

**Diseño de un Programa de Vigilancia Epidemiológico sobre riesgo biomecánico,  
para talleres de mecánica en la empresa Automotriz del Sur en Pasto.**

Erika Gysell Chamorro Portilla

Luis Carlos Ortega Montilla

Asesor

Julietha Oviedo Correa

Magister en Ciencias de la Educación

UNIVERSIDAD ECCI

Especialización en gerencia de la seguridad y salud en el trabajo

2021

**Diseño de un Programa de Vigilancia Epidemiológico sobre riesgo biomecánico,  
para talleres de mecánica en la empresa Automotriz del Sur en Pasto.**

Erika Gysell Chamorro Portilla- 105442

Luis Carlos Ortega Montilla-104745

Trabajo presentado como requisito para obtener el título de Especialista en Gerencia de la  
Seguridad y Salud en el Trabajo

UNIVERSIDAD - ECCI

Especialización en gerencia de la seguridad y salud en el trabajo

2021

### **Dedicatoria**

A mis padres y a mi hermana, por ser mi apoyo diario, quienes me brindaron su ánimo y fortaleza en el transcurso de este proceso.

A mi abuelito a quien quiero mucho y vive en mi corazón.

**ERIKA GYSELL CHAMORRO PORTILLA**

A Dios, a mis padres y hermana, quienes han sido el pilar para alcanzar cada meta en este arduo proceso, sin su apoyo nada de esto hubiese sido posible, a mi compañera de trabajo de grado quien con su constancia y apoyo hemos logrado nuestro objetivo.

**LUIS CARLOS ORTEGA MONTILLA**

### **Agradecimientos:**

Agradecemos a Dios por permitirnos continuar con nuestros estudios, a nuestras familias, y en especial a nuestros padres por el apoyo brindado, al equipo de trabajo. A nuestra asesora Julietha Oviedo Correa por su orientación en la ejecución de esta investigación. A la Universidad ECCI, al programa de Especialización En Gerencia De Seguridad Y Salud En El Trabajo y a sus docentes por la formación académica durante la especialización.

**Tabla de contenido**

Tabla de contenido .....	5
Lista de tablas .....	7
Índice de Anexos .....	8
Introducción.....	9
Resumen .....	11
Palabras Clave .....	11
Abstract.....	12
1. Título del trabajo de grado: .....	13
2. Problema de investigación.....	13
2.1 Descripción del problema .....	13
2.2 Formulación del problema.....	14
3. Objetivos .....	14
3.1 Objetivo General .....	14
3.2 Objetivos Específicos.....	14
4. Justificación y delimitación .....	15
4.1 Justificación.....	15
4.2 Delimitación .....	17
4.3 Limitaciones .....	17
5. Marcos de Referencia .....	18
5.1 Estado del Arte.....	18
Investigaciones Nacionales. ....	18
Investigaciones Internacionales.....	24
5.2 Marco Teórico .....	31
5.3 Marco Legal.....	41
6. Marco Metodológico .....	43
Paradigma .....	43
Método .....	44
Tipo .....	44
Hipótesis .....	44
Diseño Metodológico de la Investigación. ....	44
Fases de la investigación.....	44

6.1 Recolección De Información .....	45
Fuentes Primarias .....	45
Fuentes Secundarias .....	46
Fuentes Terciarias .....	46
Población.....	47
Muestra.....	47
Materiales .....	47
Técnicas.....	47
Procedimiento.....	48
6.2 Análisis de la información .....	49
7. Resultados.....	49
8. Discusión .....	53
9. Análisis Financiero (costo-beneficio) .....	55
10. Conclusiones .....	56
11. Recomendaciones .....	57
12. Referencias Bibliográficas .....	59

**Lista de tablas**

Tabla 1. Actividades de mayor riesgo.....50

Tabla 2. Accidentes reportados de riesgo biomecanico.....51

Tabla 3. Enfermedades biomecanicas.....51

Tabla 4. Personal con conocimiento sobre riesgo biomecanico.....52

Tabla 5. Personal con conocimiento sobre las enfermedades de riesgo biomecánico.....52

Tabla 6. Presupuesto.....56

## Índice de Anexos

Anexo 1. Consentimiento informado.....	66
Anexo 2. Formato de inspecciones del puesto de trabajo.....	67
Anexo 3. Análisis de cargos. ....	68
Anexo 4. Entrevista semiestructurada .....	81
Anexo 5. Cartilla: Programa de Vigilancia Epidemiológico sobre Riesgo Biomecánico, para el área de talleres de mantenimiento de la empresa Automotriz del Sur.....	82

## **Introducción**

Hoy en día, gran parte de las organizaciones a nivel general, se han preocupado por velar por la seguridad y salud de sus trabajadores, a fin de cumplir con la normatividad legal vigente, así como también, para prevenir algunas enfermedades laborales, consecuencia de la exposición a distintos factores de riesgo dentro de las tareas que exige el cargo.

En este sentido, es importante recalcar que, en Colombia, las principales enfermedades laborales son de origen Biomecánico y ergonómico.

En la empresa Automotriz del Sur S.A.S., ubicada en la ciudad de Pasto, uno de los principales riesgos de contraer alguna patología, es el riesgo biomecánico, especialmente en el área de talleres de mecánica, puesto que, las tareas en este sector implican que se requiera un gran esfuerzo físico y se realicen movimientos repetitivos. Razones que han influido, en que, en los últimos 5 años, se evidencie un alto reporte de accidentes de estas afectaciones para el personal ubicado en el cargo de talleres y repuestos. Y no solo eso, sino también, el aumento de días de ausentismo laboral, derivado de las incapacidades que surgen.

Aunque la empresa, es consciente de la situación, cabe mencionar que no cuenta con herramientas para hacer frente a este problema, en vista de que desconoce inicialmente, las actividades o factores de riesgo que lo producen. De ahí la importancia de proponer estrategias a fin de combatir dicho suceso, tales como el diseño de un Programa de Vigilancia Epidemiológico, que establezca las causas y las posibles soluciones para aquellas patologías asociadas a riesgo biomecánico en el área de talleres de mecánica y mantenimiento.

Ahora bien, para dicho proceso, se empleó un análisis cualitativo, basado en instrumentos como la inspección del puesto de trabajo, encuestas, entrevistas semiestructuradas, la revisión documental de reportes de accidentalidad y de los exámenes médico ocupacionales de la muestra a estudiar. Información que es pertinente para conocer y analizar la situación al interior de los talleres de mecánica y establecer las condiciones de trabajo a la que los colaboradores están expuestos. De esta manera, posteriormente se logra determinar algunas medidas de prevención que permitan disminuir las afectaciones al estado de salud de los trabajadores de estas áreas, las cuales finalmente están consolidadas en una cartilla siendo el producto final de este estudio, el cual se empleará como herramienta para la organización.

A continuación, se da a conocer la información concerniente a este estudio, partiendo de una descripción de la importancia del porque es necesario diseñar el PVE para el sector de talles de mecánica en la Empresa Automotriz del Sur S.A.S, posteriormente se indican los marcos de referencia, la metodología empleada en la investigación, y finalmente el análisis correspondiente de los resultados, las conclusiones y recomendaciones de este proyecto y por último, la bibliografía pertinente para el desarrollo de este trabajo.

### **Resumen**

Esta investigación se realiza con el objetivo de proponer estrategias de prevención a través del diseño de un Programa de Vigilancia Epidemiológico para riesgo biomecánico, como factor de riesgo en el área de talleres de mecánica de la empresa Automotriz del Sur S.A.S, con sede en la ciudad de Pasto. A fin de disminuir la posibilidad de adquirir enfermedades osteomusculares, o de desórdenes musculoesqueléticos, entre otros.

Para este proceso, se empleó una metodología inductiva con enfoque cualitativo, donde se tomó una muestra de (9) trabajadores del área de taller mecánica y de repuestos, a quienes se les realizó inicialmente una inspección del puesto de trabajo, encuestas, entrevistas semiestructuradas y finalmente la revisión documental de reportes de accidentalidad y de los exámenes medico ocupacionales. Donde se pudo observar las condiciones de trabajo y los factores de riesgo a los cuales el personal se encuentra expuesto. De este modo, se concluyó que los principales factores de riesgo son: los movimientos repetitivos y el esfuerzo y/o la carga física, actividades que mantienen en sus labores diarias. Teniendo en cuenta estos resultados se nombran las posibles enfermedades o consecuencias que podrían generarse.

Finalmente, se establecen algunas medidas de prevención frente al riesgo biomecánico en este sector, las cuales están consolidadas en la herramienta final o cartilla, correspondiente al programa de vigilancia epidemiológico para riesgo biomecánico; material de apoyo para la empresa Automotriz del Sur S.A.S., el cual, se sugiere ser implementado por la organización, a fin de disminuir la problemática existente y mejorar las condiciones de salud de sus trabajadores de los talleres de mecánica. Así mismo, se recomienda ampliar la investigación a todos los cargos de la empresa con el fin de lograr mayor cobertura en la mejoría de las condiciones de salud del personal en las actividades que ejecutan en sus sitios de trabajo.

### **Palabras Clave**

Riesgo biomecánico, programa de vigilancia epidemiológico, enfermedades osteomusculares, técnico mecánico, asesor de repuestos.

### **Abstract**

This research is carried out with the objective of proposing prevention strategies through the design of an Epidemiological Surveillance Program for biomechanical risk, as a risk factor in the area of mechanic workshops of the company Automotriz del Sur SAS, based in the city of Pasto. In order to reduce the possibility of acquiring musculoskeletal diseases, or musculoskeletal disorders, among others.

For this process, an inductive methodology with a qualitative approach was used, where a sample of (9) workers from the mechanical workshop and spare parts area was taken, who were initially carried out a job inspection, surveys, semi-structured interviews and finally the documentary review of accident reports and occupational medical examinations. Where it was possible to observe the working conditions and the risk factors to which the personnel is exposed. In this way, it was concluded that the main risk factors are: repetitive movements and effort and / or physical load, activities that they maintain in their daily work. Taking into account these results, the possible diseases or consequences that could be generated are named.

Finally, some prevention measures are established against biomechanical risk in this sector, which are consolidated in the final tool or booklet, corresponding to the epidemiological surveillance program for biomechanical risk; Support material for the company Automotriz del Sur S.A.S., which is suggested to be implemented by the organization, in order to reduce the existing problems and improve the health conditions of its workers in the mechanical workshops. Likewise, it is recommended to extend the investigation to all positions of the company in order to achieve greater coverage in the improvement of the health conditions of the personnel in the activities carried out at their work sites.

### **Key words**

Biomechanical risk, epidemiological surveillance program, musculoskeletal diseases, mechanical technician, spare parts advisor.

## **1. Título del trabajo de grado:**

Diseño de un Programa de Vigilancia Epidemiológico sobre riesgo biomecánico, para talleres de mecánica en la empresa Automotriz del Sur en Pasto.

## **2. Problema de investigación.**

### **2.1 Descripción del problema**

La empresa Automotriz del Sur de la ciudad de Pasto, es una empresa nariñense, constituida por más de 40 años dedicada a la venta y comercialización de vehículos nuevos de las marcas Mazda y Ford.

A través del análisis de la información y documentación de la empresa, y la observación directa en las diferentes áreas de la organización, se puede determinar que, Automotriz del Sur presenta una incidencia en los últimos 3 años de accidentes en el riesgo biomecánico, específicamente en el área de talleres de mecánica, donde el personal de repuestos han sido los afectados.

Por lo anterior, es relevante destacar los hallazgos de Rivera & Suárez (2019) de la Universidad Libre de Colombia, en su investigación denominada Caracterización De Los Riesgos Y Condiciones De Inseguridad De Los Talleres Mecánica Automotriz De Cúcuta, mencionan que frente al riesgo biomecánico, la carga física es uno de las más habituales causados por “lesiones dorso lumbares por la manipulación de cargas y los trastornos musculoesqueléticos por la adopción de posturas forzadas en el trabajo”, sin embargo, establece que el riesgo de mayor relevancia es el mecánico puesto que puede generar lesiones físicas.

Haciendo la revisión correspondiente a los accidentes laborales ocasionados en la zona de talleres de mecánica, se encontró que del 2017 al 2021 existe una reincidencia en la accidentalidad para un total de 11 reportes y un ausentismo laboral por incapacidad de 467 días.

En vista de que, el número de accidentes en esta área se ha mantenido constantemente y a causa del mismo factor de riesgo, se puede inferir que la organización no cuenta con material, no realiza capacitaciones, tampoco ejecuta actividades de seguimiento y control a los factores de riesgos biomecánicos, especialmente en los procesos de mantenimiento de vehículos en el taller

de mecánica, concluyendo que, actualmente existe una ausencia de investigación e intervención y análisis del riesgo biomecánico precisamente en esta área de trabajo.

De ahí la necesidad de recurrir a intervenciones como un Programa de Vigilancia Epidemiológico para el riesgo biomecánico (considerando que éste factor de riesgo es el de mayor incidencia) en la empresa Automotriz del Sur, con el fin de controlar o prevenir las lesiones ocupacionales a nivel músculo esquelético, puesto que, de ser omitido, se generarían posibles enfermedades profesionales dentro de la empresa, al igual que se puede incurrir en sanciones por parte del ministerio de trabajo al incumplir con la normatividad vigente.

Con el presente proyecto se pretende institucionalizar el diseño del PVE de riesgo biomecánico y llegar a todos los colaboradores del taller de mecánica de Automotriz del Sur con la finalidad de que sea ejecutado en su totalidad por parte de los directivos y trabajadores de la empresa.

## **2.2 Formulación del problema**

¿Qué acciones se llevan a cabo con el diseño del Programa de Vigilancia Epidemiológico para prevenir la incidencia del riesgo biomecánico en los talleres de mantenimiento de la empresa Automotriz del Sur?

## **3. Objetivos**

### **3.1 Objetivo General**

Diseñar un Programa de Vigilancia Epidemiológico con el fin de prevenir enfermedades por riesgo biomecánico, para mejorar las condiciones de salud y trabajo del personal de talleres de mantenimiento de la empresa Automotriz del Sur.

### **3.2 Objetivos Específicos**

- Determinar los riesgos biomecánicos de mayor incidencia en las actividades realizadas por el personal de taller de mantenimiento, a través de la realización de inspecciones en los puestos de trabajo, el análisis de cargos y los reportes de accidentalidad por parte de la ARL en los últimos 5 años en la empresa Automotriz del Sur, para intervenir en los mismos mediante el PVE.

- Identificar las posibles enfermedades como consecuencia de la exposición al factor de riesgo biomecánico en las actividades realizadas por el personal de taller de mantenimiento de la empresa Automotriz del Sur, mediante las evaluaciones medico ocupacionales, para proporcionar condiciones de seguridad y salud en el trabajo.

- Elaborar una cartilla con las recomendaciones, medidas de control y evaluación frente a los factores de riesgo biomecánico en las actividades realizadas por el personal de taller de mantenimiento de la empresa Automotriz del Sur.

#### **4. Justificación y delimitación**

##### **4.1 Justificación**

En la actualidad las empresas se han convertido para los trabajadores que las integran en un factor fundamental en la vida de las personas, puesto que es uno de los sitios donde permanecen la mayoría del tiempo de su vida cotidiana, convirtiéndose para muchos en un segundo hogar; razón por la cual estos lugares de trabajo deben brindar un ambiente de seguridad y bienestar al trabajador. Al no ser lo suficientemente seguros y confortables pueden generar un riesgo de adquirir y/o sufrir enfermedades y accidentes laborales, tal como se evidencia en las estadísticas emitidas por la Federación de Aseguradores Colombianos (FASECOLDA).

De acuerdo con el Ministerio de Trabajo (2014), una “Enfermedad laboral, es la 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” (p.1). Es relevante mencionar que las enfermedades laborales son consecuencia de no prevenir un riesgo a tiempo, es por ello por lo que se hace énfasis en el diseño del programa de vigilancia epidemiológica para riesgo biomecánico con el fin de mitigar y corregir las inadecuadas actividades que desarrolla el trabajador en su sitio de trabajo.

De acuerdo a lo establecido en el Programa Nacional de Salud Pública y dando respuesta al decreto 1443 de 2014, que regula “la implementación del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo”, el cual crea y establece los lineamientos de reglamentación del programa de Vigilancia Epidemiológica en Colombia en la cual se contempla como parte fundamental el proceso de promoción y prevención a nivel de riesgo biomecánico, y teniendo en cuenta la

información suministrada de la empresa en la ARL (Colmena) donde se evidencia un alto resultado de reportes en la incidencia de afectaciones por riesgo biomecánico de los trabajadores de los talleres de mecánica de la empresa Automotriz del Sur en los últimos 5 años; a partir de esta información, es necesario para la organización Automotriz del Sur no solo cumplir con la normatividad, sino también prevenir enfermedades profesionales, evitar costos por sanciones y reducir el volumen de inasistencia por incapacidad, procurando generar una mejor productividad y sostenibilidad.

De este modo, es indispensable diseñar un programa de vigilancia epidemiológico para riesgo biomecánico para el personal de los talleres de mantenimiento.

En este sentido, para llevar a cabo el diseño de dicho programa se busca determinar cuáles son los riesgos biomecánicos de mayor incidencia en las actividades que desempeñan los trabajadores de dicha área, de igual forma identificar las posibles enfermedades que se pueden presentar como consecuencia de la exposición al factor de riesgo biomecánico, para así de esta manera realizar las recomendaciones y medidas de control que se deben implementar en los talleres de mecánica. La estrategia que se llevara a cabo para elaborar el PVE será a través de la observación directa de las condiciones de trabajo y la ejecución de las tareas por parte de los trabajadores de la empresa Automotriz del Sur, posterior a ello se realizara una cartilla con las respectivas recomendaciones y evaluación que permita mejorar la calidad de vida de los colaboradores que lleve como finalidad mitigar el riesgo biomecánico presente.

De igual manera se define el riesgo biomecánico como “aquellos elementos externos que actúan sobre una persona que realiza una actividad específica. El estudio de la biomecánica tiene que ver con cómo es afectado un trabajador por las fuerzas, posturas y movimientos intrínsecos de las actividades laborales que realiza” (Wilches & Gutiérrez, 2020, p. 33).

