

**Diagnóstico de Desorden Músculo Esquelético DME a Causa del Riesgo Biomecánico en la
Organización “Industrias Guayacol S.A.S.”.**

Yesly D. Gualteros Y Adriana M. Montaña,

Especialización En Gerencia De Seguridad Y Salud En El Trabajo, Universidad ECCI

**Diagnóstico de Desorden Músculo Esquelético DME a Causa del Riesgo Biomecánico en la
Organización “Industrias Guayacol S.A.S.”.**

Yesly Dayana Guateros Rincón- Código: 33037

Adriana Milena Montaña Domínguez - Código: 8038

Docente

Gonzalo Eduardo Yepes Calderón

Universidad ECCI

Especialización En Gerencia De Seguridad Y Salud En El Trabajo

Seminario De Investigación II

Bogotá 2023

Tabla De Contenido

1	Problema de Investigación	13
1.1	Formulación del problema.	15
2	Objetivos	15
2.1	Objetivo General	15
2.2	Objetivos Específicos	15
3	Justificación y Delimitación	16
3.1	Justificación	16
3.2	Delimitación	18
3.3	Limitaciones	19
4	Estado del Arte	19
5	Marco Teórico	31
6	Marco Legal	38
7	Marco Metodológico	41
7.1	Paradigma de Investigación	41
7.2	Método	42
7.3	Tipo de Estudio	42
7.4	Fases del Estudio	42
7.5	Recolección de Información	44
7.6	Técnicas	45

	4
7.7 Procedimientos	47
7.8 Cronograma de actividades	47
7.9 Análisis de la Información	48
8 Resultados	49
8.1 Análisis e interpretación de los resultados	49
8.2 Discusión	87
8.3 Propuesta de solución	90
9 Análisis Financiero	91
10 Conclusiones	94
11 Recomendaciones	95
12 Referencias	96

Tabla de tablas

Tabla 1	48
Tabla 2	49
Tabla 3	85
Tabla 4	92
Tabla 5	92
Tabla 6	93

Tabla de Figuras

Figura 1.....	18
Figura 2.....	51
Figura 3.....	52
Figura 4.....	52
Figura 5.....	53
Figura 6.....	54
Figura 7.....	54
Figura 8.....	55
Figura 9.....	55
Figura 10.....	56
Figura 11.....	56
Figura 12.....	57
Figura 13.....	57
Figura 14.....	58
Figura 15.....	59
Figura 16.....	59
Figura 17.....	60
Figura 18.....	60
Figura 19.....	61
Figura 20.....	61
Figura 21.....	62
Figura 22.....	62

Figura 23.....	63
Figura 24.....	63
Figura 25.....	64
Figura 26.....	65
Figura 27.....	65
Figura 28.....	66
Figura 29.....	66
Figura 30.....	67
Figura 31.....	67
Figura 32.....	68
Figura 33.....	68
Figura 34.....	69
Figura 35.....	70
Figura 36.....	70
Figura 37.....	71
Figura 38.....	71
Figura 39.....	72
Figura 40.....	72
Figura 41.....	73
Figura 42.....	74
Figura 43.....	74
Figura 44.....	75
Figura 45.....	75

Figura 46.....	76
Figura 47.....	77
Figura 48.....	78
Figura 49.....	78
Figura 50.....	79
Figura 51.....	80
Figura 52.....	80
Figura 53.....	81
Figura 54.....	82
Figura 55.....	83
Figura 56.....	84
Figura 57.....	85

DEDICATORIA

A nuestros padres que han sido un soporte en el recorrido para alcanzar este logro.

AGRADECIMIENTOS

Yesly Dayana Guateros Rincón

Gracias a los aportes brindados por cada uno de los trabajadores de Industrias Guayacol S.A.S., también le agradezco el apoyo motivacional por parte de mi familia y a la Universidad ECCI por ser mi alma mater y acogerme con tanto aprecio.

Adriana Milena Montaña Domínguez

Le agradezco a Dios por cuidarme en este proceso y darme fuerzas ante la adversidad, a mis padres que me acompañaron en el proceso, siendo mi guía en el camino cuando me quería rendir e impulsarme a superarme a mí misma, a mi hermana por seguir siendo el motor de mi vida y a mi universidad por darme la oportunidad de formarme como profesional y especialista.

INTRODUCCIÓN

Los programas de vigilancia epidemiológica contribuyen a la recolección de información sobre los antecedentes de salud de los trabajadores de una organización sin importar la dimensión que esta posea, al hacerlo de forma sistemática y permanente permite hacer una cuantificación de sintomatologías comunes en la población seleccionada, monitoreando los factores comunes de exposición identificados por medio de diagnósticos de condiciones de salud y el trabajo osteomuscular requerido; así mismo, se definen actividades preventivas y correctivas asociadas a la higiene postural, manipulación de cargas, reposos entre movimientos repetitivos, entre otros, todo esto con el propósito de evitar enfermedades laborales y darle seguimiento a las existentes.

El presente proyecto de investigación recopiló e indagó sobre los trabajadores las condiciones en las cuales se puede prever y prevenir la aparición de los DME, a través de programas el implementar cronogramas de pausas activas que ayuden con el alivio de estrés muscular al que se someten los trabajadores en el horario laboral. Por medio de las metodologías implementadas como el método ERGOPAR y el ATS aportado por la guía de análisis de exposición al riesgo ocupacional, durante el tiempo en la tendencia de la organización ha consistido en obviar, en demasiados casos, que los riesgos ergonómicos y la evaluación de riesgos contemplan de manera incorrecta e inadecuada métodos no relevantes para la valoración de los estos.

Los riesgos ergonómicos de origen laboral se derivan de las posturas y movimientos de los trastornos músculo esqueléticos músculo dentro de una organización que no provee estos acontecimientos ya que se denota de manera ausente el sistema de salud y seguridad, es así que se incorpora de manera vital un subprograma que pueda

aportar de manera oportuna en una organización los estándares de reducción en cuanto a la prolongación de las enfermedades adyacentes y su respectiva evaluación.

RESUMEN

Realizar el diagnóstico de desorden músculo esquelético DME a causa del riesgo biomecánico en la organización Industrias Guayacol S.A.S. La metodología indicada dentro de este proceso se estableció por medio de la aplicación del método ERGOPAR realizado por el “Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud y la Secretaria de Salud Laboral y Medio Ambiente de la confederación de CCOO” de Catalunya España, teniendo como objetivo principal mejoras ergonómicas en las áreas de trabajo por medio de la implementación de medidas preventivas y correctivas que disminuyan la exposición a riesgos latentes, adicionalmente, hace la participación de los trabajadores, alta gerencia y partes interesadas más fácil respecto a la prevención de riesgos laborales que generen enfermedades laborales y/o accidentes o incidentes laborales.

Mediante el acompañamiento de un análisis de trabajo seguro que brindo información al mecanismo de acción biomecánico por la aparición de los DME, proporcionado por la guía técnica de análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional, ya que surge de la necesidad del inicio al facilitar y recopilar información histórica de los antecedentes de salud del trabajador antes del ingreso a la organización.

Para brindar una idea y contextualización de la labor y el tiempo de concentración de los movimientos, posturas y cargas que realiza el operador durante su jornada laboral, ya que la presencia de los DME sobrepasa la capacidad de respuesta del individuo y puede asociarse de manera conjunta que se repite histórica y acumulativamente en la vida laboral de la persona. Los aportes investigativos dentro del presente proyecto brindarían la posibilidad de disminución de los problemas del riesgo biomecánico en Industrias Guayacol S.A.S. consensuados en los resultados de manera lógica y proyectiva, estarían aportando la minimización de costos económicos que se reflejan en las incapacidades, citas médicas y ausentismos no justificados por parte del personal de la organización.

1 Problema de Investigación

La movilización por tierra ha sido uno de los primeros recursos usados por el hombre, así como lo fue de importante la invención de la rueda también lo fue la invención del carro, no obstante, para que esto se prolonga y se mejorara se necesitó de la fabricación de repuestos que son indispensables para el funcionamiento correcto de estas máquinas.

En el ámbito laboral no solo se obtienen remuneraciones económicas, sino también se adquieren enfermedades laborales, por exposición a riesgos generados a partir del cumplimiento de funciones contractuales o las condiciones donde el trabajador desarrolla sus actividades (Ley 1562, 2012)

En las industrias de producción y comercialización de autopartes de Colombia, existen organizaciones donde los empleados están expuestos a diferentes riesgos y peligros sin algún tipo de control, ni mecanismo de prevención. De acuerdo con la organización internacional del trabajo cada año se presentan 2.4 millones de muertes a causa de enfermedades laborales y mueren aproximadamente 1.2 a causa de accidentes de trabajo, adicionalmente 374 millones de Trabajadores han tenido accidentes laborales no mortales, lo que consecuentemente significa una pérdida del 4% del PIB mundial en relación con días perdidos de trabajo por incapacidad o ausentismo (OIT, 2019)

Para el caso puntual de Industrias Guayacol S.A.S., industria dedicada a la producción de repuestos, guayas, cables de control para uso automotriz, motocicletas, maquinaria agrícola e industrial desde hace más de 30 años, ubicada en la calle 20a # 96 b 55 en la ciudad de Bogotá, localidad de Fontibón con dos sedes de venta, uno ubicado en la calle 17 # 96c 48 en la localidad de Fontibón, y otro en la calle 13 # 80a 36 localidad de Puente Aranda, con 20 empleados por modalidad de contratación a término indefinido, dedicados a diferentes labores administrativas,

comerciales, operativas y de servicios, expuestos principalmente a factores de riesgo de tipo físicos, eléctricos, biomecánicos y ergonómicos que han contribuido con procesos de ausentismo laboral, desvinculación, vinculación y capacitación de personal nuevo e incluso en algunos casos procesos de indemnización por el encadenamiento de accidentes y enfermedades laborales.

Actualmente Industrias Guayacol SAS carece de personal calificado para identificar riesgos y peligros frente al desarrollo de actividades que fomente la prevención en pro de la reducción de afectaciones a la salud física y mental de los trabajadores; lo anterior, respaldado en la ausencia de un plan de seguridad y salud en el trabajo que identifique medidas acordes de trabajo.

Hoy por hoy, existen condiciones laborales inseguras y de alta peligrosidad que pueden afectar a la integridad, física, emocional y mental de los trabajadores de la Industrias Guayacol S.A.S., la presente investigación propone la formulación de un programa de vigilancia epidemiológico, basado en el análisis de riesgo a los que están expuestos los trabajadores en el desarrollo de actividades contractuales. La identificación y control de riesgos biomecánicos contribuye al buen desarrollo de actividades en medio de áreas acordes, que brinden estabilidad y seguridad.

La obtención y análisis de información aporta a la identificación de riesgos y aplicación de medidas correctivas que someta la eventualidad de accidentes o enfermedades laborales Hernández et al. (2019)

Es bien sabido que el cumplimiento de actividades pueda significar una exposición a riesgo, aunque es de interés común que la exposición sea la más mínima y se pueda prevenir, esto con la implementación de programas o sistemas que a pesar de ser organizaciones pequeñas pueden ser de gran valor para los trabajadores. Sin embargo, las enfermedades laborales han sido

una causa de asistencia médica frecuente en los últimos años preocupando a las estadísticas de salud pública. A pesar de que los sistemas de atención temprana son mayormente usados para detección de emergencias, estos se podrían convertir en un aliado en la valoración epidemiológica de la organización (rizo et al., 2021). por lo cual se hace el diagnóstico de desorden músculo esquelético DME a causa del riesgo biomecánico en la sede ubicada en la calle 20a # 96 b 55 localidad de Fontibón de Industrias Guayacol S.A.S, esto con la finalidad de reducir y controlar los riesgos biomecánico identificador en cumplimiento a la normativa vigente

1.1 Formulación del problema.

¿Cómo mitigar la generación de enfermedades laborales concebidas por exposición a riesgo biomecánico mediante la formulación de un programa de vigilancia epidemiológica de riesgo biomecánico en Industrias Guayacol S.A.S.?

2 Objetivos

2.1 Objetivo General

Diagnosticar la presencia de Desorden Músculo Esquelético – DME en los trabajadores de Industrias Guayacol S.A.S por exposición a riesgo biomecánico.

2.2 Objetivos Específicos

Diagnosticar los peligros dentro de las actividades condicionadas al riesgo biomecánico que generan los Desórdenes Músculo Esqueléticos - DME en la organización Industrias Guayacol S.A.S.

Evaluar la sintomatología de los trabajadores según su actividad laboral, con el fin de establecer el origen de los Desórdenes Músculo Esqueléticos - DME

Aplicar la metodología ERGOPAR para la identificación de Desórdenes Músculo Esqueléticos (DME) de origen laboral acompañado del ATS proporcionado por la guía técnica para el análisis de exposición de factores de riesgo ocupacional.

Proponer medidas de monitoreo y mitigación a factores de riesgo biomecánico que generen Desorden músculo Esquelético – DME en los trabajadores de Industrias Guayacol S.A.S.

