN SOCIAL DE COLOMBIA, 2006

Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Dolor Lumbar Inespecífico y Enfermedad Discal Relacionados con la Manipulación Manual de Cargas y otros Factores de Riesgo en el Lugar de Trabajo (GATI- DLI- ED. MINISTERIO DE PROTECCIÓN SOCIAL DE COLOMBIA, 2006.

HERNANDEZ A, Paulina. Manual de ejercicios. Curso de prevención y autocuidado en la empresa. Mutual de seguridad Cámara Chile de la Construcción, Gerencia de prevención de riesgos, Subgerencia de capacitación, Santiago de Chile, 1994.

- Instituto de Seguros Sociales, Asociación Colombiana de Facultades de Medicina Ascofame. Guías de práctica clínica basadas en la evidencia, dolor lumbar. Año 2000.
- KEIM, Hugo A., KIKALDY, William H. Dolor Lumbar. Santafé de Bogotá, Clínica Symposia, Ciba-Geigy, vol.39, # 6, 1987.
- Kuorinka I. et al. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics*. 18.3, 233 – 237, 1987
- Laine Christine. Low back pain. *Annals of Internal Medicine* ITC5-2 American College of Physicians. 2008.
- LETAYF, Jorge. GONZALEZ, Carlos. Seguridad, higiene y control ambiental. Mc Graw Hill. México. 1994. p. 122.
- Maizlish, Neil. Vigilancia epidemiológica en centros de trabajo: experiencias y desafíos del Trabajo de Campo. *Rev. Salud de los Trabajadores / Volumen 6 N° 2 / Julio 1998*.
- MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL DE ESPAÑA. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. Madrid. 1989.
- MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL. Resolución No. 1792 de mayo de 1990.
- ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD, OPS. OMS. Enfermedades ocupacionales. Guía para su diagnóstico. 1986. p. 310.
- RES. 2844 DE MIN. PROTECCION SOCIAL – AGOSTO 16 DE 2007.
- RIVAS, José. ARIZA, Héctor. Otología. Escuela Militar de Medicina, Hospital Militar Central. Bogotá 1992. 117 – 177; 477 – 495
- Restrepo O. Hernando. Estudio descriptivo de los desórdenes traumáticos acumulativos en los trabajadores del Complejo Industrial de Barrancabermeja, septiembre 1996 – agosto 1997. *Rev. Fac. Nac. Salud Pública* 1997; 15(1): 37-68

Saldívar G., Atenógenes Lumbalgia en trabajadores. *Epidemiología. Rev Med IMSS*; 41 (3): 203-209, 2003.

Takeyachi, Yoshiaki. Correlation of Low Back Pain With Functional Status, General Health Perception, Social Participation, Subjective Happiness, and Patient Satisfaction. *SPINE* Volume 28, Number 13, pp 1461–1467, 2003

U.S. Preventive Services Task Force. Primary Care Interventions to Prevent Low Back Pain: Brief Evidence Update. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality; 2004. Accessed at [www.ahrq.gov/clinic/3rduspstf/lowback/lowbackup.htm](http://www.ahrq.gov/clinic/3rduspstf/lowback/lowbackup.htm) on 17 March 2008.