La presente investigación aporta como base para la resolución de problemas en el ámbito del riesgo biomecánico, específicamente en el sector Automotriz, puesto que en la mayoría de investigaciones consultadas el riesgo biomecánico en este sector no tiene mucho bagaje teórico, en razón a que el riesgo de mayor investigación es el Mecánico, así pues, el diseño del programa de vigilancia epidemiológico para riesgo biomecánico permite establecer medidas de control para mitigar el riesgo, generando un cambio en el ambiente de trabajo y fomentando una cultura

de seguridad y salud en los trabajadores del taller de mecánica dentro de sus áreas de trabajo, como también brinda un aporte intelectual y teórico para futuras investigaciones del tema.

#### **4.2 Delimitación**

Automotriz del Sur se encuentra ubicada en la ciudad de Pasto (Nariño), en la calle 2 No 26-36 Avenida Panamericana.

La presente investigación consiste en realizar el diseño de un Programa de Vigilancia Epidemiológico sobre riesgo biomecánico para el área de taller de la empresa Automotriz del Sur. Inicialmente se determinarán los riesgos biomecánicos de mayor incidencia en las actividades realizadas por el personal, continuamente se identificarán las posibles enfermedades a las cuales están expuestos los colaboradores, como producto final se entregará una cartilla con las respectivas recomendaciones, que permita al trabajador desempeñar sus actividades en condiciones seguras minimizando los riesgos y enfermedades que podrían generarse de ser omitidas.

La investigación se llevará a cabo en la empresa Automotriz del Sur, con el personal de talleres de mecánica de las marcas Mazda y Ford en segundo semestre del año 2021, con aproximadamente 28 operarios y 2 investigadores del proyecto.

#### **4.3 Limitaciones**

El presente proyecto no tiene limitaciones, en vista que se posee con el espacio y el tiempo necesario para desarrollar el trabajo, como también se cuenta con la autorización directa de Gerencia General, el apoyo constante del departamento de Talento Humano de Automotriz del Sur y además con los recursos económicos necesarios para finalizar con éxito el trabajo de investigación.

## 5. Marcos de Referencia

### 5.1 Estado del Arte

Con el fin de contextualizar al lector sobre la presente investigación, se dan a conocer a continuación algunas investigaciones relacionadas con la temática a evaluar, haciendo referencia a la identificación de riesgos biomecánicos y al diseño e implementación de propuestas, sistemas de vigilancia, o programas de vigilancia epidemiológica; como medidas y/o estrategias para prevenir enfermedades por desórdenes musculoesqueléticos.

De esta manera, se presentan los siguientes estudios a nivel Nacional e Internacional, organizados por país, universidad y año de publicación.

#### *Investigaciones Nacionales.*

Paz & Calderón (2020), estudiantes de la Universidad Mariana, desarrollaron un estudio enfocado en el diseño de un Programa de Vigilancia Epidemiológica del Riesgo Biomecánico en Trabajadores Asistenciales en San Juan de Pasto. El artículo científico pretende a través del programa de vigilancia epidemiológica en el riesgo biomecánico, identificar la sintomatología y los diagnósticos del personal asistencial de la Clínica Nuestra Señora de Fátima con el fin de mitigar el riesgo al cual están expuestos. Para la ejecución del programa de vigilancia epidemiológica se desarrolló una encuesta de morbilidad sentida y con ello se realizaron las respectivas recomendaciones.

Es por ello que se menciona en la introducción del artículo científico la población en la cual se va intervenir y la población en la cual se excluye de la investigación, hecho por el cual omiten al personal de camilleros, siendo ellos una población que por saber común levantan peso al trasladar a los pacientes de un lado a otro dentro del hospital, al respecto es importante que se hubiese incluido a estos trabajadores para realizar recomendaciones en sus actividades laborales.

Por otra parte, Maldonado, Ferro & Chávez (2020), como estudiantes de la Universidad ECCI, ejecutaron un Programa de Vigilancia Epidemiológica para la mitigación del riesgo Biomecánico en la Empresa Almapal Colombia. Cuya investigación pretende realizar un programa de prevención para mitigar el riesgo biomecánico, a través de una metodología cualitativa, en la cual permite identificar las condiciones de trabajo y de salud que estén impactando en los colaboradores de la empresa Almapal Colombia de manera negativa en cuanto

a lesiones osteomusculares, la cual tenga como finalidad disminuir el ausentismo y la incidencia con este tipo de afectaciones de riesgo biomecánico.

Por ello al diseñar un programa de vigilancia epidemiológica en la cual se aplicarán medidas correctivas como resultado repercute de manera positiva en la finalidad de la aplicación del PVE, puesto que mejorará el ambiente laboral la seguridad laboral y el bienestar de los trabajadores en la empresa Almapal Colombia.

Así mismo, Rodríguez, Parra & Ramírez (2016), también estudiantes de la Universidad ECCI, diseñaron un PVE, cuyo trabajo tiene como objetivo que los trabajadores del área administrativa de la empresa Grupo Empresarial Sierra, mejoren las condiciones y calidad de vida previniendo y controlando la aparición de los efectos negativos de las alteraciones músculo esqueléticas que pueden presentar los trabajadores y de esta manera aumentar la eficiencia en el trabajo.

Al realizar una revisión de la investigación es importante mencionar que uno de los objetivos específicos quizá es demasiado amplio por ende no se evidencia un fuerte resultado en las conclusiones, debido a que pretender aumentar la eficiencia en el trabajo implica realizar una medición del antes y el después de la ejecución del programa de Vigilancia Epidemiológica y tener con más claridad la productividad de la empresa y los trabajadores en el momento de sufrir o no alguna afectación de riesgo biomecánico que le impida desarrollar sus actividades laborales con normalidad y en su máxima eficiencia.

Otro proyecto llevado a cabo en la Universidad ECCI, es el de Riveras & Jerez (2020). Quienes diseñaron un Sistema de Vigilancia Epidemiológica Inteligente Enfocado en Patologías con Mayor Prevalencia en FRACHT COLOMBIA. Este estudio tiene como fundamento los resultados de los exámenes médico ocupacionales, matriz de peligros y riesgos priorizados, la actividad principal de la empresa es el transporte de carga nacional e internacional, cuenta con una planta de personal de 23 personas expuestos a diferentes riesgos que si no tienen un control establecido puede desencadenar futuros riesgos o enfermedades de salud laboral.

El aporte que realiza la investigación es que presenta una identificación de peligro como línea base en los exámenes ocupacionales, puesto que estos permiten evidenciar la afectación en los diferentes riesgos a los cuales se encuentran inmersos los trabajadores, es por ello que al

realizar la investigación del riesgo ergonómico se evidencia que el 100% de la población se encuentra expuesto, a pesar de no presentar ningún tipo de enfermedades de tipo laboral.

Ahora bien, existe otra investigación llevada a cabo en la Corporación Universitaria Minuto de Dios, por Rivera, Rivas & Moreno (2020), quienes abordaron un Sistema de vigilancia epidemiológica para la prevención de trastornos musculoesqueléticos en los técnicos de reparación de la empresa CTLEO. El presente estudio fue ejecutado para hacer frente al aumento relevante en la cantidad de días de ausentismo y el crecimiento del número de enfermedades laborales, a consecuencia de patologías de origen osteomuscular en los trabajadores técnicos de reparación.

El propósito se basa en desarrollar un Sistema de Vigilancia Epidemiológica para la Prevención de Trastornos Musculoesqueléticos (TME) para el cargo de “Técnico de Reparación”, mediante:

El análisis de la información recolectada a través de una encuesta de morbilidad sentida, las estadísticas de ausentismo que maneja la empresa donde se identifican los principales síntomas o diagnósticos de tipo osteomuscular, y a través del análisis del puesto de trabajo donde se identifican los factores de riesgo biomecánico presentes en estas actividades (Rivera Suárez et al., 2020)

De acuerdo con los datos obtenidos, se establece que el 71% de los evaluados, tienen algún dolor en la espalda (alta y baja) y en las manos. Igualmente, se infiere según Rivera Suárez et al. (2020) que, en las labores efectuadas por los técnicos que reparan las llantas, estos se exponen al riesgo biomecánico, en razón a las posturas extensas que se mantienen por más del 75% de la jornada laboral.

De ahí la importancia de implementar el Sistema de Vigilancia Epidemiológica, con base a las recomendaciones establecidas por el Ministerio del Trabajo (2015) en la Guía de atención integral de Seguridad y Salud en el Trabajo o también conocidas como GATISST, para desórdenes musculoesqueléticos (DME) de miembros superiores y la GATISST para dolor lumbar inespecífico y enfermedad discal y fomentar un seguimiento constante a la salud de los colaboradores.

Es importante destacar que en dicha investigación se identifican los principales factores de riesgo para el trastornos músculo-esqueléticos con el fin de mitigar el ausentismo laboral de los trabajadores, para ello una vez identificados es válido la realización del sistema de vigilancia epidemiológico para contrarrestar las afecciones y de esta manera lograr indicadores de medición que permitan controlar mejor este riesgo.

En la misma línea, Cardona (2019) de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia “UNAD” realizó un trabajo de grado cuya finalidad es proponer un Programa de Prevención del Riesgo Biomecánico para la organización Exco Colombiana S.A.S. en la ciudad de Pereira – Risaralda, a través de la aplicación del método REBA y el diagnóstico de condiciones de salud, frente a sintomatologías lumbares presentadas en la población trabajadora, haciendo referencia a los cargos de fabricación de tubería metalmecánica, corte de lámina, soldadura de flejes, formado de tubos, corre de partes, asistencia de control de procesos, soldadura, gestión ambiental, lubricación, personal de carga o logística, coordinación de almacén, taller mecánico, empaque y operación de corte doblado, punzonado y troquelado. En donde se observa el tipo de actividad y posturas, para el análisis de puestos de trabajo. Teniendo en cuenta que el Ministerio de Protección Social reconoce que la etiología de los Desórdenes Músculo Esqueléticos (DME) puede generarse por distintos factores, Ayoub & Wittels, (1989) citado por Cardona (2019, p. 21), describe que son:

Los individuales, que hacen referencia a los antecedentes, hábitos, etc., del trabajador, por otra parte, a los factores asociados a las actividades laborales, como: movimientos, fuerza y posturas y finalmente, a los factores organizacionales: organización del trabajo, jornadas, horarios, pausas, ritmo y carga de trabajo y los factores relacionados con las condiciones ambientales de los puestos y sistemas de trabajo: temperatura, vibración entre otros.

Una vez determinados los riesgos biomecánicos, se da a conocer las estrategias de intervención mediante el Programa de Prevención, entre ellos esquemas de educación, entrenamiento y formación que permitan controlar el riesgo, realizar actividad física, sistemas de rotación para labores identificadas en la matriz de identificación de peligros, programas de pausas activas saludables e inspecciones ergonómicas y de seguridad permanentes a los puestos de trabajo, capacitación en higiene postural y cuidado de la espalda y técnicas adecuadas para la

manipulación, manejo de cargas, así como de posturas forzadas y los efectos sobre la salud osteomuscular y de forma indispensable, establecer controles en la fuente y en el medio.

Es válido destacar las diferentes problemáticas que llevaron lugar a identificar los desórdenes músculo-esqueléticos del riesgo biomecánico en la cual se realizó un importante apoyo con el método de observación que dio lugar a identificar cada actividad que desarrollan los trabajadores, permitiendo así la creación de un programa de prevención y de esta manera educar y formar a los trabajadores a tener hábitos de trabajo saludables que mitiguen el riesgo biomecánico.

Por otro lado, Rivera & Suárez (2019) de la Universidad Libre de Colombia, realizaron una investigación consistente en la caracterización de las condiciones de inseguridad de los Talleres de Mecánica Automotriz del Barrio de la Merced de la Ciudad de Cúcuta con el fin de identificar los riesgos y peligros a nivel laboral. Para lo cual, se tomaron cuarenta (40) talleres de mecánica en donde se analizaron los puestos de trabajo y las actividades que realizan. Para la valoración de los riesgos se utilizó la Guía Técnica Colombiana GTC45 del 2012; donde se encontraron que los principales riesgos de este sector son: biológicos, físicos, químicos, psicosocial, Biomecánico y condiciones de seguridad.

Además, se realizaron encuestas teniendo en cuenta la descripción de las características organizacionales, ocupacionales y tecnológicas, abarcando las actividades esenciales y los servicios que prestan los talleres de mecánica automotriz como son: la mecánica general (Cambio de aceite, arreglo de motor, arreglo en general), frenos y suspensión, aire acondicionado, sincronización, eléctrico (electricidad, luces, escaneo, tarjeta de control, conexiones), cambio de neumáticos (cambio de cauchos, alineación y balanceo), ajuste de chasis, entre otros.

Frente al riesgo biomecánico, el presente estudio manifiesta que la carga física es uno de las más habituales causados por “lesiones dorsolumbares por la manipulación de cargas y los trastornos musculoesqueléticos por la adopción de posturas forzadas en el trabajo”, sin embargo, establece que el riesgo de mayor relevancia es el mecánico puesto que puede generar lesiones físicas.

Por ello, cabe resaltar la manera en la cual se tomó en cuenta la muestra poblacional para levantar una línea base en la investigación, teniendo en cuenta 40 talleres que fueron analizados sus puestos de trabajo y sus actividades diarias, obteniendo como resultado que los trabajadores sufren de trastornos musculoesqueléticos por adoptar posturas forzadas en sus actividades laborales.

Otro trabajo de interés es la propuesta de un sistema de vigilancia epidemiológica de DME en trabajadores del área operativa de la empresa Geofuturo en Cartagena, desarrollada por Romero (2021) de la Universidad ECCI, con el fin de mejorar las condiciones laborales y la prevención de la enfermedad laboral.

Para desarrollar este trabajo, los autores inicialmente caracterizan las acciones que realiza actualmente la empresa Geofuturo para la prevención y mitigación de los desórdenes musculoesqueléticos mediante la matriz IPERV, segundo identifican los requisitos legales ante la normatividad actual vigente para la prevención y mitigación de los desórdenes musculoesqueléticos, tercero determinan el nivel de exposición a factores de riesgo que pueden desencadenar DME, mediante la aplicación del Cuestionario Nórdico.

Entre los resultados se encuentran molestias en zonas corporales, dolores con mayor periodo de persistencia en la zona lumbar, donde El 40% de los operarios encuestados manifestaron haber presentado incapacidad laboral de al menos un día y máximo de siete días por dolores en la misma zona, convirtiéndose en el foco de mayor incapacidad laboral por trastornos musculoesqueléticos en los operarios de Geofuturo en Cartagena. Otra de las zonas corporales con alto grado de exigencia son las manos, muñecas y hombros, donde los operarios manifiestan un alto grado de frecuencia de molestias óseas y musculares.

Finalmente se generan estrategias bajo el ciclo PHVA (planear, hacer, verificar y actuar) que permiten, por medio del sistema de vigilancia epidemiológica, avanzar en la prevención de Desórdenes Músculo Esqueléticos en trabajadores del área operativa de la Empresa Geofuturo.

Es por ello que en la presente investigación se toma como base para determinar el riesgo de los desórdenes musculoesqueléticos la matriz de peligros GTC45, priorizando de esta manera el riesgo al cual están inmersos los trabajadores, identificando a través de una encuesta que el

40% de los trabajadores ha resultado incapacitado por una molestia en la zona lumbar, dando como resultado la propuesta de un sistema de vigilancia epidemiológica.

Finalizando con las tesis nacionales, se encuentra que en la Universidad ECCI, en el año 2016, Avila, desarrolló un Programa De Vigilancia Epidemiológico Con Énfasis Osteomuscular Para La Empresa Limpiaductos SA ESP.

La empresa Limpiaductos, que está dedicada a la recolección de residuos y a plantas de tratamiento, ha decidió abordar el riesgo biomecánico como un factor de riesgo principal para todos los trabajadores, puesto que por las actividades que realizan se ven afectaciones de miembros superiores en cuanto a la manipulación de carga y las posturas inadecuadas que pueden ejercer en su horario laboral, se tiene como base de referencia el reporte ante ARL en el año 2015 en cuanto a problemas osteomusculares, de ahí radica la idea de implementar un programa de vigilancia epidemiológico con énfasis osteomuscular que permita disminuir los reportes de casos en este riesgo.

En la investigación si bien se tiene como línea base el reporte de accidentalidad de la ARL, se queda corto como soporte inicial de investigación, dado el caso que solo se presenta un solo reporte, sin tener una muestra significativa.

### ***Investigaciones Internacionales***

Dando inicio a la información encontrada a nivel internacional en relación al tema de estudio, se tiene que en la Universidad De La Fraternidad De Agrupaciones Santo Tomás De Aquino, el estudiante Nazabal (2016), desarrolló un Plan De Mejoras Y Prevención De Riesgos En Taller Mecánico Del Automotor. La investigación pretende brindar espacios seguros de trabajo realizando una evaluación de riesgos con el fin de adaptar las medidas correspondientes acordes a la normatividad vigente, para ello se realizó un plan de mejora y prevención dentro del taller, la preocupación principal por parte de la empresa que en este caso es un concesionario de la marca Ford que tiene su servicio de mantenimiento y venta de vehículos, es que se incumpla las condiciones laborales de seguridad vigente.

Es muy acorde el levantamiento de información por parte de los investigadores, ya que deja en claro que se desarrolló de manera minuciosa con el fin de determinar con precisión los riesgos en los cuales están inmersos los trabajadores del taller, como también conocer el nivel de

conocimiento que tienen al respecto los colaboradores en cuanto a las condiciones mínimas de seguridad que deben tener y los exámenes médico ocupacional que hay que realizar.

Del mismo modo, García (2015) de la Universidad de Guayaquil, indaga sobre la importancia de instaurar medidas de control y prevención en cuanto a afectaciones de riesgo ergonómico como lo son la manipulación manual de cargas y las posturas forzadas dentro de un taller de mecánica automotriz, de igual manera se evidencia que muchas de las afectaciones dentro del taller son a causa de falta de capacitación a los trabajadores.

Es claro resaltar el método de OWAS que utilizan en la evaluación de riesgos biomecánicos ergonómicos, puesto que esta metodología permite la valoración de la carga física en diferentes posturas adoptadas en las actividades que realizan en el taller, como también es muy acertado porque combina con la observación directa sobre las tareas desempeñadas.

Dentro del mismo campo, se encuentra que García (2015) estudiante de la Universidad De Guayaquil elaboró un Programa De Salud En Prevención De Riesgos Laborales Para Evitar Lumbalgias Producidas En El Área De Mecánica De La Empresa Rematec S.A. Dicho programa se enfoca en un riesgo que está inminente en los trabajadores del área mecánica de la empresa, el cual ya tiene como base las afectaciones en los trabajadores, permitiendo así atacar el problema raíz, es por ello que, la investigación plantea un programa para prevenir el riesgo ergonómico biomecánico con afectación de lumbalgia y de esta manera cumplir con los requerimientos normativos y mejorar la calidad de vida de los trabajadores.