3 Justificación y Delimitación

3.1 Justificación

El proceso de formulación de un programa de vigilancia epidemiológica establece procedimientos estructurados de organización y planificación en la que se determinan las enfermedades que padece una población, sus causales y los métodos de seguimiento de dichas enfermedades.

Estos programas son insumos generales de control sobre poblaciones focalizadas de acuerdo a las enfermedades que padecen, el nivel de gravedad y la velocidad en la que se van desarrollando a partir de una causa persistente, adicionalmente implementa mecanismos que dan soluciones o ayudas en el tratamiento de estas enfermedades como adecuación de áreas de trabajo, reubicación del personal, mejoras en la técnica que se usa para el desarrollo de funciones.

Industrias Guayacol S.A.S. carece de un sistema de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo – SG SST que determine el estado actual de la organización, adicionalmente la

presencia de riesgo biomecánico es relevante considerando el proceso productivo que desarrollan para hacer la producción de repuestos vehiculares.

Por lo anterior, es de vital importancia que se formule e implemente por parte de Industrias Guayacol S.A.S. un programa de vigilancia epidemiológica para mejorar las condiciones actuales de los empleados, fortalecer el sentido de pertenencia de los colaboradores con la empresa, aumentar la productividad, las ganancias, el posicionamiento de la empresa y su responsabilidad y compromisos con los integrantes de la empresa,

Esta herramienta será usada en pro de la protección al trabajador de Industrias Guayacol S.A.S., considerando que el empleado tiene el derecho a trabajar en una zona segura y condiciones aptas de higiene y que el patrono está en obligación de brindar las mismas (Decreto 2663, 1950) .Adicional a ello, se pretende dejar un aporte a la organización y en pro del cuidado de los integrantes del mismo, como bien se sabe las incapacidades, el ausentismo y/o las renuncias de personal afectado puede reflejar un efecto significativo para Industrias Guayacol S.A.S desde una perspectiva económica con la imposición de indemnizaciones, sanciones o multas como se había mencionado anteriormente. El desarrollo de estas actividades puede reflejar contribuciones sociales, ya que mejora la calidad de vida de la población directamente relacionada con la empresa, contribuye con el cumplimiento de objetivos de desarrollo sostenible - ODS orientándose al tercer objetivo “salud y bienestar”, reforzando las alertas tempranas, reduciendo y gestionando los riesgos para la salud en contexto nacional y mundial, igualmente el octavo objetivo “trabajo decente y crecimiento económico” busca el crecimiento económico elevando la productividad en un marco político acorde que busque el consumo eficiente de recursos, encontrando entornos seguros de trabajo con la finalidad de protección y cumplimiento de derechos laborales (PNUD, 2022)

Del mismo modo, es de vital importancia para los aspirantes a especialistas en gerencia de la seguridad y salud en el trabajo el diseño eficaz y eficiente de dicho sistema con miras de afianzar y fortalecer los conocimientos adquiridos dando valor profesional a cada uno, resaltando la calidad educacional que representa la universidad ECCI para el país.

3.2 Delimitación

El diagnóstico de desorden músculo esquelético DME a causa del riesgo se realizará a Industrias Guayacol S.A.S. dedicada a la producción de repuestos, guayas, cables de control para uso automotriz, motocicletas, maquinaria agrícola e industrial ubicada en Bogotá en la calle 20a # 96 b 55 localidad de Fontibón como lo indica la figura 1.

Figura 1

Ubicación Industrias Guayacol S.A.S



Tomado el 19 de marzo de 2022 de [https://www.google.com/maps/@4.7174827,-](https://www.google.com/maps/@4.7174827,-74.1122391,15z?hl=es)

[74.1122391,15z?hl=es](https://www.google.com/maps/@4.7174827,-74.1122391,15z?hl=es)

3.3 Limitaciones

El diagnóstico de desorden músculo esquelético DME a causa del riesgo biomecánico para la Industria Guayacol S.A.S, sólo se limita a la fase diagnóstica.

Teniendo en cuenta que la organización carece de información relacionada a la gestión de seguridad y salud en el trabajo, el grupo investigador tendrá como limitante la información previa sobre la empresa, por ende, se determina la necesidad de crear instrumentos alternativos de recolección de información para subsanar estos vacíos de información.

4 Estado del Arte

Tolosa, (2015) en su artículo de investigación *“Riesgos biomecánicos asociados al desorden músculo esquelético en pacientes del régimen contributivo que consultan un centro ambulatorio en Madrid Cundinamarca”*, muestra que el riesgo biomecánico consiste en la afectación al cuerpo humano a raíz del cumplimiento de actividades generando daños severos de caracterización ergonómica, afectaciones óseas, articulares, musculares, cervicales, de tendones y ligamentos entre otros, las cuales son de consulta médica permanente afectando a la población trabajadora por distintas causas

En perspectiva, hombres y mujeres realizan actividades específicas según su género, lo que conlleva a dolores específicos por grupos, las mujeres comúnmente cumplen funciones repetitivas que generan dolores de cuello, hombros, muñecas, manos, lumbar alto y musculares, mientras que los hombres son destinados a hacer actividades que requieren fuerza por lo cual padecen de dolores en articulaciones y lumbares bajos.

Alessandro et al. (2009) publicaron el artículo *“Distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho: o perfil dos trabalhadores em benefício previdenciário em*

Diamantina (MG, Brasil)” concuerda con Tolosa. (2015) al identificar las enfermedades laborales diagnosticadas teniendo en cuenta las actividades realizadas según el género del trabajador y las actividades asignadas, por otro lado, recalca que las enfermedades músculo esqueléticas se ha convertido en la causa número uno de atención médica en Brasil respecto a enfermedades laborales y una proyección de incremento en dichos trastornos. Adicionalmente resalta la importancia de conocer con exactitud los perfiles de cargo de cada trabajador para establecer acciones correctivas, preventivas y de mitigación ante la exposición a riesgos biomecánicos.

El artículo fue hecho con base en los registros de agencias de seguridad social, lo que concluyó una presencia de incidencia de enfermedades laborales en grupos poblacionales entre 40 y 59 años de edad desencadenando en jubilaciones tempranas y una afectación monetaria respecto a la productividad perdida y las indemnizaciones o pensiones pagadas

Teniendo en cuenta este estudio es considerable y significativo hacia la organización de Industrias Guayacol. S.A.S. porque no se había planteado estos puntos de vista según el rango de edad de los trabajadores que en su mayoría son longevos y que pueden llegar a aparecer este tipo de trastornos músculo esqueléticos, y que si llegasen a aparecer se deben planificar e implementar nuevos abordajes a este problema.

Cardona et al. (2020) establecieron que las enfermedades ergonómicas son la principal causa de afectaciones y molestias en algunas partes del cuerpo humano en su “*Análisis de la incidencia del trabajo en casa en las enfermedades asociadas a riesgo ergonómico, en la empresa Ari Group*”. Dentro de este análisis investigativo los desórdenes músculo esqueléticos abarcan en totalidad la mayor preocupación de los factores de riesgo biomecánicos, es por ello que se desarrolla una preliminar indagación por una pequeña parte de la población involucrada

en la organización en donde analiza el resultado del estudio aplicado a las enfermedades desarrolladas por riesgo ergonómico, indicando el alcance logrado por la investigación, los recursos usados, población y objetos, en busca de un estadísticas que logren identificar factores que en solución a la problemática inicial

Los aportes constructivos que se denotan en el progreso de este análisis tienen comparación con el sistema fundamentado de este presente trabajo en la organización de Industrias Guayacol S.A.S. allí en los riesgos similares que desarrollan la población, ya que aporta distinción en su actividad económica como lo es el sector automotriz, entre las actividades a desplegar se encuentran transferencia flexible que asimila estaciones de mecanizado, en donde el trabajador debe estar en posturas repetitivas durante tiempos determinados, que prolongan la existencia de las enfermedades ergonómicas.

Cardona et al. (2020) hace énfasis en el análisis PESTEL con el que identifica los beneficios de identidad que desarrolla cada trabajador para adoptar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo e implementar medidas que disminuyan factores que generen desordenes músculo esqueléticos debido a posturas forzadas, movimientos repetitivos asociados a sobrecargas posturales.

Por otro lado, el análisis DOFA advierte que las estrategias establecidas no son suficientes para aportar a la mejora continua, contribuyendo a la imagen de la organización entre el mercado.

Otro de los factores son las malas posturas del trabajador, desconocimiento de buenas prácticas de ergonomía y falencias de infraestructura que conllevan a que el riesgo biomecánico sea una constante. Silva et al., (2020) publicaron en las revista de integración en gestión industrial, ambiental, seguridad y salud en el trabajo *“La gerencia de proyectos desde el área de*

gestión humana para la disminución del riesgo biomecánico en las empresas del sector avícola en Santander, Colombia” en su interés por identificar causas y analizar el riesgo biomecánico desde un punto de vista administrativo encontró que más de un factor influye en la concepción de enfermedades laborales, factores físicos de la locación en la que se cumplen con los trabajos en evidencia de condiciones irregulares o maniobras específicas por parte del trabajador, factores psicosociales que caracterizan la calidad y condiciones de vida que tenga el trabajador y factores individuales físicos de la población.

Dentro de toda esta información del riesgo biomecánico también se plantea la relevancia que rige la vigilancia epidemiológica, como lo plantea Lopez Malagón & Patiño, (2017) en el trabajo investigativo llamado *‘identificar y prevenir las condiciones de riesgo individual en la población de la compañía packing S.A.S del programa de vigilancia epidemiológica para la prevención de lesiones osteomusculares’* donde los factores de trabajo derivados de la carga física hacen referencia a que las lesiones osteomusculares y los movimientos repetitivos del riesgo biomecánico desarrollan un factor importante en la identificación de las causas y a su vez el desarrollo de la degeneración que pueden producir en los trabajadores. También describe cómo los cambios físicos y morfológicos de cada individuo de la organización pueden alterar el sistema productivo de estos mismos, se trabajó con el modelo de identificación praxeológico con el fin de que la investigación impartiera los momentos precisos de observación de las actividades diarias que ocasionan las enfermedades del estudio epidemiológico.

Mosquera & Rifaldo, (2017) dicta que la rutina que conlleva a que los individuos de cualquier organización se lesionen o manifiesten alguna molestia muscular siempre se deberá a la incidencia de los hábitos de vida, esto se plantea en la delimitación que incorpora la labor en el *‘programa de vigilancia epidemiológica de estilos de vida y hábitos saludables en la empresa*

Maquinex LTDA que tiene como objetivo principal que el programa de vigilancia identifique los factores de riesgo que puedan afectar los estilos de vida de los individuos de una organización ya que por lo general las razones principales de las condiciones físicas de los trabajadores depende exclusivamente de su quehacer cotidiano, y del ambiente de trabajo prolongado en su actividad laboral. Es por ello que se recalca que la salud mental de los trabajadores conlleva un seguimiento continuo y detallado para el proceso de higiene y organización en los programas de vigilancia epidemiológica.

El estilo de vida es la principal causa de que los problemas de salud aparezcan en cada uno de los individuos de una organización, ya que se puede considerar que las fases importantes de la aparición de este, se deben a la higiene postural y los chequeos actuales que se realizan, por ende, Gordillo et al., (2018) plantea que los puntos básicos para realizar un programa de vigilancia epidemiológica son que los marcos de referencia de una investigación sean puntuales y precisos. Para el proyecto de investigación basado en el “*diseño del sistema de vigilancia epidemiológica para prevenir los desórdenes músculo esqueléticos en la empresa COLTOYS*” se evidenció que los problemas por desórdenes músculo esqueléticos se abordan principalmente en la población de las mujeres presentando estos síntomas o desórdenes en la región del cuello presentándose en 23 trabajadores discriminados en las áreas pertenecientes de la organización. Se demuestra así que las zonas correspondientes a estas mismas molestias se encuentran inicialmente en la muñeca y manos específicamente en la lateralidad derecha, en las edades comprendidas entre los 31 a 35 años de edad.

También se lleva a cabo que dentro del análisis la administradora de riesgos laborales colmena no cuenta con un seguimiento prevalente para la detección de las DME puesto que el estado actual de su gestión del riesgo no ha contado con una periodicidad adecuada teniendo en

cuenta que el ideal es la pronta identificación de un posible factor de riesgo en el ambiente laboral todo a fin de promover la calidad de vida de los trabajadores.

Punnett & Wegman. (2004) de la Universidad de Massachusetts publicaron en la revista de electromiografía y kinesiología el estudio “*Work-related musculoskeletal disorders: the epidemiologic evidence and the debate*” donde incluyen en una gran medida de enfermedades inflamatorias y degenerativas que son tema de discusión como principales causas del mundo laboral, la alta tasa de antecedentes y múltiples factores de riesgo presentan factores ocupacionales como no ocupacionales variando estas enfermedades según la edad, el sexo, el nivel socioeconómico y el origen étnico ya que estos aspectos fundamentan la capacidad del trabajo en su entorno, explicando así que no solo los factores ocupacionales determinan una gran proporción de la carga de enfermedades músculo esqueléticas en general.

A fin de relacionar Industrias Guayacol S.A.S. con el debate investigativo de este estudio, se podría tener en cuenta que los trabajadores que desarrollan trastornos músculo esqueléticos en trabajos ergonómicamente estresantes tienen más probabilidades de transferirse a puestos menos expuestos o de abandonar el lugar de trabajo por completo, objeto que no se ha incorporado en la organización ya que no se ha tenido en cuenta como factor resultante de investigación

En esta dimensión la explicación metodológica que presenta el estudio y que lleva un gran avance de la organización Industrias Guayacol S.A.S. Es la caracterización de cada una de las enfermedades biomecánicas que se producen específicamente en hombros, codos, muñecas y manos que interceden en la posición del trabajo delimitando una pequeña parte de población que no presentaban ninguna limitación física para el producto de la investigación.

Para el año 2010 el ministerio de salud hizo público el manual de normas mínimas de vigilancia en salud y factores de riesgo músculo esquelético principalmente en extremidades

superiores. Donde muestra la importancia de análisis de problemas relacionados con la ergonomía y su preocupante ausencia documental en el país, influyendo en la observación a nivel nacional sobre estos problemas de salud.

Para Industrias Guayacol S.A.S. este trabajo de análisis descriptivo de la información presenta grandes medidas relativas en la detección de factores de carga física ya que estas posturas forzadas se evidencian en una actividad principal de la fabricación de autopartes como lo es tratamiento térmico localizado que genera trabajos de esfuerzo concreto y fuerte para los trabajadores de la organización.

Botero, (2016) de la universidad de Antioquia redactó la publicación ***“Sistema de vigilancia de factores de riesgo biomecánico”*** donde identifica la necesidad de establecer un sistema de vigilancia para factores de riesgo biomecánico en una empresa de productos alimenticios, analizando 84 trabajadores pertenecientes a departamentos de logística y administrativa lo que compone el 100% de la empresa logrando identificar comportamientos inseguros como postura errónea, fallas en manejo de cargas y ausencia en el uso de elementos de protección personal higiene postural errónea y la no realización de pausas activas, consecuentemente aqueja a los trabajadores causando dolores en extremidades, de hombros, lumbares y discales, lo anterior fue categorizado con metodología de encuestas y revisión documental interna de la empresa, arrojando resultados característicos de exposición al riesgo biomecánico, dolores de cadera, o tren inferior 30%, dolores en espalda baja 30%, dolor en extremidades superiores 25% dolor en espalda alta 25%, lesiones musculares u óseas 12% e inflamación o enrojecimiento de articulaciones en periodos prolongados 6%. Lo anterior evidencia una falta de control y la exposición tan significativa a la que están sometidos los

trabajadores, convirtiéndose en una población tendenciosa a tener o desarrollar enfermedades o accidentes laborales a consecuencia de riesgos biomecánicos.

(Rizo et al., 2021) Es de gran importancia la actualización y adopción de tecnologías que ayuden a actuar ante estas situaciones que afectan la salud de los trabajadores, el artículo de revisión ***“Los sistemas de alerta temprana, una herramienta que fortalece la vigilancia epidemiológica en el marco de la seguridad y salud en el trabajo”***, publicado por la revista de investigación en salud de la universidad de Boyacá ilustran la implementación de tecnologías como sistemas de alerta temprana (SAT) las cuales requieren de bases sólidas para reflejar un rendimiento eficiente y eficaz, dichas bases son sustentadas desde una apropiada identificación, verificación, notificación de riesgos y posibles consecuencias ya manifestadas en los trabajadores anterior a la implementación del SAT, a pesar de ello el trabajador se puede alarmar y optar por no informar de sintomatología que lleve a diagnósticos tempranos en vista de posibles repercusiones monetarias a fin de mes. Para ello los autores propone sensibilizar a las familias de los trabajadores para que ellos puedan dar aviso al grupo encargado del SAT sin embargo estas tecnologías son una buena alternativa

Morales Ariza & Boada Molina. (2019) en el documento de ***“propuestas administrativas de mejora orientadas a un sistema de seguridad y salud en el trabajo para la empresa ADG Autopartes Diésel y Gasolina S.A.S”*** estudiantes de la Universidad Agustiniiana de la facultad de ciencias económicas y administrativas como opción de grado para optar por el título como administrador de empresas se realizó con el objetivo de establecer actividades de prevención para mejorar las condiciones de trabajo de sus empleados asegurándolos de enfermedades y accidentes laborales a partir del desarrollo de un diagnóstico bajo una metodología no experimental, basada en la observación de las características y comportamientos de los

colaboradores, las condiciones del establecimiento e infraestructura, mediante el desarrollo de entrevistas, consultas web, matrices de recolección y análisis de datos como la matriz de estándares mínimos del sistema de seguridad y salud en el trabajo establecido en la Resolución 1111 del 2017, la matriz de factores de riesgo, el normograma y balance Score Card, concluyendo que los resultados obtenidos no fueron los más favorables teniendo en cuenta que no presentaba documentación sobre procesos o procedimientos que normalizara la seguridad y salud en el trabajo.

Por otro lado, Villar. (2014), consejera técnica del Centro Nacional de Nuevas Tecnologías y del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo realizó un informe de *“Riesgos de trastornos músculo esqueléticos en la población laboral española”* hace la comparación estadística de trastornos músculo esqueléticos en trabajadores de distintas áreas a nivel España. Para hacer dicha comparación tomó principalmente datos del 2011 arrojados como resultado del sistema de comunicación de patologías no traumáticas causadas por el trabajo (PANOTRASS) implementado en el 2010, adicional a eso consultó estadísticas de accidentes de trabajo del ministerio de empleo y seguridad social, los datos del anuario de 2011 del sistema CEPROSS del observatorio de las contingencias profesionales de la seguridad social, el informe anual de 2011 de enfermedades profesionales causadas por el trabajo.

Todo esto arrojó como resultado un incremento en accidentes de trabajo por sobreesfuerzos durante los últimos 20 años, llegando así a 197.381 accidentes por actividades relacionadas con la industria manufacturera, el comercio y la construcción, todo esto corresponde a un 38,5% de accidentalidad laboral en el 2011, del mismo modo verificó que las enfermedades del aparato locomotor tienen una gran significancia en la población productiva. 3.999 enfermedades de columna vertebral y lumbar, 69 osteopatías y 2.896 enfermedades que atentan

contra la estabilidad del aparato locomotor; el trastorno músculo esquelético se ha venido convirtiendo en un problema para la salud ya que el 72% de los trabajadores evaluados detectaron problemas de este tipo, el 50,3% tienen dolores de espalda, 32% dolores de cuello, 26,6% con dolor en extremidades superiores, y 22,9% con dolor de extremidades inferiores.

Este informe manifiesta el problema que representa los riesgos biomecánicos para los trabajadores indiferente a su geolocalización, la importancia de tener sistemas de atención y estudios epidemiológicos que contribuyan a las alertas tempranas en una organización en busca del bienestar de los trabajadores.

Bohórquez Abaunza & García Flor. (2019) en su publicación ***“Diseño de una herramienta informática para identificación y manejo de enfermedades por riesgo biomecánico - sector construcción”*** rectifica la información consolidada con respecto a los desórdenes músculo esqueléticos estableciendo el marco del nuevo oasis de enfermedades globales en el sector de la construcción dicho grupo indica una “nueva epidemia” de enfermedades laborales,

Dentro de esta investigación se analiza que los desórdenes músculo esqueléticos surgen principalmente de actividades asociada a riesgo biomecánico, las posturas que causan dolor o agotamiento presenta índices de 45%, la movilización de cargas pesadas está presente en un 35% de la población y el 8% restante actividades relacionadas con la elevación o desplazamiento de cargas o personas, lo que significa un problema mayor respecto a la salud laboral que afecta partes del cuerpo como músculos, huesos, ligamentos, tendones etc., del mismo modo reiteró que las organizaciones no han tomado un control apropiado frente a estas problemáticas y ofrecer herramientas pertinentes para la disminución de estadísticas anuales ante la Organización Internacional del Trabajo. Dicha herramienta consiste en la formulación de matriz de rastreo de

información que ayuda a realizar la clasificación de zonas del cuerpo afectadas, patologías que influyen, sintomatología, factores de riesgo y recomendaciones.

Para profundizar dentro del nexo que tiene Industrias Guayaacol S.A.S. con el estudio de conceptualización hay que entrar en detalle ya que es de saberse que al momento de presentarse este tipo de enfermedades el ausentismo por parte de los trabajadores se puede visualizar más, denotando que la fabricación de autopartes que requieren de movimientos repetitivos, levantamientos exigentes, esfuerzos de empuje o agarre y/o movilizaciones que se convierten en factores detonantes de desórdenes músculo esqueléticos, desencadenando en una afectación a la población laboral de cerca al 90% en Colombia.

Pérez Valencia & Pérez Cortes. (2020) de la universidad libre identificaron la ***“incidencia de enfermedades osteomusculares y síntomas asociados al riesgo biomecánico en los trabajadores de la liga contra el cáncer en Cúcuta norte de Santander 2019”***, por medio de metodología investigativa en una población de 16 trabajadores cumplido gracias al método ERGOPAR versión 2.0 que se basa en un cuestionario de factores de riesgo ergonómico y daños, a pesar de que el cuestionario evalúa resultados en sentido del tiempo, sintomatología, intensidad de dolor y que identificaron estadísticas significantes sobre dolores en cuello, miembros superiores, espalda y rodillas a causa de riesgo biomecánicos, también se estableció que este tipo de estudio aporta significativamente a las estrategias de promoción y prevención en riesgo biomecánico para la disminución y el control que afecta el entorno laboral y la calidad de vida de los trabajadores, por medio de acciones correctivas, preventivas y de mejora que ataquen la reincidencia de malos hábitos de higiene postural y prácticas ergonómicas considerando también los resultados de la ARL de la organización.

Para Industrias Guayacol S.A.S. este estudio brinda la posibilidad de interpretar a la ARL como organismo ausente dentro de los controles que se deberían llevar a cabo en acompañamiento del mismo, como eje controlador de las causas y los efectos que están en la organización, entonces, el programa de vigilancia epidemiológico haría las veces de instrumento verificador de la implementación de medidas preventivas y correctivas ante la presencia de riesgos biomecánicos, de esta forma, los trabajadores se hacen partícipes del proceso, incentivando el mejoramiento del mismo.

Los desórdenes músculo esqueléticos generados por los movimientos repetitivos, posturas prolongadas, manipulación manual de cargas y mala higiene postural se volvió un eje principal ante la prevención de riesgos laborales , es por ello que Paz, (2016) identifica la intervención de la terapia ocupacional realizando el programa de vigilancia epidemiológica en los trabajadores asistenciales del área de quirófano, UCI Adultos, UCI Neonatos, y otras áreas asociadas en la clínica nuestra señora de Fátima S.A con el propósito de que el diagnóstico de las DME presentes en los trabajadores asistenciales excepto en auxiliares de enfermería y camilleros arrojaron la mayor cantidad de evidencia dentro de la encuesta de morbilidad sentida. Obteniendo en la primera fase respuestas presenciales en un formato de información con claridad comprendida por los trabajadores para el diligenciamiento magnético y preciso de la misma. La segunda parte se estableció por medio magnético realizando llamadas a los trabajadores para el envío y diligenciamiento por medio de correo electrónico, esto con el fin de poder aplicar el conjunto de técnicas descritos por autores como Silva et al., (2020) donde interfiere qué son ejercicios realizados en sesiones cortas durante la jornada laboral en periodos cortos de tiempo durante una jornada laboral. El artículo concluye que la importancia en la identificación de la sintomatología y diagnósticos asociados del riesgo biomecánico son conocidos entre los

trabajadores en el lugar de trabajo donde se desarrollan las actividades pertinentes lo cual ayuda al autocuidado y prevención de aparición de DME.

Estas actividades que subdividen a una organización también interceden en la intensidad de la labor y en la prolongación de las enfermedades es por ello que Castro, (2015) presenta en su artículo “*Diseño de sistema de vigilancia epidemiológica en desórdenes osteomusculares para una empresa de fabricación de refrigeradores en el distrito de Barranquilla*” la observación descriptiva de corte transversal, donde el trabajador realiza movimientos repetitivos con extremidades que impliquen trabajos manuales y que se deben al desarrollo de actividades de armado, enchape, inyección y soldadura, donde cabe resaltar que la afectación se caracteriza dependiendo de la población, el área de trabajo y la formulación del sistema de vigilancia epidemiológico implementado, adicionalmente se pone en consideración la relación entre los riesgos cardiovasculares en la población con limitación de desarrollo de actividades físicas, los factores ambientales, psicosociales y la estructura jerárquica del trabajo

La actividad física es recomendable dentro de este proceso investigativo ya que para futuros análisis que se puedan presentar el alcance de la orientación debe ser netamente enfocada en los desórdenes músculo esqueléticos de la organización

5 Marco Teórico

Las enfermedades músculo esqueléticas se localizan principalmente en huesos, músculos, ligamentos, tendones entre otros dan un enfoque central a lo que se refiere el sistema global de los trastornos que afectan las articulaciones. Durante la evolución osteomuscular los médicos tratan de generalizar todos los posibles síntomas en los cuales están asociados estas enfermedades, pero también los que no están relacionados como fiebre y dolor crónico o agudo.