En conclusión, la investigación tiene claro el riesgo al cual están inmersos los trabajadores, esto facilita la intervención y el tema a desarrollar, puesto que posee una base de información para poder mitigar el riesgo al cual están expuestos los colaboradores de la empresa, por lo tanto, se realiza un plan de intervención y seguimiento a la mejora del riesgo en mención.

Ahora bien, en el 2013, dentro de la Escuela Superior Politécnica De Chimborazo surgió la necesidad de investigar sobre la elaboración de un Plan De Prevención De Riesgos Laborales Y Ergonómicos En Los Talleres Del Gobierno Autónomo Descentralizado en el Municipal De Pastaza, ejecutado por Ewin Javier Quinatoa Cando y Juan Gabriel Palomino Solis. Quienes realizaron una minuciosa evaluación de todos los riesgos en general, donde principalmente el riesgo con mayor afectación en los talleres es el riesgo ergonómico, por diferentes razones que

son: la ausencia de capacitaciones al personal, la falta de elementos de protección personal, el desconocimiento de la normatividad en seguridad laboral, entre otros.

La investigación arroja resultados muy importantes, que radican en que existe la falta de compromiso por parte de los trabajadores, en vista de que no dimensionan la magnitud del problema que puede tener a futuro, de ahí la importancia de sensibilizar y concientizar al personal para que tengan presente las técnicas y disposiciones de la normatividad que se debe cumplir a cabalidad.

Así mismo, Paccha & Arcos en el 2014 llevaron a cabo un Análisis Ergonómico De los Talleres Automotrices de la Ciudad de Riobamba aplicando el Software Ergomet 3.0, como trabajo de grado dentro de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. El estudio relata cómo en dicha ciudad existen más de 70 talleres automotriz que laboran de manera artesanal, sin ningún tipo de medidas de seguridad y protección para los trabajadores, de ahí nace la necesidad de investigar y realizar el apoyo de crear bases para mitigar el riesgo ergonómico y las afectaciones biomecánicas a través del análisis de peligros para brindar condiciones seguras a los colaboradores.

Es de gran importancia destacar el método cuantitativo y la metodología para la aplicación de la muestra probabilística, puesto que, se utiliza un método acorde a la problemática presentada que es el muestreo aleatorio sistemático, que consiste en dividir la población en estratos, compuestos por las primeras K unidades, las segundas k unidades y así sucesivamente.

De igual manera, existe una investigación enfocada en una evaluación de riesgo ergonómico biomecánico en el área de mantenimiento mecánico de un taller automotriz Multimarca, elaborada por Luis Fernando Aguirre Troya en el 2015, mientras estudiaba en la Universidad Internacional SEK. Quien determinó como objetivo principal realizar una evaluación de riesgo ergonómico biomecánico en el área de Mantenimiento Mecánico de un taller de una red de concesionarios en la ciudad de Quito, al identificar una afectación en la salud de los técnicos, posiblemente por malas posturas, movimientos repetitivos y manipulación de cargas. La población de estudio es de 4 trabajadores. Sin embargo, cabe aclarar que la implementación de esta investigación se realizó para 17 trabajadores a nivel nacional pertenecientes a la misma área de trabajo.

La evaluación del riesgo se llevó a cabo por medio de levantamiento de información e investigación en campo, donde se revisaron los procesos y las actividades de los trabajadores por medio de: registros fotográficos, videos y otros; para proceder a realizar la medición respectiva según el método ergonómico REBA e INSHT. Así mismo, mediante un árbol de problemas, se identificaron las causas de la problemática, como falta de controles y seguimiento a los factores de riesgos ergonómicos y se ejecutaron encuestas y entrevistas al personal técnico para conocer su estado de salud, como dolores lumbares, hombro, entre otros.

Posteriormente, de acuerdo al análisis de resultados, se concluye que el puesto tiene un riesgo alto en cada una de sus actividades, separadas de la siguiente manera: 1.-Postura motor parte alta tres cuartos. 2.-Postura para tres cuartos bajos cajas de cambios/embragues 3.- Mantenimiento del sistema de suspensión y frenos. 4.-Mantenimiento de motocicletas “post venta”.

Teniendo en cuenta lo anterior, se llegó a la conclusión de que es indispensable: la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional dentro de la empresa, llevar a cabo programas de salud ocupacional, así como también, aplicar controles de riesgos ergonómicos y analizar frecuentemente los riesgos a los que se encuentran expuestos en el puesto de trabajo y además de ello, contar con equipos y herramientas que sirvan de apoyo para el desarrollo de las labores diarias de los trabajadores.

Dicha investigación se tomó como referencia, ya que contempla el riesgo biomecánico en un taller automotriz, relacionándose con el trabajo de grado propuesto. De igual manera, se considera relevante en vista de que propone una metodología específica para evaluar los riesgos, factor indispensable en el trabajo de grado en planeación.

De igual modo, Diana De Las Mercedes Cevallos Ortega, alumna de la Universidad Internacional SEK, en el año 2015 propuso una evaluación de riesgos ergonómicos biomecánicos en técnicos mecánicos de vehículos pesados, de la agencia Hino en Quito. Propuesta de un programa para disminuir los trastornos musculoesqueléticos. El presente estudio, consiste en evaluar los riesgos biomecánicos a los que se exponen 25 trabajadores técnicos mecánicos de la empresa Mavesa (Hino), en la ciudad de Quito, donde se emplearon métodos de análisis y valoración biomecánica como: OWAS y REBA para el análisis de los riesgos ergonómicos y MAC para el análisis y evaluación del levantamiento manual de cargas. Así como también, el

cuestionario Nórdico de signos y síntomas osteomusculares, en donde se encontró una relación entre la sintomatología de espalda baja, alta y miembros inferiores con la valoración aplicada en las tareas más frecuentes como: cambio de aceite, filtros y engrasado, y verificación de luces y frenos, en las cuales existe un menor riesgo que el encontrado en los trabajos correctivos (reparación de la suspensión; reparación de la caja de cambios, alineación y balanceo, reparación del embrague y reparación de motores), donde se encuentra un riesgo mayor. Además, se identificaron molestias, hormigueo, pérdida de fuerza, ardor, inflamación, rigidez, entre otros, en los miembros superiores.

Teniendo en cuenta lo anterior, la presente investigación proporciona un programa enfocado en disminuir los trastornos musculoesqueléticos basándose en capacitaciones sobre higiene postural y la ejecución de un programa de vigilancia de trastornos musculoesqueléticos, que consiste en aplicar el cuestionario Nórdico cada 6 meses, realizar una valoración osteomuscular detallada a todos los trabajadores, dar tratamiento específico y de ser necesario remitir al especialista, incluir a los trabajadores con patologías en un programa de vigilancia estricto en el que se aplique el cuestionario nórdico cada 3 meses, y en base a los resultados obtenidos, realizar la valoración clínica osteomuscular. Así como también, llevar un seguimiento al sobrepeso y obesidad, a fin de disminuir el riesgo de adquirir más fácil alguna lesión musculoesquelética y asesorar a la jefatura del taller mecánico en el cambio de actividades, en casos específicos de trabajadores con lesiones osteomusculares que lo requieran (Cevallos, 2015).

Este estudio es adoptado como referencia, en vista de que se identifica con el riesgo a tratar en la propuesta de trabajo de grado, así como también, se acerca al objetivo del mismo, el cual radica en brindar recomendaciones a fin de disminuir la incidencia del riesgo biomecánico y prevenir las enfermedades profesionales a causa del mismo. Se considera relevante, en razón a las metodologías aplicadas de análisis y valoración biomecánica (estrategias que podrían servir en el desarrollo del trabajo de grado) y los aportes o consideraciones a ejecutar, para disminuir los trastornos musculoesqueléticos.

Desde otro punto de vista, Chicaiza (2013) de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, desarrolló como proyecto de grado un Plan de Gestión de Riesgos Laborales para los Trabajadores de los Talleres de Mantenimiento de Vehículos y Maquinaria Pesada Del H.

Gobierno Provincial de Tungurahua, con el propósito de mejorar la seguridad y salud en el trabajo, a través de un análisis de la situación actual en los talleres de: soldadura, reparación de equipo camionero, mecánica automotriz, electricidad automotriz y de torno, por medio de la observación de los procesos que realizan para llevar a cabo dichas actividades.

Para la identificación de los riesgos, los autores emplean la matriz de estimación cualitativa y control de riesgos por área y puesto de trabajo, en donde se realiza la cualificación o estimación por el método triple criterio, (Probabilidad, Gravedad, Vulnerabilidad); concluyendo que en los talleres existe un alto índice de inseguridad, en especial riesgo de incendio y explosión, debido a que en el interior de los talleres se encuentra almacenados líquidos inflamables. De ahí la necesidad de capacitar y concientizar al personal, sobre la importancia de trabajar bajo normas y estándares establecidos en el Plan de Prevención de Riesgos Laborales, como también de elaborar un plan de mantenimiento para los vehículos y equipos pesados, para la maquinaria y herramientas de los talleres, a fin de disminuir los riesgos y gastos innecesarios. Igualmente, es pertinente llevar a cabo dos veces al año exámenes pre-ocupacionales, periódicos a los trabajadores, de modo que se lleve un registro de su salud y a la vez sirva para la prevención de enfermedades progresivas. También es relevante diseñar los puestos de trabajo considerando los factores humanos, el espacio físico donde desarrollan su trabajo y tomar en cuenta las características mentales y físicas del trabajador además de sus condiciones de salud y seguridad.

Esta investigación es considerada como referencia, en razón a los aportes para mejorar la seguridad y salud en el trabajo a través del Plan de Prevención de Riesgos Laborales. Estrategias que sirven de base para continuar con la propuesta de investigación.

Terminando con los hallazgos frente a nivel internacional, se encuentran dos estudios. Uno de ellos se basa en el diseño de un programa de prevención de riesgos laborales para el taller automotriz, Mecánica Pérez e Hijos y el otro trata sobre diseño del sistema de vigilancia epidemiológica para la prevención de desórdenes músculo-esqueléticos asociados al riesgo biomecánico en Vidriera y Materiales Pacheco.

El primero es realizado por Chachalo (2019) de la Universidad Técnica del Norte. La finalidad del presente estudio es diseñar un programa de prevención de riesgos laborales para el

taller automotriz “Mecánica Pérez e hijos”, con el propósito de minimizar los accidentes causados en la empresa y reducir los costos incurridos en los mismos.

Inicialmente se evalúan los riesgos en el taller mecánico, para ello se dispone de una lista de actividades laborales, para clasificarlas por prioridades y recopilar la información necesaria sobre ellas, teniendo en cuenta las tareas rutinarias y las no rutinarias. Posteriormente se diseña la Matriz IPER (identificación de los peligros y evaluación de los riesgos) mediante “las probabilidades y consecuencias de las posibles ocurrencias, basado en un control efectivo a los riesgos a través de la eliminación, reducción, control y monitoreo de los riesgos residuales” (Cuasque & Guadalupe, 2019). Y finalmente se aplica la GTC 45. Para la evaluación de los riesgos ergonómicos, se emplea la metodología de RULA.

Frente al riesgo biomecánico, se concluyó que existe manipulación manual de carga, en razón a que el trabajador realiza cargas manuales de algunos aparatos o herramientas que sirven para la reparación de los vehículos, posturas y movimientos forzados, puesto que el operario realiza posturas diferentes, de cuerpo, brazos, piernas, y movimientos repetitivos.

Ahora bien, el programa de prevención de riesgos establece medidas de control y procedimientos preventivos según la norma OHSAS-18001, la cual se basa en un proceso dinámico del ciclo de Deming, que tiene como objeto planificar, verificar, hacer y actuar.

Por lo anterior se toma como referencia este trabajo, por el enfoque del mismo, el cual busca diseñar un programa de prevención de riesgos laborales para el taller automotriz, propósito que está relativamente relacionado con el objetivo de la investigación; si bien contempla varios diseños ergonómicos, sirve como referencia las metodologías aplicadas para identificar los riesgos biomecánicos. Además, establece medidas de control y procedimientos preventivos según la norma OHSAS-18001, la cual se basa en un proceso dinámico del ciclo de Deming, que tiene como objeto planificar, verificar, hacer y actuar. Metodología de interés que puede ser utilizada como referente en el diseño del PVE.

El segundo estudio, elaborado por Salcedo & Macea (2019) de la Universidad de Córdoba, consiste en proporcionar estrategias que favorezcan los ambientes de trabajo, con el fin de mejorar el desempeño y evitar el ausentismo laboral, considerando las afectaciones

provenientes de la estructura del lugar de trabajo, la manipulación de cargas, las acciones iterativas y la exposición a jornadas de trabajo.

Para el desarrollo de este trabajo, los autores inicialmente realizan un diagnóstico mediante un cuestionario nórdico para detectar los síntomas músculo-esqueléticos en los trabajadores, y posteriormente aplican un formulario para identificar las condiciones de los puestos de trabajo, haciendo una inspección en campo, verificando las áreas, los procesos y los puestos de trabajo.

Como resultado, se tiene que, la empresa VIDRIERÍA Y MATERIALES PACHECO está conformada por 4 áreas, las cuales cuentan con condiciones inseguras biomecánicas, que pueden ser causantes de alteraciones o desórdenes musculoesqueléticos. En este sentido, se observa posturas prolongadas durante la jornada laboral, movimientos y tareas repetitivas y rotaciones e inclinaciones en el cuerpo, que han permitido la aparición de trastornos músculo-esqueléticos, los cuales aparecen como un dolor o molestia. Una vez identificados los riesgos, los autores proponen intervenciones, que consisten en entrenar y capacitar permanente al personal en pro de optimizar la calidad de vida de los empleados en cuanto al control de los riesgos biomecánicos, como el auto reporte de condiciones de salud y trabajo, y el autocuidado, así mismo, establecen medidas de control de ingeniería y seguimiento a las condiciones laborales y al empleador como realizar exámenes médicos ocupacionales, implementar pausas, utilizar medios y elementos mecánicos, que eviten el levantamiento manual de peso mayores a 25 Kg, entre otras.

Es por ello que dicha investigación se considera significativa, puesto que, pese a que no abarca el área de trabajo en estudio, brinda pautas para la propuesta de un SVE que prevenga desórdenes musculoesqueléticos. Factor relevante para cumplir con el objetivo de la investigación planteada.

## **5.2 Marco Teórico**

Considerando la finalidad y/o objetivos de este estudio, posteriormente se darán a conocer los conceptos teóricos básicos, indispensables para la ejecución de los mismos. Por ende, se parte por definir un programa de vigilancia epidemiológico (PVE). Este, hace referencia a la recolección de información acerca del estado de salud, permitiendo identificar, monitorear,

intervenir y realizar seguimiento a los factores de riesgo a los cuales una persona se encuentra expuesta.

En este sentido, según Rodríguez, Parra & Ramírez, (2016),

Se entiende como Vigilancia del estado de salud, a todas aquellas estrategias y métodos para detectar y estimar sistemáticamente los efectos que puede causar la exposición laboral a factores de riesgo en los trabajadores, donde su propósito es: proteger la salud de los trabajadores, prever los efectos adversos en los inicios de la enfermedad, evaluar métodos de control y encontrar los factores de riesgo y comenzar con procesos de estimación del riesgo (p. 6).

Con todo esto, se da a conocer la estructura o los componentes necesarios para desarrollar un programa de vigilancia epidemiológico. Según Rodríguez & Espinoza, (2007, p. 3) son los siguientes:

**Justificación:** en este campo, es importante consignar de forma resumida, los datos epidemiológicos que expresan claramente los criterios seleccionados para elaborar el PVE. Así mismo, es conveniente mencionar la magnitud del problema o el factor de riesgo al interior del sitio en estudio, como también, la factibilidad de intervenir en el mismo, los costos y la importancia de hacerlo.

**Objetivos:** estos deben ser claros y cuantificables, además, deben permitir a grandes rasgos; identificar la magnitud del riesgo, los diferentes factores que lo causan, sus consecuencias y finalmente, la formulación de estrategias de promoción, prevención y control.

**Población objeto de estudio:** Hace alusión de a quién va dirigido el programa, mencionado las áreas o cargos correspondientes.

**Marco conceptual:** consiste en un resumen donde se expongan las condiciones de trabajo, entre otros factores, que influyan en que “exista una mayor probabilidad, de desarrollar alteraciones en la salud” (Rodríguez & Espinoza, 2007, p. 7), como también los posibles efectos de los mismos y las posibles medidas de intervención.

Determinación del riesgo medio ambiental: este “comprende la determinación del riesgo ambiental con actividades de higiene industrial y la determinación de los efectos en la salud, mediante actividades médicas sobre la población expuesta” (Rodríguez & Espinoza, 2007, p. 8)

Intervención: hace alusión al paso a paso para implementar y evaluar las medidas de control, tanto en el espacio de trabajo, como en el individuo.

Organización operativa del sistema: en este caso, es relevante tener en cuenta algunos aspectos normativos, mecanismos de sistemas de información y registros, propuestas para la recolección de información y análisis de la misma.

Por otra parte, está el cronograma de actividades (donde se programan todas las tareas en un tiempo determinado) y los recursos (humanos, técnicos, locativos y económicos) para desarrollar el PVE.

Entre otros factores se encuentra el presupuesto, el cual: se debe estimar de acuerdo a las tareas a ejecutar, el número de colaboradores, el recurso humano y tecnológico. También se deben mencionar los indicadores epidemiológicos para la evaluación del programa y finalmente, tener en cuenta la administración del PVE

Ahora bien, en Colombia se han realizado diferentes estudios atribuidos a la investigación del riesgo biomecánico (conocido como uno de los factores de mayor incidencia), los cuales han generado variedad de aportes frente a: la prevención de estos, la disminución de afectaciones en los trabajadores (accidentes y enfermedades laborales) y la reducción en el ausentismo laboral a causa de ellos.

De ahí la importancia de considerar las condiciones del puesto de trabajo, los hábitos de los colaboradores, las técnicas al realizar sus actividades, su interacción con las herramientas y/o máquinas en el lugar de trabajo, como también la participación e interés de las autoridades de las organizaciones, frente al bienestar de sus empleados.

En primera instancia, es importante conocer a que hace referencia el término biomecánico, el cual, hace alusión a los factores exteriores que ejercen sobre los colaboradores en el lugar o puesto de trabajo; tiene que ver con la afectación del mismo por esfuerzo excesivo,

posición, movimientos iterativos y cargas, los cuales pueden ocasionar repercusiones en la salud de los trabajadores como: lesiones temporales o permanentes y enfermedades.