Tanto las causas como las consecuencias son las generalidades primordiales que se deben tener en cuenta para el análisis de la investigación, se ha sabido que el origen principal de estos trastornos son las contusiones o afectaciones a la salud en un área específica del cuerpo, a causa de una alteración en ligamentos, articulaciones o tejidos que con el tiempo desencadena dolor intenso y funciones fuera de lo normal (Fundación estatal para la prevención de riesgos laborales F.S.P., 2019)

Causas: En Industrias Guayacol S.A.S. Las principales causas de estas enfermedades son los movimientos repetitivos, posturas prolongadas superior a ocho (8) horas, carencia de pausas activas, sobrecargas entre otros. Esto genera agotamientos musculares que desencadenan en lesiones y/o enfermedades de carácter muscular

Consecuencias: El resultado de estas mismas causas no es otro que las enfermedades músculo esqueléticas ya que están relacionados con las posturas corporales, la energía del movimiento o fuerzas extensoras del cuerpo. En la actualidad esto presenta un problema para la salud del trabajador como la del empleador ya que no solo se habla de pérdidas en las capacidades laborales sino también las económicas dentro de la industria del mercado. (Paredes Rizo & Vázquez Ubago, 2018)

Los trastornos músculo esqueléticos se han tornado en un tema común de atención médica y un punto de atención desde las ARL y las empresas ya que cada enfermedad puede acarrear posibles indemnizaciones, ser causa de incidentes o accidentes laborales, ausentismo laboral entre otras. La OMS (2021) ha revelado cifras de 1710 millones de personas con trastornos músculo esqueléticos a nivel mundial donde el dolor lumbar es el más constante y duradero, adicional a ello es una de las causas más comunes de discapacidad en 160 países, los trastornos músculo esqueléticos tienen una afectación grande en la población laboral, es de

entenderse que estos dolores afectan la libertad de movimiento, disminuye la inclusión en vida social, justifica jubilaciones tempranas y afecta la calidad de vida.

Ahora, no solo el dolor lumbar es de resaltar, Caraballo, (2013) ha plasmado enfermedades que pueden ser diagnosticadas por trastornos músculo esqueléticos a razón de riesgo biomecánico o ergonómico. (U.G.T Castilla y León, s.f.) recrea como las tendinitis o Tenosinovitis son inflamaciones en los tendones, a pesar de que es común encontrarlas en las muñecas estas también se pueden generar en los hombros, codos, rodillas y talones por malas posturas, movimientos repetitivos, lesiones etc. Para lo cual las terapias de calor y frío son un buen tratamiento acompañado de algo de reposo y pausas activas

Los factores psicosociales que incorporan las enfermedades biomecánicas como los trastornos músculo esqueléticos afectan negativamente la salud y esto se evidencia en términos de largo plazo en las condiciones y capacidades cognitivas de los trabajadores de cualquier industria en el mercado, en consecuencia, se implican amenazas que afectan principalmente al sistema económico de sector laboral. Un impacto económico, social y laboral importante para las personas con disminución de sus ingresos y aumento de los gastos, para la organización serían las indemnizaciones, sustitución de la persona afectada en cambio, para el sistema de salud estas afectaciones acarrearán prestaciones económicas por incapacidad, gastos por ingresos hospitalarios, prestaciones farmacéuticas, medicamentos ausentes.

Estos mismos factores psicosociales son naturalmente uno de los grandes auges para la población trabajadora, ya que conceptualiza el sistema erróneo en el que se sobrevive actualmente refiriendo el estrés como una de las causas más comunes del trastorno músculo esquelético, debido a que se ha considerado que el trastorno músculo esquelético es originado tradicionalmente por la naturaleza biomecánica. Pero esto ha tenido menos relevancia

actualmente ya que las investigaciones apuntan que en los últimos años los factores de calidad psicosociales han tenido transferencia en atención de los estudios del daño músculo esquelético. Arias & García, (2017)

Estos trastornos requieren de vital atención en comprensión de las condiciones de salud de los trabajadores, es por ello que se establece que el programa de vigilancia epidemiológica ayudará a recolectar información sistemática, el cual permite identificar los peligros asociados que involucren las diferentes áreas y niveles de la entidad basados en el ciclo PHVA. Luego de ello este permitirá verificar cuales son los medios que utiliza la organización para controlar los riesgos.

El programa de vigilancia epidemiológico plantea técnicas de identificación y monitoreo de enfermedades laborales o patologías comunes en un grupo amplio de personas, estos programas, contribuyen a la prevención, control o eliminación de las mismas.

Factores de Riesgo de las DME: Son aquellos a los que se les atribuye las variables y las circunstancias inherentes de los individuos que estarían vinculados con los fenómenos de los estados de salud y que establecen que la población estaría expuesta a una mayor agudeza de los DME; Se puede decir que los factores ambientales, socioculturales o personales intervienen en la relación causa-efecto de los DME, ya que son de vital importancia para la documentación del grado de relación.

Factores de Riesgo Ergonómico por Carga Física: son aspectos ligados a los métodos de desarrollo de tareas condicionado a las características del ambiente, el trabajador, las condiciones de trabajo y los niveles de productividad requeridos

La carga física está relacionada con todos los movimientos o requerimientos físicos que debe realizar un trabajador durante su jornada laboral.

La carga estática se basa en las posiciones adoptadas para el desarrollo de actividades ya sean pausadas en pequeños lapsos de tiempo determinados o más duraderas (Águila, s.f, p.51)

La clasificación de posturas como factor de riesgo de carga física es:

Prolongadas: desarrollo de actividades en periodos de tiempo superior al 75% de la jornada laboral

Mantenidas: posturas biomecánicas adecuadas durante más de 2 horas, pero sin opción de cambiar la posición inicial o posturas incorrectas durante más de 20 minutos

Inadecuadas: postura incorrecta por costumbre o por características del puesto de trabajo

Forzadas o extremas: posturas que requieren extralimitación por condiciones del puesto de trabajo en la que altera la posibilidad de mantener ángulos de confort pertinentes

Anti gravitacional: posturas que requieren de esfuerzo muscular en contra de la fuerza de gravedad ya que no posee puntos de apoyo (Seguros Bolivar & Universidad La Gran Colombia, 2020)

Luego de que estos factores estén presentes y visibles para la identificación del riesgo biomecánico se tienen en cuenta que pueden existir y efectuarse enfermedades que intervienen en la salud de cualquier individuo de la organización.

La OMS incluye que dentro de las DME están un grupo heterogéneo de diagnósticos que interfieren con la salud del trabajador entre las cuales se encuentran las cuales se encuentran cambios en los músculos, ligamentos, síndromes de atrapamientos y neuro vasculares.

Los trastornos músculo esqueléticos tienden a presentarse de 3 a 4 veces con frecuencia provocando alteraciones físicas por traumas acumulados, es por ello que se reconoce que de las DME son multifactoriales y por ello se desglosan cuatro grandes grupos de riesgo.

- Los factores individuales: Son las habilidades individuales y características personales que se puedan considerar en la identificación de los riesgos.
- Los factores ligados a las condiciones de trabajo: se pueden considerar las jornadas de trabajo, los tiempos de descanso, la incidencia a la exposición de los factores.
- Los factores organizacionales: tiempo de la tarea o labor, carga de trabajo estacional, el uso económico individual para la producción.
- Los factores relacionados con las condiciones ambientales: Exposición a todos los factores ambientales del entorno laboral (Gómez Vélez, 2014)

Los factores de carga física son reemplazados de acuerdo a las características de cada persona, una vez que los DME se presentan en los trabajadores se tiene en cuenta las características generales como: edad, genero, índices de masa muscular, hábitos de alimentación y sustancias, enfermedades hereditarias entre otros, adicionalmente, se pone a consideración los estados psicosociales y organizacionales que producen las condiciones de trabajo como los horarios, el estado locativo y tiempos de descanso, ya que estos son factores detonantes de enfermedades.

El ministerio de protección social en el año 2006 publico la “Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Desórdenes Músculo esqueléticos (DME) relacionados con Movimientos Repetitivos de Miembros Superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad de Quervain (GATI- DME)” donde nos indica que:

La Epicondilitis lateral es una tendinitis en los músculos laterales del codo entre “el extensor radial corto del carpo y el extensor común de los dedos”, mientras que la epicondilitis media se desarrolla entre “los tendones de los músculos flexores y pronadores del puño y los dedos de la mano en el epicóndilo interno (o medial) del húmero (Ministerio de la Protección Social, 2006, p. 37)”

La causa principal es la tensión en exceso o repetitiva de la Epicondilitis se debe a que se ha detectado que en el riesgo biomecánico intercede principalmente en el tendón cercano a la articulación, si bien es donde menor tensión se realiza puede generar cambios debido a la falta de movimiento y atrofiar el tendón, generando lesiones de carga física

A pesar de que el estado físico de salud es importante el riesgo incrementa entre los 40 y 50 años, ya que entre el 5% y el 10 % de la población llegan a padecer de estas molestias esta enfermedad se encuentran en las actividades deportivas el tenis luego de que este tipo de patología afecte a los jóvenes jugadores.

Por otro lado, está la enfermedad de Quervain, esta perturba el funcionamiento de los tendones en las muñecas y se extiende por la región del pulgar, generando una Teno sinovitis estenosante

Sus causas son derivadas de la digitación, tejidos, uso de herramientas de impacto como el martillo, cargas sostenidas pesadas y enfermedades coadyuvantes como la artritis reumatoide.

El tratamiento se basa en evitar los movimientos repetitivos, usar férulas especiales que den soporte a la muñeca y pulgar y descanso (Memorial Sloan Kettering Cancer Center, s.f)

A su vez, el Síndrome del Túnel Carpiano (STC) es una afectación al túnel carpiano el cual hace el papel de canal conector entre la cara anterior de la muñeca y el ligamento anular del carpo, por dicho conducto pasan los tendones de los dedos y el nervio mediano de la mano

Los síntomas más frecuentes son el dolor en las muñecas, dolor en los antebrazos, calambres y hormigueos en los dedos

El tratamiento para este síndrome es la rehabilitación ocupacional, manejo de medicamentos, y cirugía según sea el nivel de gravedad. (Mena, 2022)

6 Marco Legal

Ley 9 de 1979: las primeras medidas legales de seguridad y salud en el trabajo dan inicio con la Ley 9 de 1979 donde indica medidas que salvaguarde la integridad de los trabajadores (Ley 9, 1979)

Ley 10 de 1990: El sistema nacional de salud se reorganiza y dicta nuevas disposiciones, el artículo 1 in fiere que:

Servicio público de salud. La prestación de los servicios de salud, en todos los niveles, es un servicio público a cargo de la Nación, gratuito en los servicios básicos para todos los habitantes del territorio nacional y administrado en asocio de las entidades territoriales, de sus entes descentralizados y de las personas privadas autorizadas, para el efecto, en los términos que establece la presente Ley (Ley 10, 1990, art. 1).

Ley 100 de 1993: A partir de la ley 100 de 1993 se organiza, unifica y define el sistema de seguridad social en Colombia, conformado por los sistemas de pensión, salud, riesgos laborales y servicios sociales complementarios, con el fin de garantizar los recursos, la cobertura

y las prestaciones económicas suficientes, para que toda persona con un contrato laboral pueda acceder a dicho sistema así como la debida compensación monetaria por la generación de incapacidades permanentes, parciales o invalidez derivadas de accidentes o enfermedades laborales. (Ley 100, 1993)

Ley 1562 de 2012: Esta ley consiste en desarrollar un proceso lógico desarrollado en distintos niveles, que busca una mejora continua en los procesos de planificación, aplicación, evaluación y auditoría ante en el ámbito político e integral, dicho aspecto controla y reduce los riesgos que alteren la estabilidad de la seguridad y salud en el trabajo. (Ley 1562, 2012)

Decreto 614 de 1984: se determina que el subprograma de Medicina del Trabajo desarrollara las bases de la organización y administración de salud ocupacional en el país, decretando por objeto el mejoramiento y mantenimiento de las condiciones de vida de los trabajadores de una organización. (Decreto 614, 1984)

Decreto 1771 de 1994: "Por el cual se reglamenta parcialmente el Decreto 1295 de 1994", este decreto reglamenta los reembolsos por pagos efectuados en atención de urgencias generadas como fuente un accidente o enfermedades laborales, asigna los responsables y el debido proceso para hacer dicha solicitud (Decreto 1771, 1994, p, 1)

Decreto 1772 de 1994: "Por el cual se reglamenta la afiliación y las cotizaciones al Sistema General de Riesgos Profesionales". Resalta la obligatoriedad de afiliación de los trabajadores a partir de la contratación (Decreto 1772, 1994, p. 1)

Decreto 1832 de 1994: "Por el cual se adopta la tabla de enfermedades profesionales"
(Decreto 1832, 1994, p.1)

Decreto 1171 de 1997: “Por el cual se reglamentan los artículos 50 y 51 de la ley 23 de 1981” sobre la certificación médica. (Decreto 1171, 1997, p. 1)

Decreto 3518 de 2006. reglamenta las disposiciones generales en cuanto a la creación de forma sistemática y oportuna de información dinámica de las políticas y las planificaciones en salud pública. (Decreto 3518, 2006, p,1)

Decreto 1072 de 2015: En el que se definen las directrices obligatorias que se deben cumplir para la implementación del (SG-SST) y que deben ser aplicadas por todos los empleadores tanto públicos como privados. A su vez, se establecen las definiciones para la política en seguridad y salud en el trabajo y las acciones de mejoramiento, capacitaciones y transición. (Decreto 1072, 2015)

Decreto 171 de 2016: Hace la modificación al artículo 2.2.4.6.37 del decreto 1072 de 2015 donde establece que.

Todos los empleadores públicos y privados, los contratantes de personal bajo cualquier modalidad de contrato civil, comercial o administrativo, organizaciones de economía solidaria y del sector cooperativo, así como las empresas servicios temporales, deberán sustituir el Programa de Salud Ocupacional por el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) a más tardar el 31 de enero de 2017. (Decreto 171, 2016, art. 2.2.4.6.37)

Decreto 768 de 2022: hace la actualización de la clasificación de actividades económicas en el sistema general de riesgos laborales y determina a quienes cubre la obligatoriedad en su artículo 2. “El presente Decreto se aplica a los afiliados al Sistema General de Riesgos

Laborales, a las Administradoras de Riesgos Laborales - ARL y a los operadores de la Planilla Integrada de Liquidación de Aportes -PILA.” (Decreto 768, 2022, Art. 2)

Resolución 0312 de 2019: Ajusta los estándares mínimos del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de acuerdo a la cantidad de empleados que tiene la empresa, independientemente sea el sector público o privado o cualquier entidad que genere empleo. (Resolución 0312, 2019)

7 Marco Metodológico

7.1 Paradigma de Investigación

La formulación del marco metodológico permite que los supuestos dentro de la investigación construyan los datos a partir de los conceptos teóricos habitualmente operacionales.

Es por ello que para el desarrollo del diagnóstico de Desorden Músculo Esquelético DME a causa del riesgo biomecánico en Industrias Guayaquil S.A.S. Se plantea una investigación basada en el método cuantitativo que se enfocara en la obtención de información por medio del análisis de puesto de trabajo manifestado a través de la guía técnica para el análisis de exposición de factores de riesgo ocupacional, llevando así al campo de valoración el instrumento ERGOPAR; ya que está forjado en mecanismos de obtención de información numérica y estadística que cause un efecto significativo en el análisis de la investigación.

Teniendo en cuenta lo anterior, el desarrollo se verá relacionado con paradigma positivista para el presente diseño, dado que este requiere de soluciones de carácter verídico y cuantificable.

7.2 Método

El método en el que se ve envuelto el desarrollo de la investigación es el método deductivo teniendo en cuenta el problema de investigación y el objetivo del mismo; de lo anterior se establece que soportado en las bases de información requeridas por el grupo de investigación se identifica la necesidad de dar soluciones a una necesidad previamente identificado.

7.3 Tipo de Estudio

La investigación está orientada en un marco de tipo descriptivo teniendo en cuenta que las variables que pueden influir son netas a las observaciones registradas en la sede ubicada en la localidad de Fontibón de Industrias Guayacol S.A.S, a partir de la aplicación de instrumento ERGOPAR y reportes básicos de información primaria dado que la organización actualmente no tiene implementado el sistema adecuado del control y seguimiento de las enfermedades no evaluadas en los individuos.

7.4 Fases del Estudio

Fase I: identificación de Peligros

Se realizará la valoración inicial de las actividades de operación y administración que establezca la identificación de los peligros frente al desarrollo del riesgo biomecánico que afecte a los trabajadores por Desórdenes Músculo Esqueléticos DME en la organización Industrias Guayacol SAS.

Fase II: Valoración de la población objeto.

Se determinará el estado de salud inicial de la población con base en los reportes de ausentismo, incapacidades y de enfermedades suministradas por la organización; esta información será compilada y analizada de tal manera que se tenga una totalidad de sintomatologías y

enfermedades recurrentes para ser evaluada junto con la aplicación de los instrumentos ERGOPAR y ATS.

Fase III: Aplicación de Instrumentos

Se realizará la aplicación de un análisis de puesto de trabajo basado en una estructura creada por el grupo investigador, adicionalmente se hará la aplicación de la metodología ERGOPAR como instrumento, esta se verá efectuada una vez sea aprobada la programación de la organización, ya que esta aplicación tendrá como propósito evaluar el estado actual de afectación a nivel músculo esquelética, para posteriormente realizar el programa de vigilancia epidemiológico de Desorden Músculo Esquelético (DME).

Fase IV: Diagnóstico De Desorden Músculo Esquelético DME A Causa Del Riesgo Biomecánico

Se da inicio a la formulación de medidas de control y evaluación sobre las causas de afectación al personal por Desorden Músculo Esquelético - DME en Industrias Guayacol S.A.S., este programa se desarrollará en las áreas de trabajo predominantes a la probabilidad del riesgo y a su vez al personal de las actividades mecánicas de la organización.

De este modo se establecen medidas de vigilancia y control en la población objeto, creando un sistema de alerta temprana de ocurrencia de enfermedades laborales, así, se crean instrumentos iniciales de análisis para la formulación de sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo

7.5 Recolección de Información

Fuentes de Información Primaria

Teniendo en cuenta que la base documental es limitada, la información primaria se basa en la documentación otorgada por parte de la organización al grupo investigador, esta se compone de:

- ❖ Reportes de ausentismo
- ❖ Reporte de enfermedades

Fuentes de Información Secundaria

La información secundaria estará basada en:

- ❖ La determinación de áreas con presencia de riesgo biomecánico resultante del desarrollo de la primera fase
- ❖ Aplicación de análisis de puesto de trabajo
- ❖ Resultados de aplicación de instrumento de valoración ERGOPAR
- ❖ Revisión documental de casos de estudio exitosos en la formulación de programas de vigilancia epidemiológica
- ❖ Información documental de Desarrollo Músculo Esquelético (DME)

Población

La población de la sede Fontibón, ya que esta cuenta con trabajadores entre 18 y 50 años distribuidos en las áreas operativas y administrativa de la organización y que se encuentran expuestas a riesgo Biomecánico, sin embargo, se tomará una muestra de 15 trabajadores teniendo

en cuenta que los horarios son rotativos y esta población es fija en el espacio otorgado por la organización.

Materiales

- Dos (2) computadores con programas de procesamiento de registro y control de información
- Dos (2) celulares para comunicación interna entre las partes interesadas
- Papelería para la anotación de información pertinente y espontánea que se presente.

7.6 Técnicas

El análisis de puesto de trabajo contribuye a la valoración del estado locativo en el que se encuentra la estructura, las irregularidades que este presenta y las condiciones que brinda para hacer el desarrollo de una actividad establecida; así mismo, esta valoración se presta para identificar irregularidades en la ejecución por parte del trabajador al realizar actividades de forma irregular o erróneas que contribuyan a la generación de enfermedades laborales. (Mayo, s.f) no obstante, el grupo investigador aplicará una evaluación al puesto de trabajo en la que se respalde la funcionalidad de este y genere un apoyo en el análisis de condiciones estructurales referentes al desarrollo de DME; este instrumento está representada en el *Anexo 1 Instrumento Análisis de Puesto*

El instrumento ERGOPAR, incorpora contribuye a la calidad de condiciones del área de trabajo a partir de compromisos entre la alta gerencia y el cuerpo trabajador, ya que simplifica la identificación de los problemas buscando sus causas y la satisfacción de las soluciones. Es parte del conocimiento de los trabajadores que el puesto sea acorde y con cualidades verificadas por el

área encargada, siendo estos un eje fundamental en el proceso de identificación, análisis, formulación e implementación de soluciones, incrementando las probabilidades de éxito de las acciones contempladas.

Este instrumento posee ventajas que establecen de manera más clara el conocimiento elemental para promover la prolongación del programa epidemiológico de la organización Industrias Guayacol. entre las que se encuentran:

- Se plantean mesas de trabajo que se acoplen a las necesidades de la organización
- Se incrementa la predisposición al cambio
- Los tiempos de implementación de cambios se hacen más eficientes
- Se evidencia el interés de la empresa por el cambio
- Mejora la comunicación entre las áreas de trabajo (Instituto de Biomedica de Valencia, s.f).

También se debe resaltar que este instrumento metodológico contribuye al cumplimiento de la normativa actualizada colombiana en calidad de verificación de los riesgos laborales. Es decir que la aplicación del instrumento debe abarcar las preguntas necesarias respecto a la normatividad vigente, es por ello que según la selección de los puestos de trabajo de la organización el trabajador responderá el cuestionario asignado para el tratamiento de la información personal y veraz acordes a los fines del proyecto; este instrumento está representada en el *Anexo 2 Instrumento Metodología ERGOPAR*.

Dicho instrumento consta de 15 preguntas que brinda información sobre:

- Información personal y laboral
- Afectación a la salud, producto de las condiciones en las que labora

- Higiene postural y acciones propias del trabajo
- Exigencias físicas requerida
- Condiciones prioritarias
- Observaciones

Estas preguntas ayudan con la determinación de características poblacionales, identifica daños en la salud por presencia de trastornos músculo esqueléticos a causa del puesto de trabajo ya que la identificación de aspectos se hace de acuerdo a una zona específica del cuerpo y permite variar el enfoque analítico en los resultados ya que la estructura lo permite.

7.7 Procedimientos

Se basará en la coordinación continua de la información primaria y secundaria que ayudará al curso de la evolución del Programa de Vigilancia Epidemiológica, es decir cada evidencia suministrada en el presente trabajo, depende netamente del porcentaje de información dada por la organización y brindada por cada uno de los trabajadores respecto a su estado de salud actual para posteriormente ser evaluada y analizada para el establecimiento de dicho programa.

7.8 Cronograma de actividades

Según los términos designados en cada uno de los procesos de información, las fases y actividades que se determinarán presentarán los controles que permitirán mitigar o eliminar el riesgo biomecánico correspondiente al estudio de las condiciones de salud de la población en la organización.

Tabla 1

Cronograma de Actividades

Actividades		Octubre				Noviembre			
Fases	Sub actividades								
Identificación de Riesgos	Valoración de las actividades industriales, con el fin de identificar los riesgos presentes en las actividades presentes dentro de la organización.		2						
Valoración de la población Objeto	Se determinará el estado de salud inicial de la población con base en los registros médicos suministrados por la organización		5						
Aplicación del instrumento	Aplicación de análisis de puestos de trabajo Aplicación del método ERGOPAR Análisis de resultados								
Diagnóstico De Desorden Músculo Esquelético DME A Causa Del Riesgo Biomecánico	Establecimiento de actividades del PVE						2		

Fuente: Elaboración propia

7.9 Análisis de la Información

El mecanismo usado para tratar los datos del presente documento consiste en el uso de Excel, esto basado en la facilidad de acceso y uso, y las herramientas que este brinda para la compilación, procesamiento y presentación de resultados, ya sea de la identificación de riesgo biomecánico y/o resultados del método ERGOPAR

8 Resultados

8.1 Análisis e interpretación de los resultados

En respuesta al primer objetivo específico se realizó la identificación de actividades desarrolladas dentro del área administrativa y operativa junto a la determinación de los peligros en la organización.

Tabla 2

Identificación de Peligros de acuerdo a las actividades

Actividad	Peligro
Administración	Levantamiento y movilización de cargas de forma manual Posturas sostenidas Movimiento Repetitivo
Vulcanizadora	Movimiento Repetitivo Ambiente térmico Materia prima a alta temperatura Levantamiento manual de cargas Superficie o área de trabajo
Inyectora	Caídas al mismo nivel Atrapamientos con elementos móviles Caídas de altura Manipulación manual de cargas Ruido excesivo Contacto con superficie extremadamente caliente
Torno	Proyección de partículas o fragmentos Caída de objetos Contactos térmicos Atrapamientos Pisadas sobre objetos Exposición a sustancias tóxicas y/o nocivas Ruido excesivo
Troqueladora	Atrapamiento manual entre objeto móvil e inmóvil Intervención con máquina en movimiento Contactos eléctricos directos e indirectos Exposición al ruido

Ensambladora	Golpes con elementos que caen desde alturas superiores a la del trabajador Caídas Cortes derivados del uso incorrecto de maquinaria o herramientas. Choques contra objetos en movimiento o estáticos Quemaduras
--------------	---

Fuente: Elaboración propia

Dando como resultado una estimación de 6 áreas de las cuales 2 áreas tienen influencia significativa en el desarrollo de DME las cuales son de parte operativa

También los tiempos de descanso en los cuales se alargan las actividades extra ocupacionales por ello que para el análisis de la investigación podrían interferir también que dentro de estas actividades y del tiempo laborado han llevado a que los factores de riesgo no desaparezcan y continúen extendiendo la figura de los DME, ya que por consecuencia del análisis del instrumento aplicado las posturas presentes que estarían aumentando posturas prolongadas, como el estar sentado por más de 2 horas y al mismo tiempo la exigencia de pie al estar caminando durante más de 4 horas dentro de su jornada laboral.