Por otra parte, la Biomecánica Ocupacional, está orientada a disminuir aquellos dolores y daños o mejor conocidos como desórdenes musculoesqueléticos (DME).

De este modo, se tiene entonces, que el riesgo biomecánico, es:

La relación física que tienen los trabajadores con las maquinas, herramientas y materiales relacionado con su labor y el cual por su intenso uso puede traer daño físico. Por tanto, se enmarca la necesidad de concentrarse en los desórdenes osteomusculares como una de las principales enfermedades laborales relacionadas con el riesgo biomecánico (Rodríguez, Parra & Ramírez, 2016, p. 7).

La Guía de Atención Integral de Salud Ocupacional Basada en la Evidencia para Desórdenes Músculo Esqueléticos (DME) relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad de De Quervain) definen “los Desórdenes Musculoesqueléticos (DME) como entidades comunes y potencialmente incapacitantes, pero aun así prevenibles, que comprenden un amplio número de entidades clínicas específicas que incluyen enfermedades de los músculos, tendones, vainas tendinosas, síndromes de atrapamientos nerviosos, alteraciones articulares y neurovasculares” (Ministerio de la Protección Social, 2007, p. 18). Cuyo factor de riesgo, “depende de la frecuencia, duración e intensidad de la exposición en el puesto de trabajo” (Ministerio de la Protección Social, 2007, p. 36).

En este sentido es necesario también contemplar la tipificación de los factores de riesgo para los DME, haciendo alusión a carga física de trabajo, la cual la Fundación MAPFRE, (1998) citado por Cortes, (2016, p. 12), 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

Así mismo, es relevante tener en cuenta la definición de posturas y sus subdivisiones, como: Posturas extremas, mantenidas, inadecuada, prolongada y anti gravitacional y la higiene postural.

Postura: hace referencia al vínculo de las distintas fracciones del cuerpo en equilibrio.

Las posturas extremas hacen alusión a cuando el trabajador por el diseño del puesto de trabajo adopta posturas por fuera de los ángulos de confort.

Las mantenidas se refieren a las posturas “biomecánicamente correctas (manteniendo los ángulos de confort) por 2 o más horas continuas, sin posibilidad de cambios. Si la postura es biomecánicamente incorrecta, se considerará mantenida cuando permanece por 20 minutos o más” (Cortes, 2016, p.12).

Las inadecuadas tratan de que por hábitos posturales o por el diseño del puesto de trabajo, se adoptan posturas incorrectas.

Las prolongadas hacen referencia a “cuando se adopta la misma postura por el 75% o más de la jornada laboral (6 horas o más)” (Cortes, 2016, p.12).

Y finalmente las anti gravitacionales es la fuerza muscular en contra de la fuerza de gravedad.

La higiene postural, según la Real Académica de la Lengua Española, citado por Wilches & Gutiérrez, (2020, p.29) se define como: “las posturas correctas del cuerpo, tanto en movimiento como en reposo, de todas las actividades de la vida cotidiana”.

De igual forma, es importante tener en cuenta el significado de fuerza, el cual Cáceres, (2016), expone que es: “la tensión generada en los músculos por el esfuerzo requerido para el desempeño de una tarea” (pp. 66 - 222). Por otra parte, Silverstein y col, (1987), citado por El Ministerio de la Protección Social, (2007, p. 48), definen que los movimientos repetitivos se refieren a los ciclos de trabajo cortos (ciclo menor a 30 segundos o 1 minuto) o alta concentración de movimientos (> del 50%), que utilizan pocos músculos.

Ahora, en razón a la exposición a los diferentes factores de riesgo, es posible acarrear algunas lesiones o enfermedades laborales.

Respecto al artículo 4 de la ley 1562 de 2012, la enfermedad laboral, es aquella afectación de salud “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” (Minsalud, 2021, p.3).

#### Las Lesiones Musculoesqueléticas:

Ortiz, (2019) citado por Wilches & Gutiérrez (2020, p. 35), menciona que son situaciones de dolor, molestia o tensión de algún tipo de lesión en la estructura anatómica del cuerpo. Son lesiones que afectan a los tejidos blandos del aparato locomotor de los huesos, ligamentos, músculos, tendones, nervios, articulaciones y vasos sanguíneos.

Actualmente, en Colombia los DME son uno de los contratiempos más frecuentes en condiciones de la salud en los trabajadores. Puesto que, de acuerdo a la Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Desórdenes Músculo-Esqueléticos (DME). El Ministerio de Protección Social, (2007), citado por Wilches & Gutierrez, (2020, p. 35), los DME representan la primera causa de morbilidad profesional en el régimen contributivo del Sistema General de Seguridad Social

Según la Guía de Atención Integral de Salud Ocupacional 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 Trabajo, pueden efectuarse las siguientes afectaciones:

Lesiones en miembros superiores, por el factor de posturas, al estar por mucho tiempo sentado, o por movimientos de “flexión y rotación o exposición de vibración de todo el cuerpo, surge el dolor lumbar inespecífico y enfermedad discal” (Ministerio de la protección Social, 2007, p. 7)

El dolor lumbar inespecífico se da cuando surge una “sensación de dolor o molestia entre el límite inferior de las costillas y la parte superior de los glúteos” (Ministerio de la Protección Social, 2007, p. 4).

Así mismo se puede dar el síndrome de hombro doloroso, que corresponde a un “daño de tejidos tendinosos periarticulares u otros tejidos blandos” (Ministerio de la Protección Social, 2007, p. 27)

De acuerdo con la Guía de Atención Integral de Salud Ocupacional Basada en la evidencia para desórdenes músculo esqueléticos, frente a las enfermedades laborales, se puede presentar la epicondilitis, enfermedad De Quervain y túnel carpiano. Y significan:

**Síndrome del Túnel del Carpo (CIE 10 G560):**

Se basa en una variación del nervio mediano en el túnel del carpo, el cual presenta dolor, parestesias y entumecimiento cuando la muñeca se flexiona o se extiende.

**La enfermedad De Quervain (CIE 10 M654):**

El Ministerio de la Protección Social, (2007), afirma que corresponde a “las Tenosinovitis estenosante del primer compartimiento dorsal de la muñeca. El primer compartimiento dorsal incluye los tendones del abductor Pollicis Longus (APL) y el Extensor Pollicis Brevis (EPB)” (p. 19)

**Epicondilitis Lateral (CIE 10 M771):**

“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)” (Ministerio de la Protección Social, 2007, p. 19).

**Epicondilitis Medial (CIE 10 M770):**

“Se ubica en 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” (Ministerio de la Protección Social, 2007, p. 19).

De acuerdo con el estudio Diseño Del Programa De Vigilancia Epidemiológico Del Riesgo Biomecánico De La Empresa “Grupo Empresarial Sierra” pueden presentarse también las siguientes afectaciones:

**Dolor y lesiones dorsos lumbares:**

Tenosinovitis: inflamación de los tendones y de las vainas que los recubren.

Bursitis: inflamación de una bolsa articular, la más común la subacromial en la articulación del hombro.

Miositis: inflamación de los músculos que puede ser primaria (polimiositis) o secundaria (mecánica-sobre distensión muscular)

Artritis: inflamación articular (artritis postraumática), enfermedad osteoarticular degenerativa (osteoartritis) y artritis reumatoide (Rodríguez Mesa et al., 2016, p. 7).

**Lesiones causadas por esfuerzos repetitivos:**

Se relacionan con traumatismos acumulativos (sobre todo movimientos repetidos al final de la acción con un componente de fuerza o vibratorio).

Causan dolor e inflamación aguda o crónica de los tendones, músculos, cápsulas o nervios.

Afecta principalmente las extremidades: mano, muñeca, codo, hombro, o el tronco (tensión la parte baja de la espalda) (Rodríguez Mesa et al., 2016, p.8).

Por lo anterior, es importante considerar instrumentos, bajo los cuales se establezcan medidas de control, a fin de prevenir lesiones, accidentes, enfermedades, entre otros, a causa del riesgo biomecánico. Una de las metodologías es el Programa de Vigilancia Epidemiológica en donde se proponen medidas preventivas que aprecien la adaptación del puesto de trabajo al trabajador y el contenido del trabajo (ritmos, tiempos de trabajo y reposo).

De acuerdo con la Guía Técnica de Sistema de Vigilancia Epidemiológica en Prevención de Desórdenes Músculo esqueléticas en trabajadores en Colombia, el Ministerio de la Protección Social en Colombia, (2008), define un Sistema de Vigilancia epidemiológica como:

El conjunto de usuarios, normas, procedimientos, recursos técnicos, financieros y de talento humano, organizados entre sí para la recopilación, análisis, interpretación, actualización, divulgación y evaluación sistemática y oportuna de la información sobre DME, para la orientación de las acciones de prevención y control en salud ocupacional (Carrillo, Posada & Ramírez, 2016, p. 6)

La Vigilancia epidemiológica, de acuerdo con el Ministerio del interior, (2020), “Inicia con la intervención de la problemática que genera el desarrollo de desórdenes músculo esqueléticos de origen laboral” (p. 2), con la aplicación de alguna metodología o “encuesta de

morbilidad sentida a nivel osteomuscular y la evaluación de cargos, los cuales demandan de carga física, en términos de posturas, fuerza, movimiento, diseño de puestos de trabajo y organización de trabajo” (Ministerio del interior, 2020, p.3).

Así mismo, se debe considerar condiciones del ambiente laboral desde el punto de vista ergonómico y factores como la vibración y temperatura.

Ahora bien, los sistemas de vigilancia epidemiológica se pueden implementar de acuerdo con el ciclo PHVA, teniendo presente 4 fases, y son:

Fase 1. Diagnóstico: “etapa previa de exploración de las situaciones de trabajo con riesgos músculo esqueléticos o auto reporte de condiciones de trabajo con riesgo ergonómico” (Ministerio del interior, 2020, p.4). Se puede realizar esta actividad, mediante encuestas, exámenes de ingresos, periódicos, análisis de puesto de trabajo y evaluación de cargos.

Fase 2. Intervención de fuentes generadoras del riesgo biomecánico: Consiste en proponer acciones de mejora en el puesto de trabajo, recomendaciones, intervenciones a través de capacitaciones y estilos de vida saludable.

Fase 3. Seguimiento y control de factores de riesgos: hace referencia a ejecutar intervenciones y/o evaluaciones de manera periódica, obteniendo como resultados indicadores de gestión o intervención del riesgo.

Fase 4. Intervenciones de los estilos de vida: comprende actividades y capacitaciones dirigidas a intervenir en higiene postural, manejo de cargas y estilos de vida saludable.

En conclusión, la Vigilancia del estado de salud, consiste en ciertas metodologías, a través de las cuales se puede detectar algunas consecuencias, derivadas de la exposición laboral a factores de riesgo en los colaboradores.

**Existen tres tipos de vigilancia epidemiológica, y son:**

- Vigilancia pasiva: la información es recolectada en los centros de salud, corresponde a la información de los pacientes.
- Vigilancia Activa: Se busca en la comunidad los casos sospechosos o que son objeto de vigilancia.
- Vigilancia Especializada o Centinela: Recopila datos de alta calidad seleccionados cuidadosamente en un grupo de personas que son casos sospechosos u objetos de vigilancia (Chavarriaga Serna et al., 2020, pp. 31-32)

Por lo anterior, para llevar a cabo la vigilancia epidemiológica asociados a DME es conveniente acudir a :Auto reportes, inspecciones y/o observaciones directas en puestos de trabajo ,listas de chequeo orientadas al reconocimiento de los “peligros (posturas, fuerzas, repetición, vibración y bajas temperaturas), y encuestas de morbilidad sentida” (Ministerio del interior,2020, p. 15), estudios de casos previos que se estén dando en la organización y la evaluación de las tareas (procedimiento, “requerimientos específicos de carga física, condiciones ambientales, organizacionales y psicosociales, y recursos para el trabajo (herramientas, equipos, materiales, etc)” (Ministerio del interior, 2020, p. 15), Esto con el fin de: proteger y propender por condiciones de seguridad y salud en los trabajadores.

En este sentido también es de vital importancia, conocer el término de ergonomía, de acuerdo con Prevalia, S.L.U, (2013), citado por Wilches & Gutiérrez, (2020, p. 27) establece que es un vínculo entre el entorno del trabajo, el trabajador y la maquinaria. Cuyo propósito radica en adaptar el trabajo a las capacidades y posibilidades del trabajador y evitar así la existencia de los riesgos biomecánicos específicos, en particular los Sobreesfuerzos.

Así pues, el Análisis del puesto trabajo, según Turistium, (2020), “consiste en la interacción de los trabajadores con su lugar de trabajo, entre ellas las actividades, actitudes, y comportamientos” (Wilches & Gutiérrez, 2020, p.30)

De esta manera, de acuerdo con lo expuesto en el proyecto de investigación Diseño Del Programa De Vigilancia Epidemiológica Para Mitigar El Riesgo Biomecánico En La Empresa HSEQ Asesorías SAS, se debe contemplar la situación local de trabajo, que abarca las instalaciones eléctricas, de gases, prevención de incendios, ventilación, temperaturas, etc. La Organización del trabajo: que contempla la “carga física y/o mental, organización y planificación del trabajo, monotonía, repetitividad, ausencia de creatividad, aislamiento, participación y aportación de ideas, turnicidad, etc” (Wilches & Gutiérrez, 2020, p. 31). y el tipo de actividad: que hace alusión a los equipos de trabajo utilizados como la labor a realizar y las materias primas: materiales inflamables, productos químicos peligrosos, etc.

La empresa Automotriz del Sur S.A.S nace a partir de la iniciativa de un grupo de empresarios nariñenses visionarios que han encontrado en nuestra región, un lugar con potencial para crecer y explorar a nivel comercial y que le apostaron a la comercialización de vehículos nuevos de las marcas Mazda y Ford, con reconocimiento a nivel mundial para que las familias de

nuestra región cuenten con la posibilidad de disfrutar de vehículos nuevos, confortables y con excelentes garantías de calidad.

Las políticas empresariales de la organización se han caracterizado por el valor primordial al talento humano que conforma la empresa, preocupados siempre por el bienestar de los trabajadores con formas de vinculación laboral que garantizan estabilidad, crecimiento personal y profesional siendo una gran plataforma de formación y aprendizaje. Seguros de continuar creciendo y mejorando sus procedimientos a nivel interno, la empresa le apuesta y cree en las nuevas propuestas que para ello se puedan generar, convencida de la gran relevancia que tiene para la empresa y la Región, el trabajo de cada uno de sus colaboradores al interior de la organización.

Para Automotriz del Sur SAS, como representante oficial de las marcas Mazda y Ford en el departamento de Nariño, es importante velar por la seguridad de todos sus colaboradores y de las personas que nos visitan, por lo tanto como política principal se apoya en el talento humano competente y se fundamenta en el mejoramiento continuo de los procesos del negocio, en el fortalecimiento de una cultura de calidad y servicio al cliente y en la optimización de los recursos, identificando y aplicando las mejores prácticas de negocios, de seguridad y salud en el trabajo, dentro de un marco de ética, transparencia y responsabilidad social.

### **5.3 Marco Legal**

A continuación, se expone las leyes, decretos y resoluciones que son aplicables en la presente investigación de riesgo biomecánico:

Para empezar, se toma como referencia la Ley 378 de 1997, la cual “establece el asesoramiento en materia de salud, seguridad, higiene en el trabajo y riesgo biomecánico, como también explica en materia de equipos de protección individual y colectiva” (p.2). Por otra parte, el congreso de Colombia, expide la Ley 100 de 1993, “Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones” (p.1), en su artículo 161 se exponen

Los deberes de los empleadores: Garantizar un medio ambiente laboral sano, que permita prevenir los riesgos de trabajo y enfermedad profesional, mediante la adopción de los sistemas de seguridad industrial y da a conocer la atención de los accidentes de trabajo y la enfermedad profesional y la observancia de las normas de salud ocupacional y seguridad social (Ley 100, 1993, p.49)

Y en su artículo 208, da a conocer la atención de los accidentes de trabajo y la enfermedad profesional, a su vez, la Ley 100/93, en sus decretos 1295/94, 1771/94, 1772/94, Ley 776/02, establecen la organización del Sistema General de Riesgos Profesionales, a fin de fortalecer y promover las condiciones de trabajo y de salud de los trabajadores en los sitios donde laboran, como también Abarca la cobertura y el acompañamiento de la Administradora de riesgos laborales (ARL) al trabajador en caso de accidente laboral y/o enfermedad laboral. La Ley 1295 de 1994, Artículos 56 y 57. Corresponde al Gobierno Nacional expedir las normas reglamentarias para, la supervisión, vigilancia y fiscalización de la prevención de riesgos laborales.

Así mismo, La Ley 1562 de 2012, “Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional” (p.1). Por ello, se tiene en cuenta el decreto 1831 de 1994, por el cual se determina la organización y clasificación del riesgo en la administración del Sistema General de Riesgos Profesionales. A su vez también, el decreto 1832 de 1994 sobre la tabla de enfermedades 69 laborales, el decreto 1607 de 2002 Tabla de clasificación de actividades económicas SGRP. Decreto 2566 de 2009 Tabla Enfermedades Laborales. A su vez la resolución 2013 de 1986 Organización y Funcionamiento de Comités de Higiene y Seguridad Industrial. Resolución 1016 de 1989. Programas de Salud Ocupacional. Y la Norma Técnica NTC 3955, (2014), la cual tiene por objeto dar los “conceptos básicos para la aplicación de la terminología de los riesgos biomecánicos en cualquier población, región, empresa, grupo de trabajo, y comunidad académica e investigativa en Colombia” (p.1). La norma Técnica NTC 5655, establece los principios para el diseño biomecánico de sistemas de trabajo.

El Ministerio de trabajo y seguridad social, expide la RESOLUCIÓN 2400 DE 1979, “Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo” (p.1). En el título 10, capítulo 1, expone el manejo y transporte de materiales, intervalos de pausas y las restricciones para el levantamiento manual de cargas.

Se tiene en cuenta con gran relevancia la Ley 9 de 1979, expedida por el Congreso de Colombia, en la cual se dictan medidas sanitarias, cuya aplicación radica en establecer programas de “medicina preventiva, promoción, protección, recuperación y rehabilitación de la salud de los trabajadores” en donde, “todo empleador debe responsabilizarse de los programas de medicina preventiva en los sitios de trabajo donde se realicen actividades que pueden originar

riesgos en la salud de los colaboradores” (Ávila, 2016, p.14). Es decir, se plantea el compromiso y la participación de las autoridades de la organización frente al cuidado de sus trabajadores.