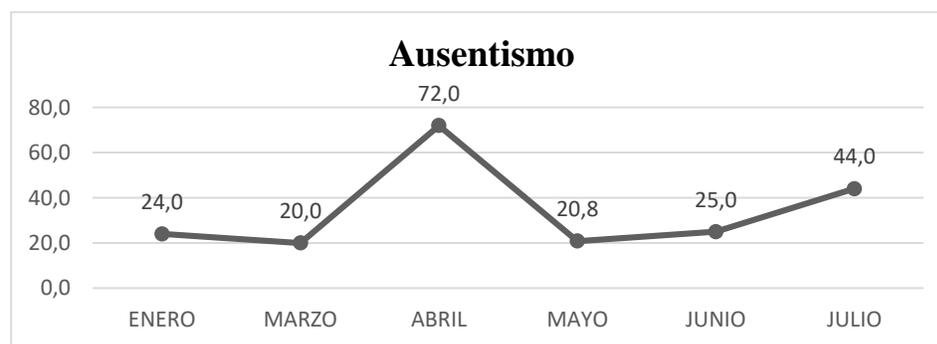
En respuesta al segundo objetivo asociado a la segunda fase en las cuales se entiende una valoración de la población objeto determina que a través del ATS las condiciones de salud en las cuales se encuentra el trabajador validado en los diagnósticos durante el ingreso a la organización se informan ausentismos, accidentes de trabajo, e incapacidades en las cuales establece que el personal se encuentra en condiciones viables para poder realizar las actividades laborales, pero teniendo en cuenta el testimonio oral y visual existe notoria evidencia de molestias y dolores por la prolongación de movimientos repetitivos y las posturas prolongadas. El ATS estableció que de la muestra tomada de 15 encuestados el 50% si manifestó la aparición de dolor por movimientos repetitivos en brazos y muñecas incorporando también la fecha de

ingreso a la organización, ya que la mayoría de ellos se encuentran en la organización desde hace más de 6 años.

Por otra parte, se mencionan las estadísticas de registro de incapacidades, tasa de ausentismo, las sintomatologías se toman de los trabajadores del área operacional y administrativa. Se toma esta información con referencia al año 2021 debido a que es un pre diagnóstico y valoración.

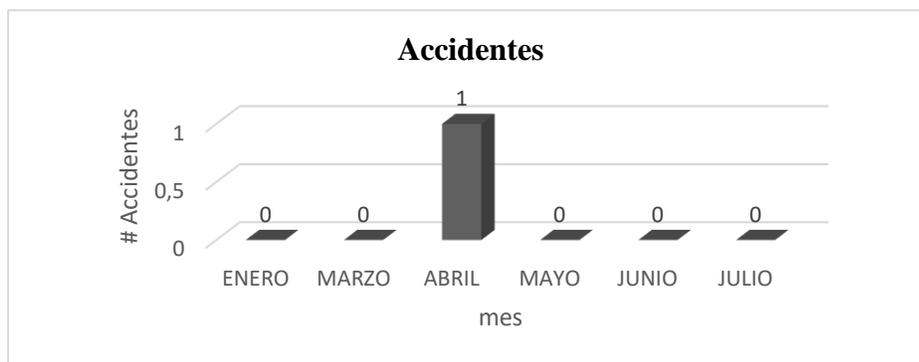
Figura 2

Ausentismo



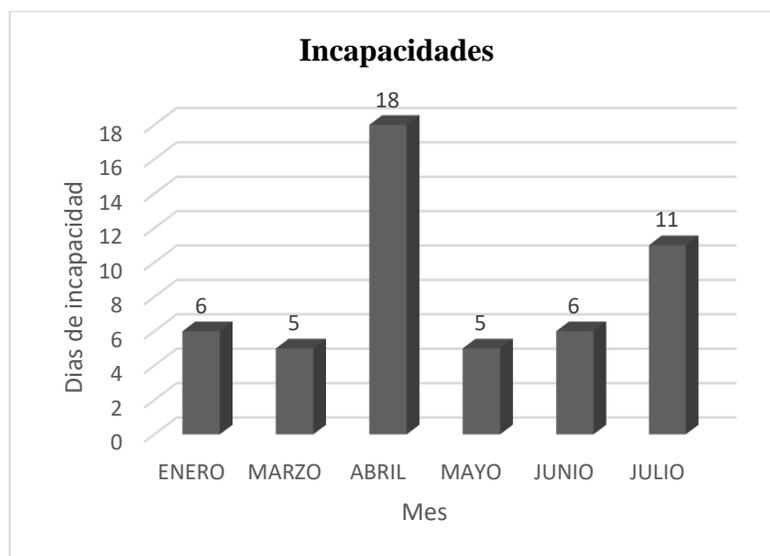
Fuente: Elaboración propia

El porcentaje de ausentismo hace referencia a que las incapacidades por enfermedades generales que tiene implicaciones tanto económicas para la organización como para cada uno de los trabajadores, esta tasa de ausentismo evidencia que las complicaciones han sido por enfermedades generales externas a alguna enfermedad laboral de Industrias Guayacol S.A.S.

*Figura 3**Accidentes de Trabajo en el año*

Fuente: Elaboración propia

Para el análisis de accidentes de trabajo se concluye el suceso de 1 en el mes de abril siendo este causado por herida en un dedo de la mano derecha sin daño en la uña, dando así el manejo de la investigación y denotando 15 días de incapacidad por enfermedad laboral.

*Figura 4**Incapacidades*

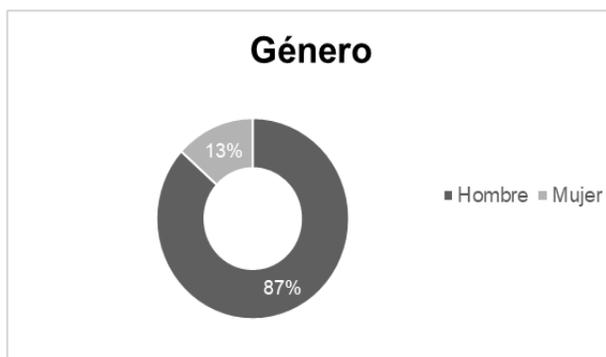
Fuente: Elaboración propia

Frente a esta consideración la tasa de incapacidades que se prolongó durante el año 2021, se denotaron en el mes de abril y julio por enfermedades generales en las que se encuentran el Covid 19 y trastornos del sistema urinario tuvieron relevancia por condiciones adyacentes a la misma organización.

En respuesta al tercer objetivo específico se realizó la aplicación del instrumento metodológico ERGOPAR el cual se basó en la aplicación de una encuesta con búsqueda de sintomatología relacionada al desarrollo de desorden músculo esqueléticos DME a causa de las actividades laborales que cumple la muestra de la población seleccionada contando con 15 personas que cumplen funciones en todas las áreas de Industrias Guayacol S.A.S. Este instrumento requirió la valoración de varios aspectos representados a continuación.

Figura 5

Género

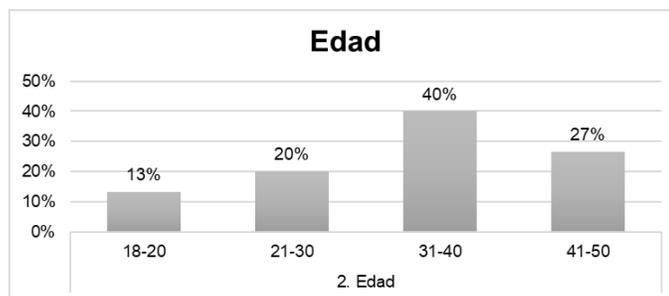


Fuente: Elaboración propia

El género masculino es el predominante en la organización, ya que cuenta con un 87% de asignación como se indica en la figura 5.

Figura 6

Edad

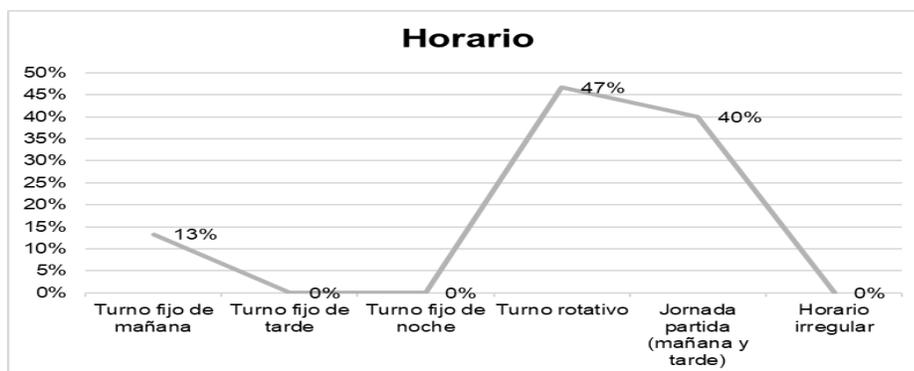


Fuente: Elaboración propia

la edad es un factor influyente en la presencia de enfermedades laborales ya que de acuerdo al tiempo total de vida laboral y actividades que desempeñe se generan factores que predisponen a desgastes músculo esquelético, teniendo en cuenta la población objeto se identifica una presencia significativa de trabajadores entre los 31 y los 40 años de edad correspondientes al 40 % del total de la población, lo que representaría una población con amplia experiencia laboral y mayor desgaste en su cuerpo seguido del personal entre los 41 y los 50 años de edad en un 27% como lo demuestra la figura 6 .

Figura 7

Horario



Fuente: Elaboración propia

Otro de los factores que influyen en el desarrollo de actividades es el horario laboral ya que muchas veces influye en los niveles de estrés muscular o intensidad de producción. La figura 7 muestra que en un 47% el turno rotativo es el dominante.

Figura 8

Tipo de contrato



Fuente: Elaboración propia

Esta población está mayormente vinculada bajo contrato indefinido siendo la contratación temporal la más esporádica con un 13% como lo plantea la figura 8

Figura 9

Antigüedad en la organización



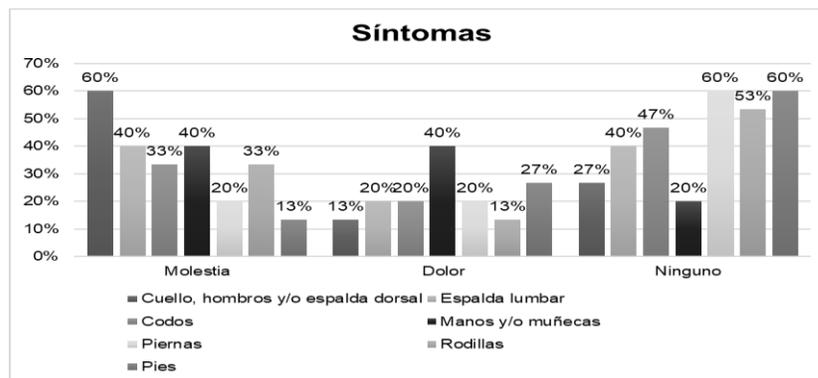
Fuente: Elaboración propia

Otra de las características de los factores predominantes es la antigüedad en una misma actividad o en la misma organización, ya que esta predispone al individuo a un evento de

afectación a una zona del cuerpo en específico, como lo manifiesta la figura 9 con un 53 % de población que ha laborado por periodos de tiempo mayores a 5 años.

Figura 10

Síntomas

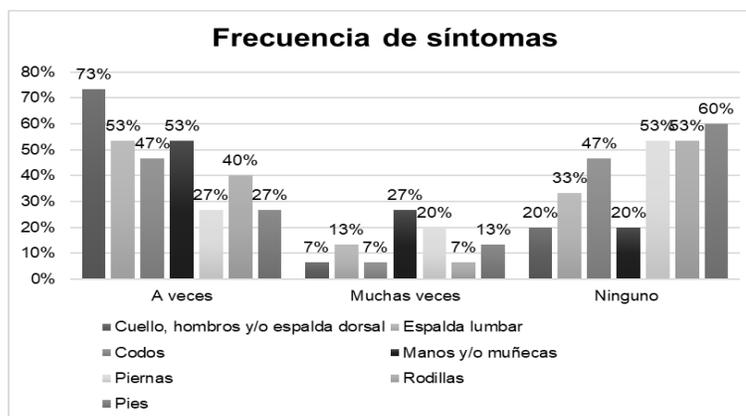


Fuente: Elaboración propia

La figura 10 indica el nivel de sintomatología que presenta la población de acuerdo a regiones específicas del cuerpo. Las áreas más afectadas son las manos y/o muñecas con un 80% seguido del cuello, hombros y/o espalda dorsal con un 73%; en contraparte los pies y las piernas son las menos afectadas ya que presenta un índice de 60% que no refiere ningún síntoma.

Figura 11

Frecuencia de síntomas

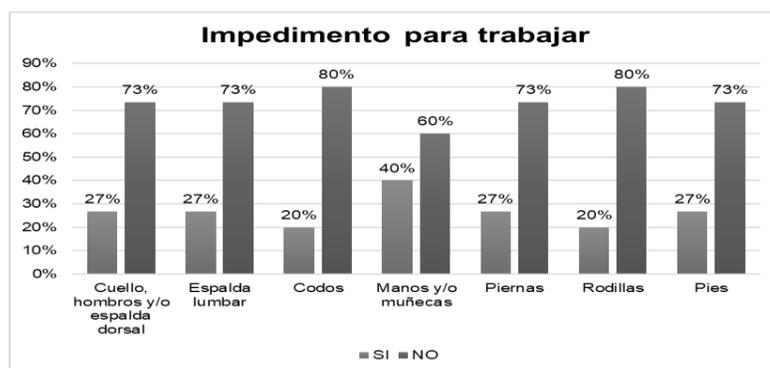


Fuente: Elaboración propia

Estos resultados se ven relevantes para la población teniendo en cuenta la frecuencia de síntomas indicados en la figura 11, evidentemente los síntomas son más perdurables en las manos y/o muñecas con un 80% seguido del cuello, hombros y/o espalda dorsal con un 80% de presencia.

Figura 12

Impedimento para trabajar

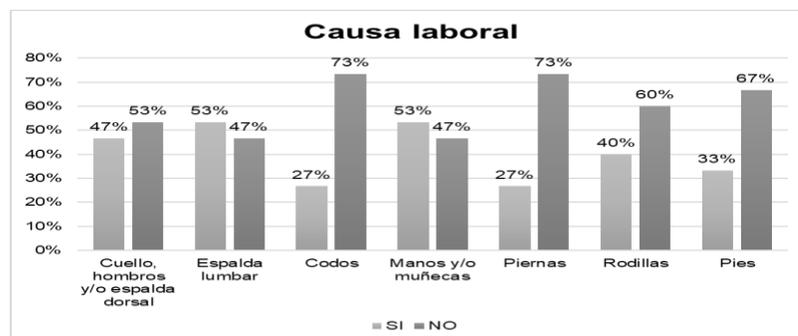


Fuente: Elaboración propia

A pesar de estos valores, la figura 12 evidencia que estos síntomas no son representativos para impedir el cumplimiento de funciones laborales, sin embargo, un 40% de la población ha presentado impedimentos para asistir al trabajo por molestias en las manos y/o muñecas.

Figura 13

Causa laboral

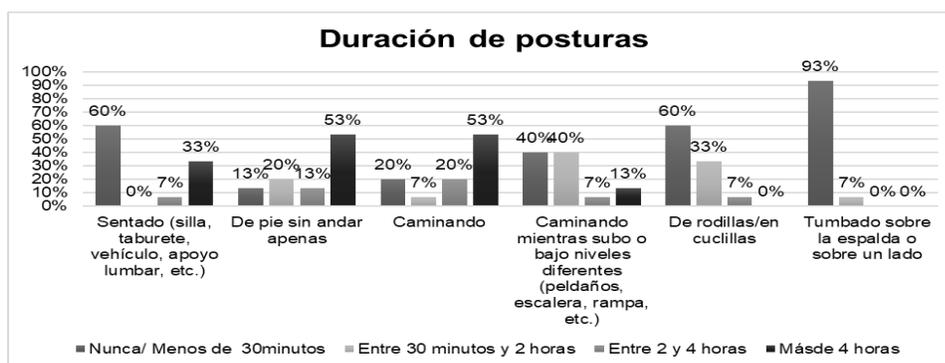


Fuente: Elaboración propia

si bien es cierto que hay quejas en áreas específicas del cuerpo la figura 13 indica que de acuerdo a las actividades de la población los dolores en cuello, hombros y /o espalda, no son causados por las actividades laborales, caso contrario ocurre en la percepción referente a manos y/o muñecas

Figura 14

Duración de posturas



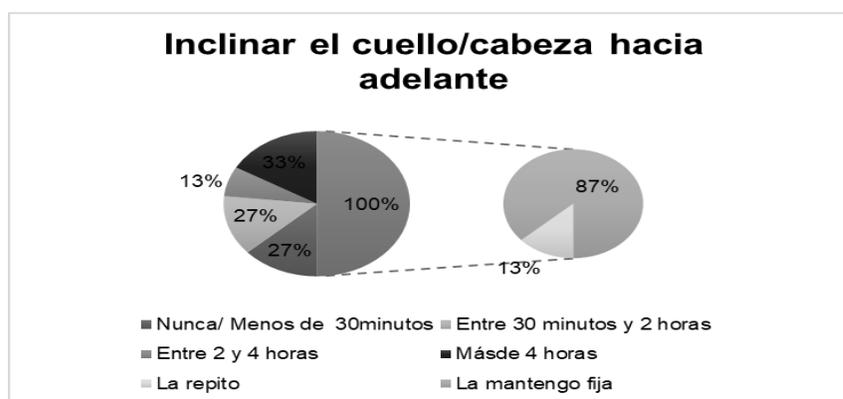
Fuente: Elaboración propia

como bien se sabe, las posiciones de trabajo, los tiempos de duración y la forma en la que se realizan las actividades influyen el desarrollo de enfermedades de tipo osteomuscular, la figura 14 indica la duración de posturas específicas, donde se evidencia que las posiciones que más se adoptan son: de pie sin andar apenas o caminando donde el 53% de la población identificó que cumple con esta acción en periodos superiores a 4 horas; un 93% realiza labores tumbados sobre la espalda o un costado en periodos inferiores a 30 minutos o no los hace

La postura de ciertas partes del cuerpo interfiere en el buen desarrollo de actividades y el desarrollo de molestias.

Figura 15

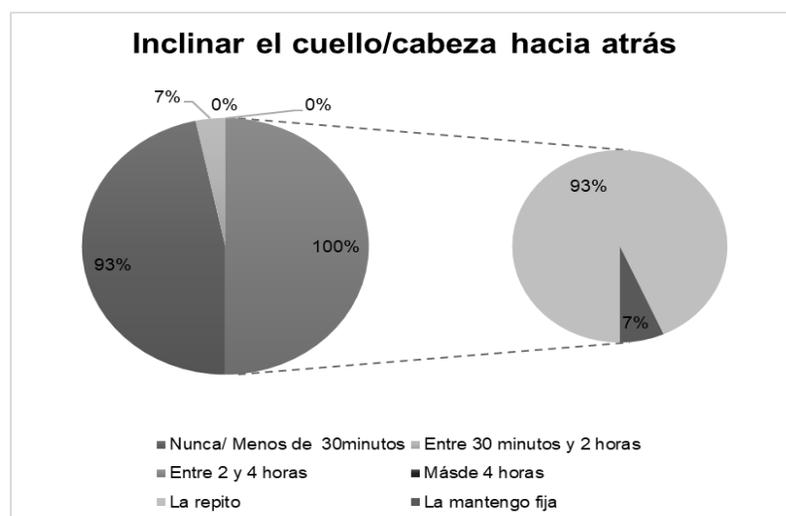
Inclinación de cuello y cabeza hacia adelante



La figura 15 representa la inclinación de cuello y cabeza hacia adelante, donde el 33% la mantiene en periodos superiores a 4 horas. el cumplimiento de funciones requiere que las posturas se sostengan o se hagan de forma repetida, el 87% de la muestra mantiene esta postura fija, este es uno de los factores influyentes en la sintomatología notoria en cuello, hombros y /o espalda dorsal que se encuentra en la figura 10.

Figura 16

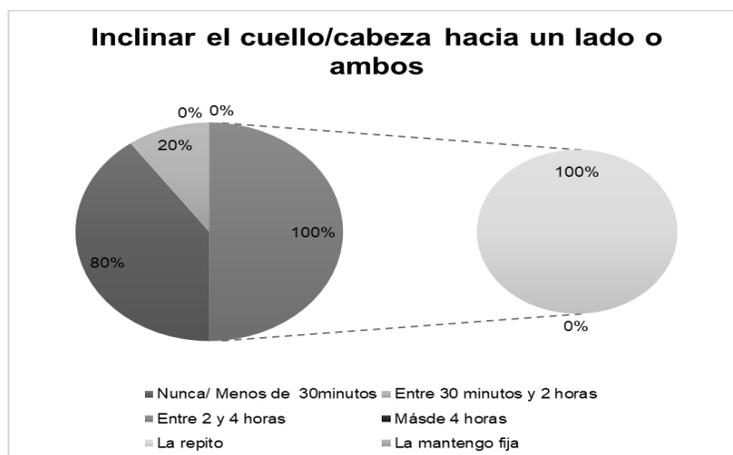
Inclinación de cuello y cabeza hacia atrás



la figura 16 representa la inclinación de cuello y cabeza hacia atrás, esta postura no requiere de periodos superiores a 30 minutos de forma fija, ya que del 100 % de la población un 93% lo hace menos de 30 minutos al día de forma repetitiva

Figura 17

Inclinación de cuello y cabeza hacia un lado o ambos

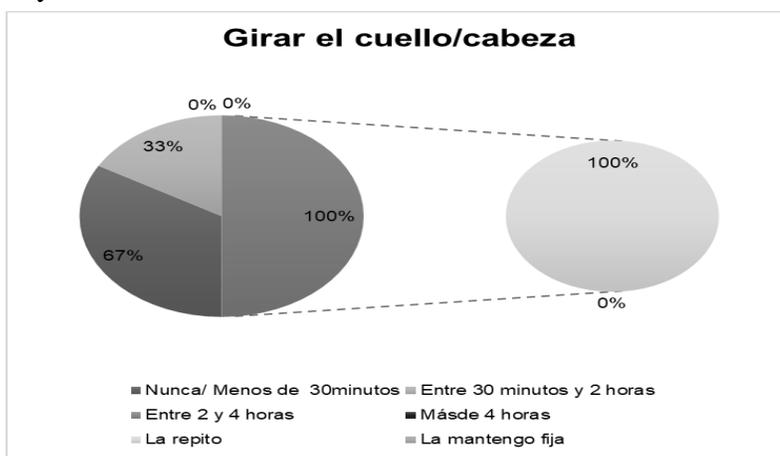


Fuente: Elaboración propia

la figura 17 indica que la inclinación hacia un lado o ambos es menor a 30 minutos o que no requieren adoptar esta postura para el 80 % de la población y el 20 % restante es entre 30 minutos y dos horas, esta postura requiere que sea el 100% de tiempo fija

Figura 18

Giro de cabeza y cuello



Fuente: Elaboración propia

Al igual que la figura 14, la figura 18 indica que de la población el 100 % requiere que la postura sea fija, no obstante, esto es solo un 67% y 33% en periodos menores a 30 minutos y entre 30 minutos y 2 horas respectivamente

Figura 19

Inclinación de espalda hacia adelante

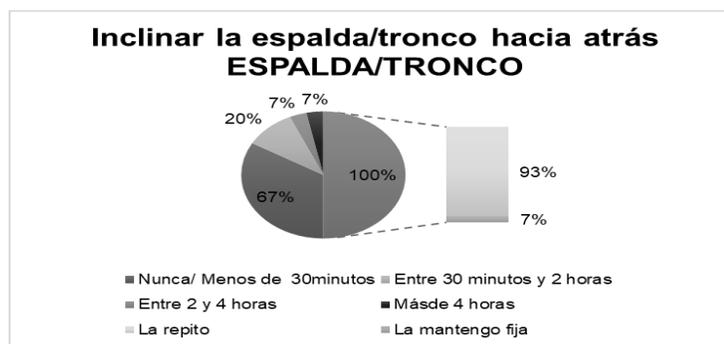


Fuente: Elaboración propia

la figura 19 representa la inclinación del tronco hacia adelante, donde el 40% la mantiene en periodos menores a 30 minutos o no la realiza, otro 40% la ejecuta en periodos comprendidos entre 30 minutos y dos horas las cuales son repetitivas en el 100% de la población

Figura 20

Inclinación de espalda hacia atrás



Fuente: Elaboración propia

La figura 20 representa la inclinación del tronco hacia atrás, esta postura requiere de periodos comprendidos entre a 30 minutos y 2 horas en un 20% de la población, y el 67% no la

adoptan o lo hacen en un lapso de tiempo menor a 30 minutos, cabe resaltar que estas posturas son repetitivas en su mayoría ya que cuenta con un 93% de presencia en la población, en contraparte el 7% lo mantiene fija del 14% restante de las escalas de tiempo evaluadas

Figura 21

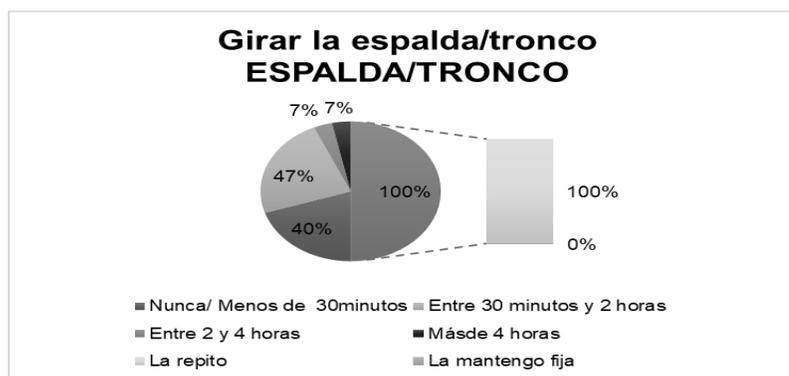
Inclinación de la espalda hacia un lado o ambos