Por otra parte, el Ministerio de Trabajo, 2016, en el decreto 1072, "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo” (p. 1), en el Artículo 2.2.4.2.2.18., expone que los:

Exámenes médicos ocupacionales. En virtud de lo establecido en el párrafo 3° del artículo 2° de la Ley 1562 de 2012, la entidad o institución contratante deberá establecer las medidas para que los contratistas sean incluidos en sus Sistemas de Vigilancia Epidemiológica, para lo cual podrán tener en cuenta los términos de duración de los respectivos contratos. El costo de los exámenes periódicos será asumido por el contratante (Ministerio del Trabajo, 2016, p. 70)

Así mismo el Ministerio De Protección Social, expide la RESOLUCIÓN 2844 DE 2007,

Por la cual se adoptan las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia. Guías de atención integral de salud ocupacional basadas en la evidencia para: Dolor lumbar inespecífico (DLI) y enfermedad discal (ED), por manipulación manual de cargas y otros factores de riesgo en el lugar de trabajo, desórdenes musculoesqueléticos relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad de Quervain) y hombro doloroso relacionado con factores de riesgo en el trabajo.

## **6. Marco Metodológico**

### ***Paradigma***

Para Schleiermacher (1768-1834), quien puede ser considerado el padre de la hermenéutica moderna. Para él, “la hermenéutica debe ser entendida como el arte del entendimiento, a partir del diálogo”. Es por ello que para la investigación del paradigma histórico hermenéutico ayuda a comprender la realidad en el contexto de la empresa Automotriz del Sur, para ello los investigadores se involucran directamente con los trabajadores y la empresa con el

fin de recoger información en tiempo real, realizando entrevistas, encuestas a través de la observación que permita identificar el fenómeno a investigar.

### ***Método***

Para esta investigación el método que se utiliza es de tipo inductivo teniendo en cuenta que se hace una recolección de la información y se analiza las evidencias a partir de la observación, encuestas y entrevistas, con el fin de identificar los riesgos biomecánicos que se presentan en los trabajadores de los talleres de la empresa Automotriz del Sur, para finalmente proponer el diseño del programa de vigilancia epidemiológico.

### ***Tipo***

El tipo de investigación es cualitativo, dado que se realiza la observación, encuestas y entrevistas para realizar la identificación y evaluación del riesgo biomecánico de los trabajadores de los talleres de Automotriz del Sur, donde se tiene en cuenta los reporte de la ARL y las recomendaciones de los exámenes medico ocupacionales, para diseñar un programa de vigilancia epidemiológico.

### **Hipótesis**

A través del diseño de un programa de vigilancia epidemiológico se pueden prevenir las afectaciones del riesgo biomecánico en el personal de taller de la empresa Automotriz del Sur SAS.

### ***Diseño Metodológico de la Investigación.***

El tipo de diseño metodológico de investigación de este proyecto es bibliográfico, puesto que se pretende adquirir la información pertinente para el caso de estudio, en interacción directa con los colaboradores específicamente del área de talleres de mecánica. Así mismo, se recurrirá a información suministrada en archivos, para conocer y analizar los reportes de accidentalidad documentados hasta el momento.

### ***Fases de la investigación***

**Fase 1: Determinación de los riesgos biomecánicos de mayor incidencia en los talleres de mecánica de Automotriz del Sur S.A.S**

Se adquirió información documentada acerca de los reportes de accidentalidad suministrados por la ARL, en la trayectoria de la empresa Automotriz del sur S.A.S, haciendo énfasis en los últimos 5 años. Además, se llevará a cabo una inspección de puestos de trabajo del área de talleres de mecánica, identificando los riesgos, para ello se tomará registro fotográfico y se diligenciará el formato de análisis de puestos de trabajo.

### **Fase 2: Identificación de enfermedades como consecuencia de la exposición al factor de riesgo biomecánico.**

Con base en los exámenes ocupacionales de la muestra de los trabajadores en estudio, encuestas y entrevistas en cuanto al conocimiento de las enfermedades y riesgos laborales a los trabajadores del área de talleres y mantenimiento, se pretende determinar y/o identificar las posibles enfermedades que se podrían generar a causa de la exposición al factor de riesgo biomecánico. Para ello es necesario consultar información bibliográfica y elaborar un formato de entrevista semiestructurada y otro de encuesta que contarán con aproximadamente 8 preguntas cada uno.

### **Fase 3: Elaboración de cartilla sobre el riesgo biomecánico en los talleres de mecánica automotriz.**

Con base en la información recolectada se elaborará una cartilla sobre el plan de vigilancia epidemiológico respecto al riesgo biomecánico, en la cual se describe el objetivo del PVE, la justificación del mismo, definiciones, antecedentes, actividades de mayor afectación, tipos de enfermedades, recomendaciones, estrategias de seguimiento, control y evaluación, recursos y presupuesto; con el fin, de prevenir enfermedades ocasionadas por el mismo, así como también, sugerir que éste pueda ser aplicado a futuro.

## **6.1 Recolección De Información**

### ***Fuentes Primarias***

El proceso para captar la información fue inicialmente dialogar con el director de talento humano de la empresa Automotriz del Sur, Pasto, para conocer el ambiente laboral del área de talleres de mantenimiento, como las actividades, controles, registros de accidentalidad y capacitaciones que se han ejecutado frente al riesgo biomecánico.

Posteriormente, es pertinente recurrir a información documentada, para ello, es conveniente acceder a los reportes de accidentalidad por parte de la ARL Colmena. A fin de conocer la incidencia e influencia del riesgo biomecánico, las enfermedades y los accidentes del personal de los talleres de mecánica.

En relación con lo anterior, de manera que se puedan identificar los riesgos biomecánicos de mayor repercusión, es necesario acudir a observaciones e inspecciones del puesto de trabajo, así como también tener relación directa con el personal, para establecer y/o distinguir aquellos factores que ellos consideran más influyentes.

Lo anterior, en razón a valorar el estado actual del área de talleres y ver la necesidad de elaborar un PVE para el mismo.

### ***Fuentes Secundarias***

Partiendo de la información recolectada en la reunión inicial, se encuentra que en la organización no se cuenta con ningún documento, actividades de control, capacitaciones, entre otros, frente al riesgo biomecánico, así como también, se evidencia en los reportes de accidentalidad, que el riesgo biomecánico en los talleres de mecánica de la empresa, es el que prevalece en la ocasión de accidentes y enfermedades laborales y en consecuencia ausentismo, por lo que se requiere iniciar con una propuesta de un PVE para cumplir la normatividad legal vigente que exige el Ministerio de Trabajo respecto a temas de seguridad y salud en el trabajo

### ***Fuentes Terciarias***

Para el desarrollo de esta propuesta se consultaron trabajos realizados sobre diseños y propuestas de programas y planes de vigilancia epidemiológicos sobre riesgo biomecánico, entre ellos cinco tesis de la Universidad ECCI, cuatro trabajos de grado a nivel nacional y 10 a nivel internacional y otras fuentes como bibliografía y Cibergrafía referente a: PVE; accidentes de trabajo y enfermedades laborales por riesgo biomecánico e igualmente sobre la normatividad legal vigente en el área de SST.

### ***Población***

La población con la cual se realizará la presente investigación son los trabajadores de los talleres de mantenimiento de la empresa Automotriz del Sur, quienes son las personas que tienen una mayor exposición al riesgo ergonómico.

### ***Muestra***

La muestra que se tendrá en cuenta serán 9 trabajadores pertenecientes al área de talleres de la empresa Automotriz del Sur.

#### **Criterios de Inclusión:**

Son los trabajadores que se encuentran en el área operativa de Automotriz del Sur, en este caso el personal que realiza mantenimiento de vehículos en los talleres de Mazda y Ford.

#### **Criterios de Exclusión:**

Son los trabajadores de las demás áreas de la empresa Automotriz del Sur, como lo son: Área de personal administrativo, área comercial, área financiera, gerencias. Etc.

### ***Materiales***

**Recursos Físicos:** Instalaciones del concesionario, oficinas y puestos de trabajos, 2 sillas, 2 mesas, resma de papel, 2 lapiceros, 2 cuadernos de apuntes.

**Recursos Tecnológicos:** 2 Computadores, 1 Impresora, 1 Modem de internet, cámara, celulares.

**Recursos Humanos:** 2 Investigadores, 10 Trabajadores, 2 Colaboradores Administrativos que brindan información.

### ***Técnicas***

Se realizará una inspección de puestos de trabajo con el fin de determinar los riesgos biomecánicos a los cuales están expuestos los 9 colaboradores del área de taller mecánica. Para ello, se recolectará la información a través de la observación directa y un formato que se compone de 20 ítems (Ver anexo 2).

Continuamente, se llevará a cabo un análisis de puesto de trabajo (para el cargo técnico automotriz y auxiliar de repuestos) por medio del instrumento de medición llamado flexómetro y un formato correspondiente al análisis de las actividades para evaluar el riesgo biomecánico, el cual contiene 29 preguntas (Ver anexo 3).

Así mismo, se llevará a cabo una relación directa con el personal del taller de mecánica a través de entrevistas y encuestas que incluyen aproximadamente 8 preguntas cada una, con el objetivo de tener un acercamiento y conocer su relación en el área de trabajo, haciendo énfasis en si conocen los riesgos a los cuales están expuestos, si han tenido algunos antecedentes frente accidentes o enfermedades laborales, entre otros, y con ello, intuir las posibles afectaciones que podrían suceder en el respectivo cargo (Ver anexo 4).

Las entrevistas y encuestas serán de tipo semiestructurada, es decir, contará con un número predeterminado de preguntas (8) y 3 temas a tratar. Abordando: accidentes, enfermedades laborales y riesgo biomecánico, con el fin de determinar los datos más relevantes.

Además de ello, es relevante solicitar los exámenes médico ocupacionales de los trabajadores, a fin de saber si hay recomendaciones de fondo para el área del personal, conocer el estado de salud de estos e inferir las posibles enfermedades que pueden adquirir por la exposición al factor de riesgo biomecánico. Para ello se preguntará a la persona encargada de la custodia de las historias clínicas.

Finalmente, en relación con la información recopilada, se diseñará una cartilla, la cual exponga medidas de prevención y control frente al riesgo biomecánico, que será entregada al personal de talleres (Ver anexo 5).

### ***Procedimiento***

Como bien se mencionó anteriormente en las fases de la investigación, es necesario llevar a cabo la ejecución de diversas actividades, con el fin de obtener una información clara y concisa que permita llegar al diseño del programa de vigilancia epidemiológico para riesgo biomecánico; para ello se determinó:

Realizar un formato de inspección de puestos de trabajo que permita recolectar datos sociodemográficos de cada trabajador, como también obtener información sobre las actividades

que ejecuta cada uno de los colaboradores en sus puestos de trabajo con el fin de identificar los posibles riesgos a los cuales se ve expuesto.

Elaborar el análisis de puesto de trabajo con cada uno de los colaboradores realizando una observación directa en cada una de las actividades que ejecuta el trabajador para evidenciar posibles falencias en la ejecución de sus labores.

A través de una entrevista semiestructurada se pretende recolectar información del trabajador a cerca del conocimiento que tiene sobre los riesgos a los cuales está expuesto y las posibles enfermedades profesionales que pueden ser consecuencia, como también conocer que herramientas o que actividades realiza la empresa para mitigar el riesgo a los cuales están inmersos los colaboradores.

## **6.2 Análisis de la información**

Para analizar la información recolectada, se pretende describir, ordenar, agrupar y resumir los datos a través de encuestas, entrevistas semiestructuradas y observación directa, a fin de identificar la relación entre los accidentes, enfermedades y riesgo biomecánico. Así mismo, se recurrirá al diseño de tablas, matriz e imágenes para considerar los aspectos más relevantes, categorizar y priorizar la información. Se determina esta metodología, de manera que se permita analizar sistemáticamente las transcripciones, agrupar los comentarios, interpretarlos y obtener finalmente unas conclusiones.

## **7. Resultados**

A continuación, se darán a conocer los resultados obtenidos en este estudio. Inicialmente se realizó la inspección del puesto de trabajo a los 9 colaboradores del área de talleres y mantenimiento de la empresa (Ver anexo 2), posteriormente se implementó un análisis de puesto de trabajo (ver anexo 3), en la cual se realizaron preguntas semiestructuradas a los trabajadores para recolectar información importante y conocer las actividades que realizan en la jornada laboral, de igual manera se ejecutó una observación directa para evidenciar cómo están realizando las actividades en su sitio de trabajo (Ver tabla 1)

**Tabla 1****ACTIVIDADES DE MAYOR RIESGO**

<b>Cargo</b>	<b>Actividad</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Carga</b>
<b>Técnico Mecánico</b>	Mantenimiento de vehículos	420 minutos	10-12 veces al día	15kg (Carga de llantas)
<b>Técnico Mecánico</b>	Reparación de motores	90 minutos	15-20 veces al día	160kg (Carga con ayuda mecánica)
<b>Asesor de repuestos</b>	Entrega y almacenamiento de repuestos	160 minutos	25-30 veces al día	25kg (Caja de aceites)
<b>Asesor de repuestos</b>	Realización de facturas y cotizaciones	320 minutos	50-60 veces al día	

Fuente: Elaboración propia

Como se evidencia en la tabla anterior, las actividades de mayor riesgo para el cargo de técnico mecánico son: mantenimiento de vehículos y reparación de motores, por otra parte, para el área de asesor de repuestos, las actividades de mayor exposición son entrega y almacenamiento de repuestos y realización de facturas y cotizaciones; tareas influenciadas por factores como el tiempo, la frecuencia y carga.

Por otra parte, complementando el primer objetivo específico que radica en, determinar los riesgos biomecánicos de mayor incidencia mediante los reportes de accidentalidad en los últimos 5 años en la empresa Automotriz del Sur, se recolectaron los siguientes datos. (Ver **tabla 2**)

**Tabla 2*****ACCIDENTES REPORTADOS DE RIESGO BIOMECANICO***

<b>Año</b>	<b>Número de Accidentes</b>
<b>2017</b>	2
<b>2018</b>	4
<b>2019</b>	2
<b>2020</b>	3
<b>2021</b>	0

Fuente ARL Colmena

Con base en la anterior información suministrada por la ARL se puede concluir que en la empresa se presentan 11 reportes, por riesgo biomecánico en los últimos 5 años.

Ahora bien, respecto al segundo objetivo específico se realizó el análisis de los exámenes medico ocupacionales de los trabajadores y sus recomendaciones, las cuales se incluyeron en la inspección del puesto de trabajo (Ver Anexo 2), de igual manera se realizó una entrevista semiestructurada a los colaboradores para establecer que tanto conocen a cerca del riesgo biomecánico y las enfermedades que conlleva el mismo (Ver anexo 4). Los resultados se dan a conocer en la siguiente tabla:

**Tabla 3*****ENFERMEDADES BIOMECANICAS***

<b>Trabajador</b>	<b>Enfermedad por Riesgo Biomecánico</b>	<b>Causa</b>
<b>Jordan Burbano</b>	Bursitis de miembro superior	Movimientos repetitivos
<b>Luis Fernando Cordoba</b>	Tendinitis	Movimientos repetitivos
<b>Alvaro Delgado Erazo</b>	Síndrome de Manguito Rotador	Movimientos repetitivos

<b>Rene Alexander Chañag</b>	Tendinitis	Movimientos repetitivos
<b>José Armando Muñoz</b>	Síndrome de Manguito Rotador	Movimientos repetitivos

Fuente: Elaboración propia

De la anterior tabla, se puede establecer que las enfermedades mas recurrentes en los trabajadores del área estudiada son: Bursitis de miembro superior, Tendinitis y Síndrome de Manguito Rotador, a causa de movimientos repetitivos.

**Tabla 4*****PERSONAL CON CONOCIMIENTO SOBRE RIESGO BIOMECANICO***

<b>Personal que SI tiene conocimiento sobre Riesgo Biomecánico</b>	<b>Personal que NO tiene conocimiento sobre Riesgo biomecánico</b>
5	4

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 5*****PERSONAL CON CONOCIMIENTO SOBRE LAS ENFERMEDADES DE RIESGO BIOMECANICO***

<b>Personal que SI tiene conocimiento sobre las enfermedades de Riesgo Biomecánico</b>	<b>Personal que NO tiene conocimiento sobre las enfermedades de Riesgo biomecánico</b>
2	7

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la tabla 4 y 5, se puede inferir que, de los 9 trabajadores entrevistados y evaluados, 5 conocen sobre el tema de riesgo biomecánico y 4 no tienen conocimiento alguno, así mismo, solo 2 conocen sobre el tema de enfermedades generadas por este riesgo.

Finalmente, para dar cumplimiento al tercer objetivo se realizó una cartilla como herramienta para implementar el Plan de Vigilancia Epidemiológica sobre riesgo biomecánico, dentro de los talleres de mantenimiento de la empresa Automotriz del Sur, la cual contienen el objetivo del PVE, la justificación del mismo, definiciones, antecedentes, actividades de mayor

afectación, tipos de enfermedades, recomendaciones, medidas de control y evaluación frente al riesgo en estudio, así como también los recursos y el presupuesto necesario para su ejecución (Ver anexo 5), con el fin de prevenir enfermedades ocasionado por el mismo.

## 8. Discusión

De acuerdo con los resultados anteriores, respecto a la tabla 1, los cargos que se evaluaron para determinar el riesgo biomecánico son: asesor de repuestos y técnico mecánico. En los cuales se identifica que las actividades de mayor riesgo para los trabajadores del taller de la empresa Automotriz del Sur son: el mantenimiento de vehículos, la reparación de motores, la entrega y almacenamiento de repuestos y la realización de facturas y cotizaciones. En este sentido es relevante destacar los hallazgos de Rivera & Suárez (2019) de la Universidad Libre de Colombia, en su investigación denominada Caracterización De Los Riesgos Y Condiciones De Inseguridad De Los Talleres Mecánica Automotriz De Cúcuta, mencionan que frente al riesgo biomecánico, la carga física es uno de las más habituales causados por “lesiones dorso lumbares por la manipulación de cargas y los trastornos musculoesqueléticos por la adopción de posturas forzadas en el trabajo”.

Teniendo en cuenta la investigación de Rivera y Suarez y los resultados obtenidos en el presente estudio, se corrobora la teoría, ya que, en los talleres de mantenimiento de Automotriz del Sur, constantemente se requiere de un esfuerzo físico de manipulación de cargas, puesto que, en actividades como: el mantenimiento de vehículos, ejerce una frecuencia de 10 a 12 veces al día con un levantamiento de carga de 15kg (carga por llanta con rin), de igual manera en la actividad de reparación de motores se ejerce una frecuencia de 15 a 20 veces al día con una carga de 160kg (carga con ayuda mecánica), por último se encuentra la labor de entrega de repuestos, en donde se ejerce una frecuencia de 25 a 30 veces al día, empleando una carga de 25kg (cajas de aceite). Estas actividades se realizan de manera repetitiva como se puede evidenciar, ocasionando posibles lesiones osteomusculares como se presentan en ambas investigaciones.

Así mismo, se infiere que las cargas ejercidas en dichas actividades mencionadas anteriormente en la tabla 1 corresponden a una de tipo dinámica, considerando la tipificación de

los factores de riesgo para los DME, haciendo alusión a carga física de trabajo, la cual la Fundación MAPFRE, (1998) citado por Cortes, (2016, p. 12), 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.

Con base a la tabla 2, teniendo en cuenta la información suministrada por la ARL se puede concluir que en la empresa se presentan 11 reportes, siendo así un valor considerable de índice de accidentalidad por riesgo biomecánico en los últimos 5 años, ya que, es el único factor de riesgo reportado en el área operativa correspondientes a talleres de mantenimiento.

Como se puede observar en la tabla 3, se indica aquellas enfermedades de origen biomecánico que se han evidenciado en los exámenes medico ocupacionales respecto a los trabajadores de talleres de mantenimiento de la empresa Automotriz del Sur, información que es corroborada con la Guía de Atención Integral de Salud Ocupacional Basada en la Evidencia para Desórdenes Músculo Esqueléticos (DME) relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad de De Quervain) que define “los Desórdenes Musculoesqueléticos (DME) como entidades comunes y potencialmente incapacitantes, pero aun así prevenibles, que comprenden un amplio número de entidades clínicas específicas que incluyen enfermedades de los músculos, tendones, vainas tendinosas, síndromes de atrapamientos nerviosos, alteraciones articulares y neurovasculares” (Ministerio de la Protección Social, 2007, p. 18). Cuyo factor de riesgo, “depende de la frecuencia, duración e intensidad de la exposición en el puesto de trabajo” (Ministerio de la Protección Social, 2007, p. 36).

De esta manera teniendo en cuenta la tabla 1 y 3 se puede deducir que las variables más influyentes para las afectaciones de riesgo biomecánico dentro del área de talleres y mantenimiento son la frecuencia y el tiempo que utilizan los trabajadores en la ejecución de sus actividades. En vista de que las enfermedades que más se han desarrollado son: Tendinitis, Síndrome del maguito rotador y Bursitis.

Por otra parte, el estudio Diseño Del Programa De Vigilancia Epidemiológico Del Riesgo Biomecánico De La Empresa Grupo Empresarial Sierra, menciona que: “La bursitis consiste en la inflamación de una bolsa articular, la más común la subacromial en la articulación del hombro” (Rodríguez Mesa et al., 2016, p. 7).

Conforme a la definición del estudio mencionado anteriormente y la presente investigación se puede reafirmar que es una afectación por riesgo biomecánico y la padece una persona, probablemente por realizar movimientos repetitivos en el levantamiento de cargas y organización de repuestos en el taller de mantenimiento.

Por otra parte, mediante información secundaria se pueden establecer otras enfermedades consecuencia de la exposición al factor de riesgo biomecánico. El ministerio de la Protección Social, 2007, establece en la Guía de Atención Integral de Salud Ocupacional Basada en la evidencia para desórdenes músculo esqueléticos, frente a las enfermedades laborales, se puede presentar la epicondilitis lateral y medial, enfermedad de Quervain y síndrome del túnel carpiano.

Ahora bien, conforme a la tabla 4 y 5, se infiere que existe una escasa capacitación al personal, factor relevante para disminuir la incidencia del riesgo en estudio y sus posibles consecuencias; corroborando los resultados anteriores, es importante destacar la investigación de García (2015), donde menciona: “Es importante instaurar medidas de control y prevención en cuanto afectaciones de riesgo ergonómico como lo son la manipulación manual de cargas y las posturas forzadas dentro de un taller de mecánica automotriz”, pues en sus resultados se evidencia que muchas de las afectaciones dentro del taller son a causa de falta de capacitación a los trabajadores.

## **9. Análisis Financiero (costo-beneficio)**

Para la implementación del programa de Vigilancia Epidemiológico sobre riesgo biomecánico para la empresa Automotriz del Sur, se han determinado algunos recursos económicos, humanos y físicos que se destinan para el cumplimiento anual del programa, con el fin de que el personal involucrado este totalmente capacitado, posea el conocimiento sobre este riesgo y cumpla las recomendaciones dentro de sitio de trabajo, permitiendo así se reduzcan las tasas de accidentalidad y ausentismo laboral, mejorando la productividad de la organización y las condiciones de salud del personal involucrado, como también evitando sanciones por parte del

ministerio de trabajo al cumplir con la normatividad vigente. El costo total de la implementación anual es de TREINTA Y CUATRO MILLONES CUATROCIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL PESOS M/C (\$34.494.000). (Ver **tabla 6**)

**Tabla 6**

***PRESUPUESTO***

<b>Tipo de recurso</b>	<b>Recurso</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo total Anual de implementación</b>
<b>Financiero</b>	Exámenes medico ocupacionales	19	\$28.000	\$ 532.000
<b>Humano</b>	Especialista SST	1	\$2.500.000	\$ 30.000.000
<b>Físico</b>	- Resma de papel	1	\$12.000	\$ 144.000
	- Fotocopias	100	\$10.000	\$ 120.000
	- Impresiones a color	200	\$100.000	\$ 1.200.000
	- Equipo de computo	1	\$2.700.000	\$ 2.700.000
<b>TOTAL</b>				\$ 34.696.000

## 10. Conclusiones

Los factores de riesgo biomecánico que generan mayor incidencia en las actividades del personal de talleres de mecánica son: movimientos repetitivos y cargas físicas en periodos de tiempos de larga duración y con frecuencia prolongada de repetición en una misma jornada laboral. Es por ello que las actividades que generan mayor riesgo biomecánico en los talleres de mantenimiento de la empresa Automotriz del Sur son: mantenimiento de vehículos, reparación de motores, entrega y almacenamiento de repuestos.

Por lo anterior y acorde a la información recolectada las enfermedades que se han generado por riesgo biomecánico según las actividades de los trabajadores de los talleres de

mantenimiento de la empresa Automotriz del Sur son: Bursitis, tendinitis y síndrome del manguito rotador. Otras de las enfermedades que se pueden generar por riesgo biomecánico son: Síndrome del túnel del carpo, enfermedad de Quervain, epicondilitis lateral, epicondilitis medial, tenosinovitis, miositis y traumatismos acumulativos según resultado de las investigaciones previamente consultadas.

Entre otras de las consecuencias para los trabajadores del área de talleres de mantenimiento, se encuentran algunas posibles lesiones osteomusculares, como consecuencia del esfuerzo físico por manipulación de cargas.

En Automotriz del Sur según las encuestas realizadas, el número de personas que han sufrido lesiones osteomusculares es el mismo número de personas que tienen un conocimiento previo del riesgo biomecánico.

Es importante destacar que las variables más influyentes para las afectaciones de riesgo biomecánico dentro del área de talleres y mantenimiento son la frecuencia y el tiempo que utilizan los trabajadores en la ejecución de sus actividades

Como resultado y entrega de un producto final se desarrolló la cartilla con las recomendaciones, medidas de control y evaluación frente a los factores de riesgo biomecánico con respecto a las actividades realizadas por el personal de taller de mantenimiento de la empresa Automotriz del Sur.

## **11. Recomendaciones**

Es pertinente realizar las capacitaciones y evaluaciones de manera periódica, de forma que los trabajadores tengan presente los riesgos a los cuales están inmersos en el puesto de trabajo y las recomendaciones que deben llevar a cabo para disminuir la accidentalidad y posibles enfermedades del riesgo biomecánico.

En este sentido, se sugiere implementar el programa de vigilancia epidemiológico propuesto por los investigadores, a fin de reducir el nivel de incidencia, accidentalidad y enfermedades por

origen de riesgo biomecánico, el cual permitirá disminuir el ausentismo laboral y mejorar la productividad de los trabajadores en la empresa Automotriz del Sur.

Así mismo, se recomienda ampliar la investigación a todos los cargos y áreas de la empresa Automotriz del Sur, para tener una mayor cobertura en la mejoría de las condiciones de salud del personal en las actividades que ejecutan en sus sitios de trabajo.

De igual manera, se propone que la empresa Automotriz del Sur, contrate una persona especialista con licencia que se encargue del sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo, dándole ejecución al PVE.

Finalmente, se recomienda para posteriores investigaciones; se apliquen metodologías ergonómicas de enfoque cuantitativo, con instrumentos cualificados, que arrojen información más detallada.

## 12. Referencias Bibliográficas

- Amores Donoso, D. S., & Guerrero Clavijo, C. E. (2014). Diseño de un plan de seguridad, higiene y salud ocupacional para el taller de enderezada y pintura Autopaint E&O Cia. Ltda. <https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/143>
- Ávila Cortes, A. (2016). Programa de vigilancia epidemiológico con énfasis osteomuscular para la empresa Limpiaductos S.A E.S.P. <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/399>
- Bergamasco, L. G., & Nazabal, F. N. (s. f.). —PLAN DE MEJORAS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS EN TALLER MECÁNICO DEL AUTOMOTORI. 214.
- Burgos, G., & Carmen, G. D. (2015). Programa de salud en prevención de riesgos laborales para evitar lumbalgias producidas en el área de mecánica en la Empresa Rematec S.A. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/21056>
- Cárcamo Vásquez, H. (2005). Hermenéutica y Análisis Cualitativo. <http://www.facso.uchile.cl/publicaciones/moebio/23/carcamo.htm>
- Carrillo, G. P., & Posada, M. I. R. (s. f.). DISEÑO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICO DEL RIESGO BIOMECANICIO DE LA EMPRESA “GRUPO EMPRESARIAL SIERRA”. 01, 36.
- Cuasque, C., & Guadalupe, M. (2019). Diseño de un programa de prevención de riesgos laborales para el taller automotriz, Mecánica Pérez e Hijos. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/9217>
- DECRETO 1831 DE 1994. (2021, abril 17). <http://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?id=1752477>

Decreto 1832 de 1994—EVA - Función Pública. (2021, abril 17).

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=8802>

Estacio, J. A. P., & Cifuentes, J. R. C. (2020). Programa de Vigilancia Epidemiológica del Riesgo Biomecánico en Trabajadores Asistenciales en San Juan de Pasto. *Boletín Informativo CEI*, 7(1), 131-135.

García, G. (2015). Programa de salud en prevención de riesgos laborales para evitar lumbalgias producidas en el área de mecánica en la Empresa Rematec S.A. Universidad de Guayaquil. Recuperado de: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/21056>

Javier, Q. C. E., & Gabriel, P. S. J. (s. f.). “PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y ERGONÓMICOS EN LOS TALLERES DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE. 210.

Ley-1562-de-2012.pdf. (s. f.). Recuperado 17 de abril de 2021, de

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Ley-1562-de-2012.pdf>

Leyes desde 1992—Vigencia expresa y control de constitucionalidad [DECRETO\_1295\_1994]. (2021, abril 17).

[http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/decreto\\_1295\\_1994.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/decreto_1295_1994.html)

Leyes desde 1992—Vigencia expresa y control de constitucionalidad [LEY\_0100\_1993]. (2021, abril 17). [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0100\\_1993.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0100_1993.html)

Macea Aldana, M., & Salcedo Montiel, L. V. (2021). Diseño del sistema de vigilancia epidemiológica para la prevención de desórdenes músculo-esqueléticos asociados al riesgo biomecánico en Vidriera y Materiales Pacheco.

<https://repositorio.unicordoba.edu.co/handle/ucordoba/3972>

Maldonado Guerrero, D., Ferro Suarez, L. P., & Chávez Martínez, J. E. (2021). Programa de Vigilancia Epidemiológica para la mitigación del riesgo Biomecánico en la Empresa

Almapal Colombia. <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/764>

Medina, W. A. (s. f.). NIVEL DE RIESGO BIOMECÁNICO POR MANIPULACIÓN MANUAL DE PACIENTES ADULTOS EN EL ÁREA DE HOSPITALIZACION DE UNA INSTITUCIÓN DE SALUD DE ALTA COMPLEJIDAD EN SOLEDAD, 2016-. 109.

Ministerio Del Interior. (2020). MANUAL PROGRAMA DE VIGILANCIA

EPIDEMIOLOGICA PARA RIESGO BIOMECANICO. Recuperado de:

[https://www.mininterior.gov.co/sites/default/files/documentos/Mapa\\_procesos\\_Planeacion/manual\\_programa\\_de\\_vigilancia\\_epidemiologica\\_para\\_riesgo\\_biomecanico\\_vr\\_02\\_19-04-2021.pdf](https://www.mininterior.gov.co/sites/default/files/documentos/Mapa_procesos_Planeacion/manual_programa_de_vigilancia_epidemiologica_para_riesgo_biomecanico_vr_02_19-04-2021.pdf)

Ministerio De La Protección Social. (2007). Guía De Atención Integral Basada En La Evidencia

Para Desordenes Musculoesqueléticos (DME) Desarrollados Con Movimientos

Repetitivos De Miembros Superiores (Síndrome Del Túnel Carpiano, Epicondilitis Y

Enfermedad De Quervain) (GATI-DME). Recuperado de:

<https://sandiegoses.com/pdf/desordenes-uscloesqueleticos.pdf>

Ministerio De Salud. (2012). Enfermedad Laboral. Recuperado de:

<https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/RiesgosLaborales/Paginas/enfermedad-laboral.aspx>

NTC 5655 PUESTOS DE TRABAJO.pdf. (s. f.). Recuperado 17 de abril de 2021, de

<http://files.seguridad-y-salud0.webnode.es/200000100->

[9042a913a1/NTC%205655%20PUESTOS%20DE%20TRABAJO.pdf](http://files.seguridad-y-salud0.webnode.es/200000100-9042a913a1/NTC%205655%20PUESTOS%20DE%20TRABAJO.pdf)

- Ortega, C., & Mercedes, D. de las. (2015). Evaluación de riesgos ergonómicos biomecánicos en técnicos mecánicos de vehículos pesados, de la agencia Hino en Quito. Propuesta de un programa para disminuir los trastornos musculoesqueléticos [Thesis, Universidad Internacional SEK]. <http://localhost:8080/xmlui/handle/123456789/1282>
- Ospina, C., & Jesús, T. de. (2019). Programa de prevención del riesgo biomecánico para la compañía «Exco Colombiana S.A.S.», en la ciudad de Pereira—Risaralda en el año 2019. <http://repository.unad.edu.co/handle/10596/28171>
- Paccha Tene, P. A., & Arcos Inca, A. B. (2014). Análisis ergonómico de los talleres automotrices de la ciudad de Riobamba aplicando el software Ergomet 3.0. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/3690>
- Propuesta inicial de un sistema de vigilancia epidemiológica de DME en trabajadores del área operativa de la empresa Geofuturo en Cartagena. (s. f.). Recuperado 2 de abril de 2021, de <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/916>
- Quilligana, C., & Paúl, D. (2013). Plan de Gestión de Riesgos Laborales y su Influencia en los Trabajadores de los Talleres de Mantenimiento de Vehículos y Maquinaria Pesada del H. Gobierno Provincial de Tungurahua. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/2461>
- Rodríguez, D. (2019). ¿Qué es el riesgo Biomecánico? Recuperado de: <https://www.lifeder.com/riesgo-biomecanico/>
- Resolución 2013 de 1986 Organización y Funcionamiento de Comités de higiene y SI.pdf. (s. f.). Recuperado 17 de abril de 2021, de <http://copaso.upbbga.edu.co/legislacion/Resolucion%202013%20de%201986%20Organizacion%20y%20Funcionamiento%20de%20Comites%20de%20higiene%20y%20SI.pdf>

Resolución 2400 de 1979 | Secretaría Jurídica Distrital. (2021, abril 17).

<https://www.secretariajuridica.gov.co/transparencia/marco-legal/normatividad/resoluci%C3%B3n-2400-1979>

Resoluciones—Resolución 2346 2007. (2021, abril 17).

<https://www.minsalud.gov.co/ihc/Lists/Resoluciones/DispForm.aspx?ID=4&ContentTypeId=0x0100F912A783706DBF4AA773245C7D7E11F8>

Rivera Suárez, P. A., Rivas Chaves, S. J., & Moreno Martín, H. M. (2020). Sistema de vigilancia epidemiológica para la prevención de trastornos musculoesqueléticos en los técnicos de reparación de la empresa CTLEO. [Thesis, Corporación Universitaria Minuto de Dios].

<https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/10346>

Rivera Díaz, M. C., & Jerez Moreno, Y. (2020). Diseño de un sistema de vigilancia

epidemiológica inteligente enfocado en patologías con mayor prevalencia en FRACHT Colombia durante 2019. <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/789>

Rodríguez Mesa, C. A., Parra Carrillo, G., & Ramírez Posada, M. I. (2016). Diseño del programa de vigilancia epidemiológico del riesgo biomecánico de la empresa “Grupo Empresarial Sierra”. <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/171>

SAS, R. (2021, abril 17). Ley 378 de 1997 Congreso de la República—Colombia.

[www.redjurista.com](http://www.redjurista.com).

[https://www.redjurista.com/Documents/ley\\_378\\_de\\_1997\\_congreso\\_de\\_la\\_republica.aspx](https://www.redjurista.com/Documents/ley_378_de_1997_congreso_de_la_republica.aspx)

x

Solórzano, M., & Eduardo, J. (2015). Riesgos ergonómicos por manipulación manual de cargas y posturas forzadas, en el taller de mantenimiento mecánico automotriz del Gobierno Provincial de Manabí. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/21050>

Troya, A., & Fernando, L. (2015). Evaluación de riesgo ergonómico biomecánico en el área de mantenimiento mecánico de un taller automotriz Multimarca [Thesis, Universidad Internacional SEK]. <http://localhost:8080/xmlui/handle/123456789/1396>

Troya, L. F. A. (s. f.). EVALUACIÓN DE RIESGO ERGONÓMICO BIOMECÁNICO EN EL ÁREA DE MATENIMIENTO MECÁNICO DE UN TALLER AUTOMOTRIZ MULTIMARCA. 96.

Yesuceinis Ariela, R. C., & Matamoros Suárez, E. N. (2019). Caracterización De Los Riesgos Y Condiciones De Inseguridad De Los Talleres Mecánica Automotriz De Cúcuta. AUTO CRASH, (2017). Así Es El Sistema de Gestión y Seguridad En El Taller. <https://Www.Revistautocrash.Com/Asi-Sistema-Gestion-Seguridad-Taller/>.  
<http://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/19085>

Wilches & Gutiérrez. (2020). DISEÑO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA PARA MITIGAR EL RIESGO BIOMECÁNICO EN LA EMPRESA HSEQ ASESORÍAS SAS.

Recuperado de:

<https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/752/Trabajo%20de%20Grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

**Anexo 1. Consentimiento informado**

**AUTOMOTRIZ del SUR**  
H a c e m o s l a D i f e r e n c i a

**CERTIFICACIÓN DE ELABORACIÓN DE PROTOCOLO DE VIGILANCIA  
EPIDEMIOLÓGICA  
EL SUSCRITO  
JAIME VICENTE SANTACRUZ ROMERO  
NIT. 891201165-2  
EN CALIDAD DE: REPRESENTANTE LEGAL  
AUTOMOTRIZ DEL SUR SAS**

**CERTIFICA:**

Que Julietha Alexandra Oviedo Correa perteneciente al Grupo de investigación TEIN-adscrito a la Universidad ECCI, dirigió y/o asesoró a la investigadores: ERIKA GYSEL CHAMORRO PORTILLA y LUIS CARLOS ORTEGA MONTILLA, en la elaboración del siguiente protocolo de vigilancia epidemiológica.

<b>TITULO PROTOCOLO</b>	<b>DEL</b>	Programa de Vigilancia Epidemiológico sobre riesgo biomecánico, para talleres de mecánica en la empresa Automotriz del Sur en Pasto.
<b>OBJETO:</b>		G-4520 Mantenimiento y reparación de vehículos automotores
<b>FECHA</b>		25 de Agosto de 2021
<b>LUGAR PUBLICACIÓN:</b>	<b>DE</b>	5 de Septiembre de 2021
<b>RECIBIDO SATISFACCIÓN POR:</b>	<b>A</b>	JAIME VICENTE SANTACRUZ ROMERO

Esta certificación se expide, a solicitud del interesado, para fines de la Convocatoria Nacional para el Reconocimiento y Medición de Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación y para el Reconocimiento de Investigadores del SNCT el de Colciencias.

Esta certificación se firma en la ciudad de Pasto, a los cinco (05) días del mes de septiembre de 2021.

Atentamente,

Firma:   
NOMBRE: JAIME VICENTE SANTACRUZ ROMERO  
C.C. No. 72227427  
GERENTE GENERAL

**AUTOMOTRIZ DEL SUR S.A.S.**  
**NIT. 891201165-2**



Automotriz del Sur S.A.S.  
Nit. 891.201.165-2  
Avenida Panamericana Calle 2 No. 26-36/52  
www.automotrizdelur.com





### Anexo 3. Análisis de cargos

#### **1. OBJETIVO GENERAL**

Identificar las condiciones laborales del puesto de trabajo para los cargos de técnico mecánico y auxiliar de repuestos, con el fin de evaluar el factor de riesgo biomecánico.

#### **2. METODOLOGÍA**

Para la recolección de la información se realiza una observación directa para evaluar las tareas en el cargo de técnico automotriz y Auxiliar de Repuestos

Como instrumento de medición se utilizó el flexómetro. Se realiza análisis biomecánico a las tareas, teniendo en cuenta los aspectos de postura, fuerza y movimiento.

El informe contiene los aspectos establecidos en: el formato general de informe para la evaluación de puesto de trabajo contemplado en la Guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional - lesiones Osteomusculares. Elaborado por la Dirección General de Riesgos Profesionales del Ministerio de la Protección Social. 2011.

**3. DATOS GENERALES:****3.1 IDENTIFICACION DE LA EMPRESA:**

<b>Nombre de la Empresa</b>	<b>Automotriz del Sur</b>
<b>Nit</b>	891201165
<b>Actividad económica</b>	Compra y venta de vehículos y repuestos y servicio de taller
<b>Persona Contacto</b>	Jaime Vicente Santacruz Romero
<b>Dirección</b>	Avenida Panamericana Carrera 26 No 2-41/59
<b>Teléfono</b>	7314106
<b>Evaluador(a)</b>	LUIS CARLOS ORTEGA MONTILLA ERIKA GYSELL CHAMORRO
<b>Fecha de realización observación</b>	28/07/2021

**3.2 IDENTIFICACION DEL AREA DE TRABAJO**

<b>Cargo a Evaluar</b>	Técnico Mecánico
<b>Área</b>	Talleres

**4. CONDICIONES ORGANIZACIONALES DE LA EMPRESA****4.1 ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA**

<b>Condición</b>	<b>Descripción</b>
Jornada de trabajo	De lunes viernes de sábado <b>Lunes a viernes:</b> 7:30 am a 12:00m y de 2:00 pm a 6:00pm <b>Sábados:</b> 8:30 am a 2:00 pm
Total horas trabajadas diarias	8,5 horas
Total horas trabajadas semanales	48 horas semanales
Ritmo de trabajo	Impuesto por la actividad, autoadministrado
Períodos de descanso	15 minutos para refrigerio en la mañana y 15 minutos en la tarde. Y 2 horas para almuerzo
Pausas activas	SI
Rotación	N.A
Turnos	N.A
Horas extras y frecuencia	N.A

## 4.2 RECURSOS ELEMENTOS Y EQUIPOS

Recursos- Elementos – Equipos	Descripción
Herramientas	Herramientas manuales, como llaves, destornilladores, sierras, martillos, cinceles o alicates, etc. Equipo de diagnóstico (scanner), equipo de diagnóstico de baterías, equipo de computo
Máquinas y equipos	Pistola de impacto, Grúas, elevadores, gatos hidráulicos, taladros neumáticos, equipo de balanceo de llantas, equipo de cambio de llantas, Equipo de computo
Materiales de consumo	Líquido para lavar frenos y sensores, gasolina
Elementos de Protección Personal	Guantes, monogafas, tapabocas, protectores auditivos
Dotación Personal	Botas, overol

## 5. CARACTERÍSTICAS ERGONOMICAS DEL PUESTO DE TRABAJO.

### 5.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ESTACIÓN Y/O ESPACIO DE TRABAJO

El piso en donde se encuentra el taller es liso (piso epóxico), el espacio es amplio que permite un libre desplazamiento, se evidencia orden y aseo en el lugar de trabajo.

En el taller se cuenta con maquinaria técnica de trabajo como elevadores de vehículos, máquinas balanceadoras de neumáticos, artefactos para el lavado, entre otros artículos

Los elementos de trabajo son equipo de cómputo, equipo de diagnóstico de vehículos (scanner), un equipo de diagnóstico de baterías midtronics y los vehículos de los clientes.

#### CONDICIONES AMBIENTALES

Presencia de discomfort térmico, por frío en días lluviosos o fríos, buena ventilación y sonoro por ruido emitido por los vehículos o equipos pero que no genera discomfort según observación y percepción en el momento del análisis.

### 5.2 DIMENSIONES DE LA ESTACIÓN Y/O ESPACIO DE TRABAJO PUESTO

#### DE TRABAJO ACTUAL

SUB ACTIVIDAD	PLANO			ZONA DE ALCANCE
	Definición	Altura(cms).	Tipo	Máximas – mínimas
<b>Diagnóstico de Vehículos</b>	Vehículo	NA	Metálico Horizontal	Altura: 60 a 90 para manipular los vehículos

SUB ACTIVIDAD	PLANO			ZONA DE ALCANCE
	Definición	Altura(cms).	Tipo	Máximas – mínimas
<b>Mantenimiento de Vehículos</b>	Gato Hidráulico Elevadores	NA	Metálico Vertical	Altura: 170 para manipular los vehículos
<b>Reparación de motores y cajas</b>	Escritorio	80 cm	Metálico Horizontal	Ancho: 200 cm Profundidad: 110 cm

## 6. DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO

### 6.1 JERARQUIZACION DE ACTIVIDADES Y/O TAREAS DEL PUESTO DE TRABAJO ACTUAL

TAREAS	Tiempo en minutos durante jornada laboral diarios	% DIARIO
Diagnóstico de Vehículos (scanner)	120 a 360 minutos diarios	23,5 a 70,5%
Pruebas de Ruta	150 minutos diarios	29,4%
Diagnóstico de baterías	80 minutos diarios	15,6%
Tiempo destinado para el descanso en el día	30 minutos diarios	5,8%

### DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS

#### 1ª ACTIVIDAD – TAREA PRINCIPAL: MANTENIMIENTO DE VEHICULOS

##### DESCRIPCIÓN:

Consiste en alistar el equipo de diagnóstico, scanner y el portátil y se dirige hasta el vehículo para revisión preventiva o porque presenta fallas, en donde el técnico automotriz utilizaba el equipo profesional de diagnóstico y lo conectaba a un puerto denominado interface del vehículo, para inspeccionar el estado de los sensores, actuadores y funcionamiento general del vehículo, esperaba a que termine el equipo e interpreta las fallas encontradas por medio de códigos. El colaborador menciona que este proceso lo realizaba entre 4 a 8 veces. Inmediatamente pasaba al sistema a buscar en el manual el código del vehículo que se evidencio en el diagnostico lo imprime. Luego de conocer el trabajo a realizar, los vehículos son introducidos en las estaciones de trabajos, las cuales comprenden ramplas de elevación en las que son llevadas a cabo los trabajos estipulados comenzaba a realizar el mantenimiento por ejemplo cambio de aceite, del filtro, rotación de llantas, alienación y balanceo, limpieza de frenos, limpieza de piezas, recargas de aire acondicionado, instalaciones de baterías e instalaciones de luces delanteras y traseras etc. Diariamente se atendía entre 4 a 8 vehículos.

**FRECUENCIA CON QUE REALIZA LA TAREA DURANTE LA JORNADA LABORAL:** 4 a 8 veces en la jornada laboral

##### **TIEMPO EN MINUTOS DURANTE JORNADA LABORAL:**

420 minutos diarios aproximadamente

##### **REGISTRO FOTOS:**



<b>ANÁLISIS BIOMECÁNICO:</b>						
<b>Demandas de postura: postura mantenida Principal</b>						
El trabajador esta actividad la realizaba en postura bípeda el 95% y 5% sedente						
<b>Demandas de fuerza:</b>						
<b>Levantamiento y transporte de cargas</b>						
Elemento	Peso (kg)	Frecuencia y/o tiempo de duración	Altura Cargue	Altura Descarg.	Distan. (M.)	Descripción Del Agarre
Llantas	15 kg	De 16 a 32 veces en cada 10 minutos	50cm	10 cm	10 metros	Sujeción con agarres a mano llena con requerimientos de fuerza en miembros superiores
<b>Demandas de movimiento:</b>						
<b>Demandas de movimiento:</b>						
- <b>Miembro Superior Derecho:</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Hombros:</b> con flexión de 0 a 180 grados con abducción de 0 a 185 grados y aducción de 0 a 30 grados.</li> <li>○ <b>Codos:</b> de 0 a 110 grados de flexión con pronación y supinación</li> <li>○ <b>Muñecas:</b> con flexo-extensión de 0 a 30 grados, con desviación radial y cubital</li> <li>○ <b>Agarres:</b> gancho, mano llena, cilíndrico y pinza tridigitales, pentadigitales</li> </ul>						
- <b>Miembro Superior Izquierdo:</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Hombros:</b> con flexión de 0 a 180 grados con abducción de 0 a 185 grados y aducción de 0 a 30 grados.</li> <li>○ <b>Codos:</b> de 0 a 110 grados de flexión con pronación y supinación</li> <li>○ <b>Muñecas:</b> con flexo-extensión de 0 a 15 grados, con desviación radial y cubital</li> <li>○ <b>Agarres:</b> gancho, mano llena, cilíndrico y pinza tridigitales, pentadigitales</li> </ul>						
- <b>Tronco:</b> Con flexión de 0 a 90 grados, con lateralización						
- <b>Cuello:</b> Flexo-extensión de 0 a 45 grados						

420 minutos diarios en la jornada laboral que corresponde a 82,3%

## 2ª ACTIVIDAD – TAREA PRINCIPAL: REPARACION DE MOTORES Y CAJAS

### DESCRIPCIÓN:

El técnico recibe el vehículo, para una revisión básica del motor y de la caja, luego de conocer el trabajo a realizar, los vehículos son introducidos en las estaciones de trabajos, inicialmente se realizaba el desarme completo del motor y la caja del vehículo para ello se utilizaba herramientas manuales, elevadores y la grúa. Una vez desmontado el motor y la caja, se los llevaba a la mesa de trabajo en donde el técnico realizaba el desarme del motor con la caja pieza por pieza, cuidadosamente inspeccionaba cada pieza

individualmente para mirar más de cerca el desgaste y detectar los posibles daños internos y limpiarlo a fondo. Una vez detectado las fallas o daños el técnico solicitaba las piezas a cambiar o remplazar y comenzaba con la reparación y arme del motor y la caja, una vez finalizado nuevamente con ayuda de la grúa se llevaba el motor y la caja, se colocaba nuevamente en el vehículo para su entrega final.

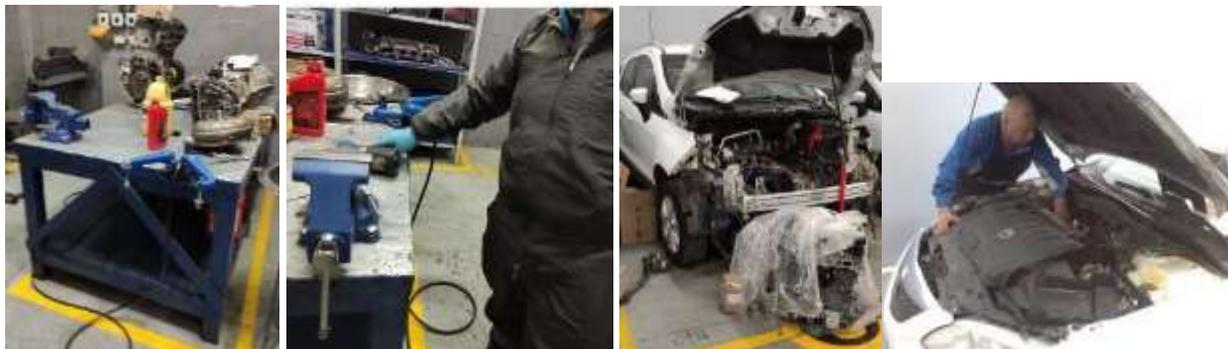
**FRECUENCIA CON QUE REALIZA LA TAREA DURANTE LA JORNADA LABORAL:**

De 15-20 veces

**TIEMPO EN MINUTOS DURANTE JORNADA LABORAL:**

90 minutos al día

**REGISTRO FOTOS:**



**ANÁLISIS BIOMECÁNICO:**

**Demandas de postura: postura mantenida**

**Principal**

El trabajador esta actividad la realizaba en postura bípeda

**Demandas de fuerza:**

**Levantamiento y transporte de cargas**

Elemento	Peso (kg)	Frecuencia y/o tiempo de duración	Altura Cargue	Altura Descarg.	Distan. (M.)	Descripción Del Agarre
Motor con la caja	160 a 190	Cuando se requería el servicio	90 cm	80 cm	15 metros	Sujeción con agarres a mano llena con requerimientos de fuerza en miembros superiores con ayuda de grúa.

**Demandas de movimiento:**

**Demandas de movimiento:**

90 minutos diarios que corresponde a 17,6% de la jornada laboral diaria.

<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Miembro Superior Derecho:</b><ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>Hombros:</b> con flexión de 0 a 45 grados, abducción de 0 a 90 grados y aducción de 0 a 30 grados.</li><li>○ <b>Codos:</b> de 0 a 90 grados de flexión con pronosupinación.</li><li>○ <b>Muñecas:</b> con flexo-extensión de 0 a 30 grados, con desviación radial y cubital</li><li>○ <b>Agarres:</b> gancho, mano llena, cilíndrico y pinza tridigitales, pentadigitales</li></ul></li><li>- <b>Miembro Superior Izquierdo:</b><ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>Hombros:</b> con flexión de 0 a 40 grados, abducción de 0 a 50 grados y aducción de 0 a 30 grados.</li><li>○ <b>Codos:</b> de 0 a 90 grados de flexión con pronosupinación.</li><li>○ <b>Muñecas:</b> con flexo-extensión de 0 a 10 grados</li><li>○ <b>Agarres:</b> gancho, mano llena, cilíndrico y pinza tridigitales, pentadigitales</li></ul></li><li>- <b>Tronco:</b> Con flexión de 0 a 90 grados, con lateralización</li><li>- <b>Cuello:</b> con flexión de 0 a 45 grados con rotación</li></ul>	
---	--

## **7. OBJETIVO GENERAL**

Identificar las condiciones laborales del puesto de trabajo para los cargos de técnico mecánico y asesor de repuestos, con el fin de evaluar el factor de riesgo biomecánico.

## **8. METODOLOGÍA**

Para la recolección de la información se realiza una observación directa para evaluar las tareas en el cargo de técnico automotriz y asesor de Repuestos

Como instrumento de medición se utilizó el flexómetro. Se realiza análisis biomecánico a las tareas, teniendo en cuenta los aspectos de postura, fuerza y movimiento.

El informe contiene los aspectos establecidos en: el formato general de informe para la evaluación de puesto de trabajo contemplado en la Guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional - lesiones Osteomusculares. Elaborado por la Dirección General de Riesgos Profesionales del Ministerio de la Protección Social. 2011.

**9. DATOS GENERALES:****3.3 IDENTIFICACION DE LA EMPRESA:**

<b>Nombre de la Empresa</b>	<b>Automotriz del Sur</b>
<b>Nit</b>	891201165
<b>Actividad económica</b>	Compra y venta de vehículos y repuestos y servicio de taller
<b>Persona Contacto</b>	Jaime Vicente Santacruz Romero
<b>Dirección</b>	Avenida Panamericana Carrera 26 No 2-41/59
<b>Teléfono</b>	7314106
<b>Evaluador(a)</b>	LUIS CARLOS ORTEGA MONTILLA ERIKA GYSELL CHAMORRO
<b>Fecha de realización observación</b>	28/07/2021

**3.4 IDENTIFICACION DEL AREA DE TRABAJO**

<b>Cargo a Evaluar</b>	Asesor de repuestos
<b>Área</b>	Talleres

**10. CONDICIONES ORGANIZACIONALES DE LA EMPRESA****10.1 ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA**

<b>Condición</b>	<b>Descripción</b>
Jornada de trabajo	De lunes viernes de sábado <b>Lunes a viernes:</b> 7:30 am a 12:00m y de 2:00 pm a 6:00pm <b>Sábados:</b> 8:30 am a 2:00 pm
Total horas trabajadas diarias	8,5 horas
Total horas trabajadas semanales	48 horas semanales
Ritmo de trabajo	Impuesto por la actividad, autoadministrado
Períodos de descanso	15 minutos para refrigerio en la mañana y 15 minutos en la tarde. Y 2 horas para almuerzo
Pausas activas	NO
Rotación	N.A
Turnos	N.A
Horas extras y frecuencia	N.A

**10.2 RECURSOS ELEMENTOS Y EQUIPOS**

<b>Recursos- Elementos – Equipos</b>	<b>Descripción</b>
Herramientas	Equipo de cómputo, escritorio, silla semi ergonómica.
Máquinas y equipos	Cinturón de carga, carretilla metálica.
Elementos de Protección Personal	Guantes, gafas, tapabocas,
Dotación Personal	Botas, ropa de las marcas.

## 11. CARACTERÍSTICAS ERGONOMICAS DEL PUESTO DE TRABAJO.

### 11.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ESTACIÓN Y/O ESPACIO DE TRABAJO

El piso en donde se encuentra el taller es liso (piso epóxico), el espacio es reducido en la parte donde se encuentran los escritorios, el cual conlleva a no tener un desplazamiento estrecho. se evidencia orden y aseo en el lugar de trabajo.

Existe estanterías a 2.50mts de altura donde se ubican los repuestos y elementos propios de taller.

En el taller de repuestos cuenta con cinturones de carga para la recepción de mercancía y una carretilla metálica para transporte de estos, entre otros artículos.

Los elementos de trabajo son equipo de cómputo, escritorio, elementos de papelería etc.

#### CONDICIONES AMBIENTALES

Presencia de disconfort térmico, por frio en días lluviosos o fríos, buena ventilación y sonoro por ruido emitido por los vehículos o equipos pero que no genera disconfort según observación y percepción en el momento del análisis.

### 11.2 DIMENSIONES DE LA ESTACIÓN Y/O ESPACIO DE TRABAJO PUESTO DE TRABAJO ACTUAL

SUB ACTIVIDAD	PLANO			ZONA DE ALCANCE
	Definición	Altura(cms).	Tipo	Máximas – mínimas
Entrega y almacenamiento de repuestos	Estantería metálica	2,50mts	Metálico Vertical	Altura: 2,30mts para alcanzar los repuestos.
Realización de facturas y cotizaciones	Escritorio	80cm	Madera Horizontal	Ancho escritorio: 1,20mts

## 12. DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO

### 6.1 JERARQUIZACION DE ACTIVIDADES Y/O TAREAS DEL PUESTO DE TRABAJO ACTUAL

TAREAS	Tiempo en minutos durante jornada laboral diarios	% DIARIO
Realización de Facturas y cotizaciones	120 a 320 minutos diarios	62.7%
Entrega y almacenamiento de repuestos	160 minutos diarios	31,3%
Descargue de mercancía	30 minutos diarios	5,8%

**DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS****1ª ACTIVIDAD – TAREA PRINCIPAL: REALIZACION DE FACTURAS Y COTIZACIONES****DESCRIPCIÓN:**

Consiste en realizar las facturas de los clientes que llegan a realizar la reparación de vehículos, de igual manera el colaborador realiza cotizaciones a las diferentes aseguradoras y clientes que se comunican telefónicamente, una vez realizada la cotización o facturación procede a imprimirla para enviarla por correo electrónico o de manera física al cliente respectivo, esta es una actividad que realiza aproximadamente unas 60 veces al día, de igual manera permanece en el computador realizando actualizaciones de precios y artículos que las marcas envían a través de boletines electrónicos.

**FRECUENCIA CON QUE REALIZA LA TAREA DURANTE LA JORNADA LABORAL:** Entre 50 y 60 veces al día en su jornada laboral.

**TIEMPO EN MINUTOS DURANTE JORNADA LABORAL:**

320 minutos diarios aproximadamente

**REGISTRO FOTOS:**

<p><b>ANÁLISIS BIOMECÁNICO:</b></p> <p><b>Demandas de postura: postura mantenida Principal</b></p> <p>El trabajador esta actividad la realizaba en postura sedente el 95% y 5% bípeda</p> <p><b>Demandas de fuerza:</b></p> <p>No aplica.</p> <p><b>Demandas de movimiento:</b></p> <p><b>Demandas de movimiento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Miembro Superior Derecho:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>o <b>Hombros:</b> con flexión de 0 a 90 grados con abducción de 0 a 185 grados</li> <li>o <b>Codos:</b> a 45 grados de flexión.</li> <li>o <b>Muñecas:</b> con flexo-extensión de 0 a 30 grados, con desviación radial y cubital</li> <li>o <b>Agarres:</b> gancho, mano llena.</li> </ul> </li> <li>- <b>Miembro Superior Izquierdo:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>o <b>Hombros:</b> con flexión de 0 a 90 grados con abducción de 0 a 185 grados</li> <li>o <b>Codos:</b> a 45 grados de flexión.</li> <li>o <b>Muñecas:</b> con flexo-extensión de 0 a 30 grados, con desviación radial y cubital</li> <li>o <b>Agarres:</b> gancho, mano llena.</li> </ul> </li> <li>- <b>Tronco:</b> Con flexión de 0 a 90 grados, con lateralización y flexión de 0 a 45 grados con lateralización cuando realiza extensión para alcanzar un objeto.</li> <li>- <b>Cuello:</b> Flexo-extensión de 0 a 45 grados</li> </ul>	<p>320 minutos diarios en la jornada laboral que corresponde a 62,7%</p>
--	--

**2ª ACTIVIDAD – TAREA PRINCIPAL: ENTREGA Y ALMACENAMIENTO DE REPUESTOS**

**DESCRIPCIÓN:**

La actividad consiste en almacenar principalmente la mercancía que desde la transportadora (Servientrega) realiza entrega al área de repuestos de la empresa, en la cual el trabajador una vez descarga la mercancía la organiza en la estantería metálica que se encuentra en las bodegas, de igual manera el colaborador menciona que las veces que se realiza una facturación sea por parte del cliente o para entrega a los técnicos para reparación de vehículos, se dirige a la bodega para realizar la respectiva entrega del mismo, dichos objetos se encuentran ubicados en la estantería metálica, es una actividad que realiza en el día entre 25 a 30 veces en su jornada laboral.

**RECUENCIA CON QUE REALIZA LA TAREA DURANTE LA JORNADA LABORAL:** Entre 25 y 30 veces al día en su jornada laboral.

**TIEMPO EN MINUTOS DURANTE JORNADA LABORAL:**

160 minutos diarios aproximadamente

**REGISTRO FOTOS:****ANÁLISIS BIOMECÁNICO:****Demandas de postura: postura mantenida Principal**

El trabajador esta actividad la realizaba en postura bípeda

**Demandas de fuerza:****Levantamiento y transporte de cargas**

Elemento	Peso (kg)	Frecuencia Y/O tiempo de duración	Altura Cargue	Altura Descarg	Distan . (M).	Descripción del agarre
Cajas de aceite	25kg	5 min	Entre 30cm a 70cm	80cm	25mts	Sujeción con agarres a mano llena con requerimientos de fuerza en miembros superiores con ayuda de carretilla metálica

**Demandas de movimiento:****Demandas de movimiento:**

- **Miembro Superior Derecho:**
  - **Hombros:** con flexión de 0 a 90 grados, abducción de 0 a 90 grados y aducción de 0 a 30 grados.
  - **Codos:** de 0 a 45 grados de flexión con pronosupinación.
  - **Agarres:** gancho, mano llena,
- **Miembro Superior Izquierdo:**
  - **Hombros:** con flexión de 0 a 90 grados, abducción de 0 a 90 grados y aducción de 0 a 30 grados.
  - **Codos:** de 0 a 45 grados de flexión con pronosupinación.
  - **Agarres:** gancho, mano llena,
- **Tronco:** Con flexión de 0 a 45 grados, con lateralización
- **Cuello:** con flexión de 0 a 45 grados con rotación

30 minutos diarios que corresponde al 5.8 % de la jornada laboral diaria.

Anexo 4. Entrevista Semiestructurada

TRABAJADOR	ACTIVIDADES EXTRALABORALES	CARGO ACTUAL	¿CONOCE CUALES SON LOS RIESGOS A LOS CUALES ESTA EXPUESTO EN SU SITIO DE TRABAJO?	¿CONOCE QUE ENTIDAD DE RIESGO PROFESIONAL ESTA AFILIADO? <b>COLMENA</b>	¿QUE TANTO SABE A CERCA DEL RIESGO BIOMECANICO?	¿SABE QUE ENFERMEDADES CONLLEVA EL RIESGO BIOMECANICO?	¿QUE ACTIVIDADES LLEVA A CABO LA EMPRESA PARA REDUCIR EL RIESGO BIOMECANICO Y LAS ENFERMEDADES PROFESIONALES?
JORDAN ESTIBEN BURBANO PAZ	* ESCUCHAR MUSICA * PASEAR	JEFE DE REPUESTO	SI	SI	"TODO LO QUE TIENE QUE VER CON MOVIMIENTOS REPETITIVOS Y LEVANTAMIENTO DE CARGAS"	SI	*CAPACITACIONES * ENTREGA DE ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL
LUIS FERNANDO CORDOBA	* ESCUCHAR MUSICA	ASESOR DE REPUESTO	SI	SI	"MUY POCO"	NO	*CAPACITACIONES * ENTREGA DE ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL
JHON FREDY NARVAEZ ROMO	* FUTBOL	ASESOR DE REPUESTOS	SI	SI	"ES TODO LO QUE HACE REFERENCIA A LAS POSTURAS Y CARGAS MAL"	NO	*CAPACITACIONES * ENTREGA DE ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL
GERARDO ANDRES DUARTE UREÑA	* CICLISMO DE MONTAÑA	TECNICO MECANICO	NO	NO	"NO MUCHO"	NO	* ENTREGA DE ELEMENTOS DE PROTECCION
PABLO ANDRES ORDOÑEZ OJEDA	* CICLISMO DE MONTAÑA * MOTOVELOCIDAD	TECNICO MECANICO	NO	SI	"NADA"	NO	* ENTREGA DE ELEMENTOS DE PROTECCION
ALVARO DELGADO ERAZO	* ESTAR CON SU FAMILIA * AYUDAR EN SUS QUEACERES DEL HOGAR	TECNICO MECANICO	SI	SI	"ES LO DE LOS MOVIMIENTOS REPETITIVOS"	NO	*CAPACITACIONES * ENTREGA DE ELEMENTOS DE PROTECCION
RENE ALEXANDER CHAÑAG	* CICLISMO DE MONTAÑA	TECNICO MECANICO	SI	SI	"EL MANEJO DE MAQUINAS Y EQUIPOS"	NO	*CAPACITACIONES * ENTREGA DE ELEMENTOS DE PROTECCION
JIMMY ALEXANDER MUÑOZ SOLARTE	* DESCANSAR * VER PELICULAS	TECNICO MECANICO	SI	SI	"NADA"	NO	*CAPACITACIONES * ENTREGA DE ELEMENTOS DE PROTECCION
JOSE ARMANDO MUÑOZ CUASES	* PASEAR	TECNICO MECANICO	SI	SI	"CUANDO HACE MAL Y MUCHAS VECES UN	SI	*CAPACITACIONES * ENTREGA DE ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL

**Anexo 5.** Cartilla del Programa de Vigilancia Epidemiológica sobre Riesgo Biomecánico, para el área de talleres de mantenimiento de la empresa Automotriz del Sur

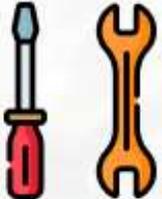
## RIESGO BIOMECANICO AUTOMOTRIZ DEL SUR



2021

Automotriz del Sur es una empresa nariñense ubicada en la ciudad de Pasto, dedicada a la venta y mantenimiento de vehículos de las marcas Mazda y Ford. Es una empresa que vela por el bienestar de sus trabajadores y sus clientes, es por ello que apoya la realización de investigaciones en pro de mejorar procesos internos dentro de la organización, en este caso la realización del presente programa.

**OBJETIVO:** Disminuir el factor de riesgo biomecánico dentro de los talleres de mantenimiento de la empresa Automotriz del Sur, para mejorar las condiciones de salud y trabajo del personal de esta área, mitigar el ausentismo laboral y aumente la productividad laboral.



**JUSIFICACIÓN:** Es importante implementar el programa de vigilancia epidemiológico, a raíz del nivel de accidentalidad reportados en los últimos años por riesgo biomecánico, específicamente en el área de talleres de mantenimiento. De esta manera se identifican los riesgos biomecánicos de mayor incidencia en las actividades que desempeñan los trabajadores de dicha área, de igual forma las posibles enfermedades que se pueden presentar como consecuencia de la exposición a este factor de riesgo. Finalmente se establecen las recomendaciones y medidas de control pertinentes que se deben implementar en los talleres de mantenimiento. La estrategia que se llevo a cabo para elaborar el PVE fue a través de la observación directa de las condiciones de trabajo y la ejecución de las tareas por parte de los trabajadores de la empresa Automotriz del Sur.



**DEFINICIONES:**

**Riesgo Biomecánico:** Se define como "aquellos elementos externos que actúan sobre una persona que realiza una actividad específica. El estudio de la biomecánica tiene que ver con cómo es afectado un trabajador por las fuerzas, posturas y movimientos intrínsecos de las actividades laborales que realiza" (Wilches & Gutiérrez, 2020, p. 33).

**COMPARATIVO  
AÑOS 2017-2021**

Año	Número de Accidentes Reportados por Riesgo Biomecánico
2017	2
2018	4
2019	2
2020	3
2021	0



## RIESGO BIOMECANICO

Según la Guía de Atención Integral de Salud Ocupacional Basada en la Evidencia para Desórdenes Músculo Esqueléticos (DME) relacionados con los movimientos repetitivos de miembros superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad de De Quervain), definen los Desórdenes Musculoesqueléticos (DME) como entidades comunes y potencialmente incapacitantes, pero aun así prevenibles.



2021

### ACTIVIDADES DE MAYOR AFECTACIÓN



Dentro de las actividades evaluadas en los cargos del taller de mantenimiento se encontraron las de mayor afectación, expuestas en la siguiente tabla:

Actividad	Tiempo	Frecuencia	Carga
Mantenimiento de vehículos	420 minutos	10-12 veces al día	15kg (Carga de llantas)
Reparación de motores	90 minutos	15-20 veces al día	160kg (Carga con ayuda mecánica)
Entrega y almacenamiento de repuestos	160 minutos	25-30 veces al día	25kg (Caja de aceites)
Realización de facturas y cotizaciones	320 minutos	50-60 veces al día	



### AFECTACIONES EN AUTOMOTRIZ DEL SUR EN LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS

Población	Enfermedad por Riesgo Biomecánico	Causa
Asesor de Repuestos	Bursitis de miembro superior	Movimientos repetitivos
Asesor de Repuestos	Tendinitis	Movimientos repetitivos
Técnico Mecánico	Síndrome de Manguito Rotador	Movimientos repetitivos
Técnico Mecánico	Tendinitis	Movimientos repetitivos
Técnico Mecánico	Síndrome de Manguito Rotador	Movimientos repetitivos



2021

### RECOMENDACIONES

1. Realizar pausas para descansar, desconectar y recuperar tensiones.
2. Evita la realización de tareas repetitivas por un periodo superior a 30 minutos.
3. Adecúa los puestos de trabajo con objetos ergonómicos que respeten las necesidades corporales y posturales de los trabajadores
4. Mantener unos correctos niveles de iluminación, insonorización y temperatura.
5. Capacitar a los trabajadores sobre riesgo biomecánico.
6. Realizar examen medico ocupacional periódico a los trabajadores.







### ESTRATEGIAS DE SEGUIMIENTO CONTROL Y EVALUACION

1. Realizar inspecciones de trabajo periódicas con el formato requerido. (Trimestralmente)
2. Establecer un control en las recomendaciones emitidas por el medico laboral. (Anualmente)
3. Hacer control y seguimiento a los elementos y herramientas de trabajo de los colaboradores. (Mensualmente)
4. Emplear controles de ingeniería como: Ayudas Mecánicas (Cuando se requieran)
5. Realizar Inspeccion de EPP (Bimestral)





### RECURSOS Y PRESUPUESTO

Tipo de recurso	Recurso	Cantidad	Costo Unitario	Costo total Anual de implementación
Financiero	Exámenes medico ocupacionales al personal	19	\$28.000	\$ 532.000
Humano	Especialista SST	1	\$2.500.000	\$ 30.000.000
Físico	- Resma de papel	1	\$12.000	\$ 144.000
	- Fotocopias	100	\$10.000	\$ 120.000
	- Impresiones a color	200	\$100.000	\$ 1.200.000
	- Equipo de computo	1	\$2.700.000	\$ 2.700.000
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 34.696.000</b>

**Bibliografía:**  
 Ministerio del Interior. (2020). MANUAL PROGRAMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA PARA RIESGO BIOMECANICO. Recuperado de: [https://www.mininterior.gov.co/sites/default/files/documentos/Mapa\\_procesos\\_Planificacion/manual\\_programa\\_de\\_vigilancia\\_epidemiologica\\_para\\_riesgo\\_biomecanico\\_vr\\_02\\_19-04-2021.pdf](https://www.mininterior.gov.co/sites/default/files/documentos/Mapa_procesos_Planificacion/manual_programa_de_vigilancia_epidemiologica_para_riesgo_biomecanico_vr_02_19-04-2021.pdf)

Wiches & Gutiérrez. (2020). DISEÑO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA PARA MITIGAR EL RIESGO BIOMECANICO EN LA EMPRESA HSEQ ASESORIAS SAS. Recuperado de: <https://repositorio.ecri.edu.co/bitstream/handle/001/752/Trabajo%20de%20Grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>