Indica que la inclinación hacia un lado o ambos está ilustrada en la figura 21, donde se manifiesta un equilibrio igualitario entre los periodos de tiempo menores a 30 minutos y entre 30 minutos y 2 horas, asignando una valoración de 47% para las dos clasificaciones, adicional a ello se logra percibir que el 7% de la población restante mantiene la postura fija por un periodo de tiempo superior a 4 horas

Figura 22

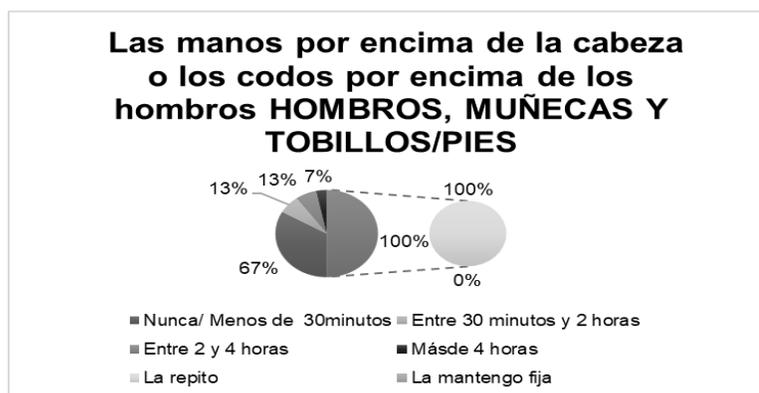
Girar el tronco



los resultados de los giros de tronco en la figura 22 son notables en cualquier periodo de tiempo, sin embargo, son más frecuentes en periodos menores a 30 minutos y entre 30 minutos y 2 horas con un 40% y un 47% respectivamente, adicional a ello el 100% de la población realiza giros de forma repetitiva independientemente sea la categorización de tiempo

Figura 23

Manos encima de la cabeza o codos por encima de los hombros

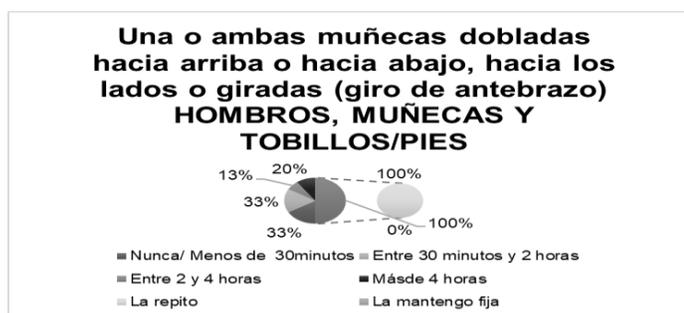


Fuente: Elaboración propia

la figura 23 representa duración de tiempo y la frecuencia de las posturas de manos por encima de la cabeza o los codos por encima de los hombros, el 67% de las personas nunca realizan esta acción o lo hacen en un rango menor a 30 minutos, otro 26% lo hace en periodos de tiempo comprendidos entre 30 minutos y 4 horas de forma equitativa, y un 7% restante lo hace superior a 4 horas, estas acciones tienen una frecuencia 100% repetitiva.

Figura 24

Una o ambas muñecas dobladas hacia abajo, hacia los lados o giradas

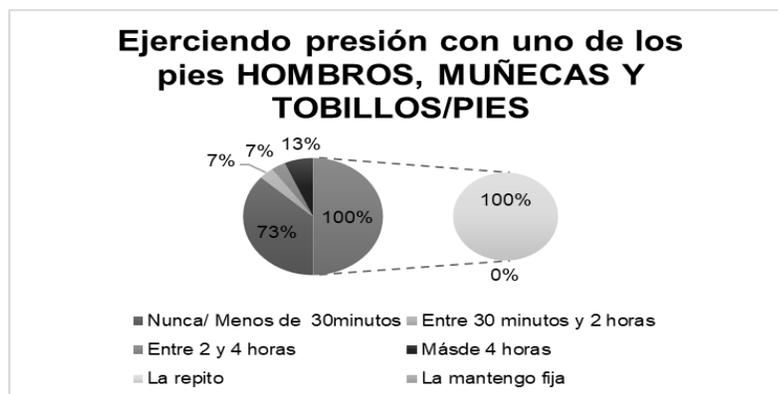


Fuente: Elaboración propia

La figura 24 representa la duración de tiempo y la frecuencia de las posturas de Una o ambas muñecas dobladas hacia arriba o hacia abajo, hacia los lados o giradas, esta postura requiere de periodos comprendidos entre a 30 minutos y 2 horas en un 33% de la población, algo relevante es que a diferencia de la estadística de la figura 23, el 20% de la población realiza esta acción por periodos superiores a 4 horas, lo que puede reflejar una causa de presencia significativa en sintomatología en manos y muñecas identificada en la figura 10 teniendo en cuenta que del total de la población un 100% afirmo hacer estos movimientos de forma repetitiva

Figura 25

Ejercer presión con uno de los pies

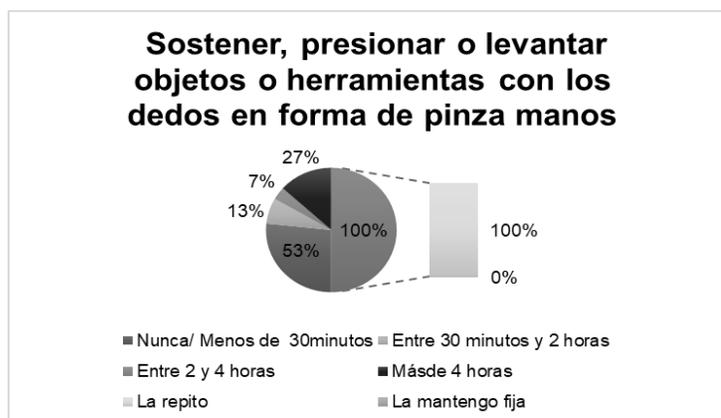


Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la figura 25 un 73% de la población comunica que ejercer presiones con uno de los pies lo hacen en periodos inferiores a 30 minutos o no lo hacen y que esto tiene una frecuencia repetitiva en el 100% de la población, lo que respalda por qué no hay gran presencia de sintomatología en esta zona del cuerpo de acuerdo a la figura 10

Figura 26

Sostener, presionar o levantar objetos o herramientas con los dedos en forma de pinza



Fuente: Elaboración propia

la figura 26 representa duración de tiempo y la frecuencia que requiere sostener, presionar o levantar objetos o herramientas con los dedos en forma de pinza con las manos, esto presenta una frecuencia de 100% repetitiva; de los cuales el 53% la realiza en tiempos menores a 30 minutos o no la realiza, adicional y el 27% lo hace superior a 4 horas, lo que evidencia una presencia significativa de ocurrencia de acción referente a la generación de sintomatología en manos y muñecas

Figura 27

Agarrar con fuerza con las manos

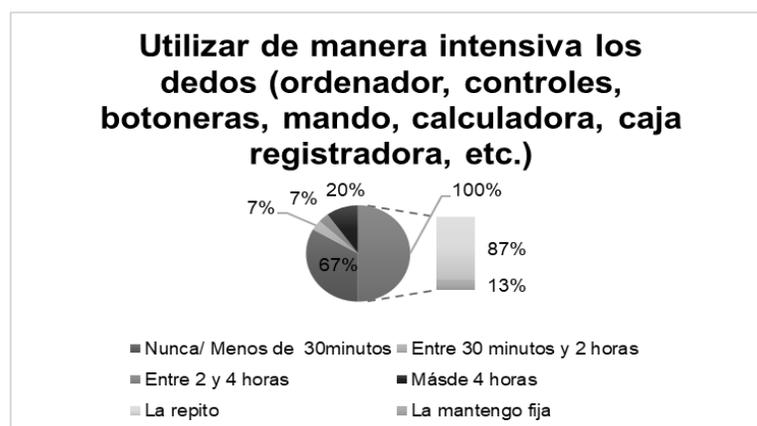


Fuente: Elaboración propia

la figura 27 se asemeja a las estadísticas de la figura 26, sin embargo, la frecuencia varía al presentar un índice de 13% acción fija de agarrar o sujetar con fuerza objetos o herramientas, y un 87% de frecuencia repetitiva, lo que puede causar queja sobre sintomatología en las manos y/o muñecas en contraste con la figura 10

Figura 28

Uso intenso de los dedos

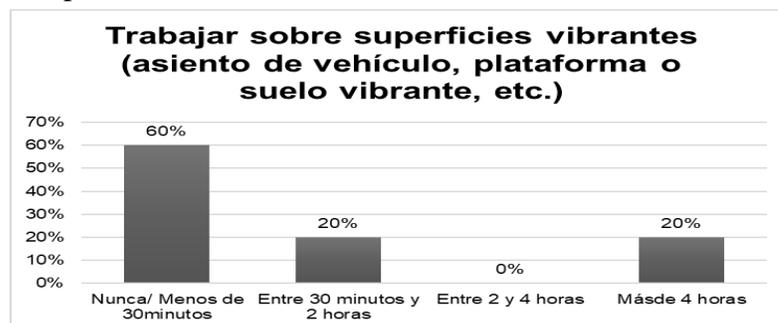


Fuente: Elaboración propia

Debido a las características de la maquinaria de la organización la figura 28 arrojó resultados significativos en el uso de los dedos de la mano, a pesar de que es el 67% en periodos menores a 30 minutos es de un 87% repetitivo y el 13 % es frecuente, lo que valoriza el uso de esta parte de la mano de forma constante.

Figura 29

Trabajo sobre superficies vibrantes

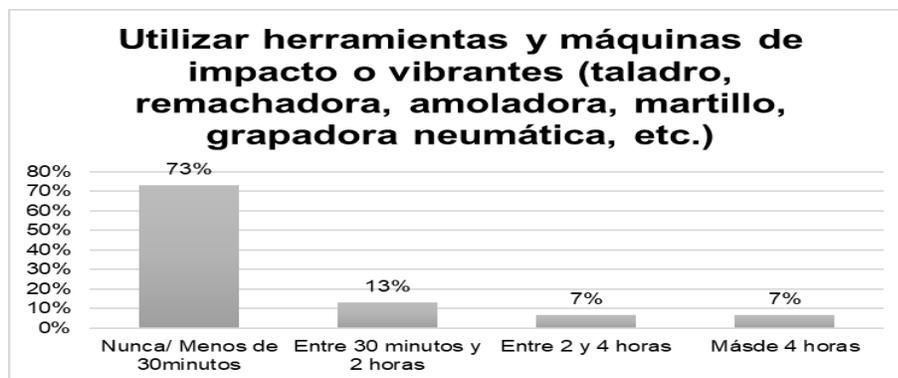


Fuente: Elaboración propia

la figura 29 identifica que las exposiciones a trabajo sobre superficies vibrantes son reducidas, indicando un 60% de eventualidad en tiempos menores a 30 minutos, sin embargo, un 20% lo desarrolla más de 4 horas

Figura 30

Uso de herramientas de impacto



Fuente: Elaboración propia

El uso de herramientas y máquinas de impacto o vibrantes se ejecuta por el 73% de la población en tiempos menores a 30 minutos, sin embargo, el 13% prolonga su actividad en tiempos menores a dos horas de acuerdo a la figura 30

Figura 31

Utilizar la mano, rodilla o pie como martillo de forma repetida

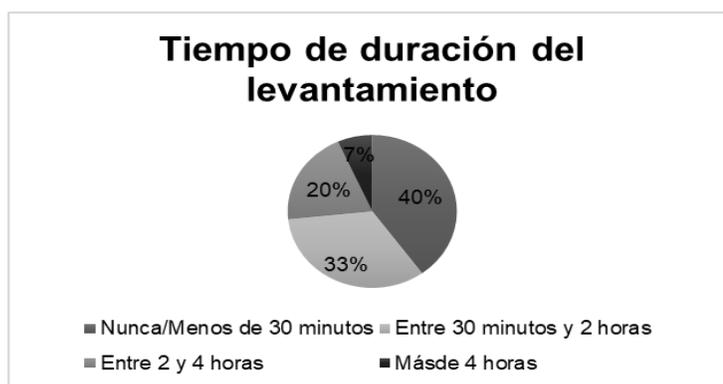


Fuente: Elaboración propia

siguiendo la figura 31 el uso de las manos, los pies o la rodilla como medio para golpear repetitivamente se ve reducido ya que el 80% reportó que no hace estas acciones o que las hace en un periodo menor a 30 minutos; los levantamientos son acciones cotidianas en la mayoría de actividades de manufactura, sin embargo, no todas tienen las mismas exigencias

Figura 32

Tiempo de duración de levantamiento



Fuente: Elaboración propia

la figura 32 indica que un 33% de la población hace levantamientos entre 30 y 2 horas, y el 20% lo hace entre 2 y 4 horas y un 7% lo hace más de 4 horas, lo que significa que un 60% de la población debe hacer levantamientos manuales de carga

Figura 33

Cantidad de peso a levantar manualmente

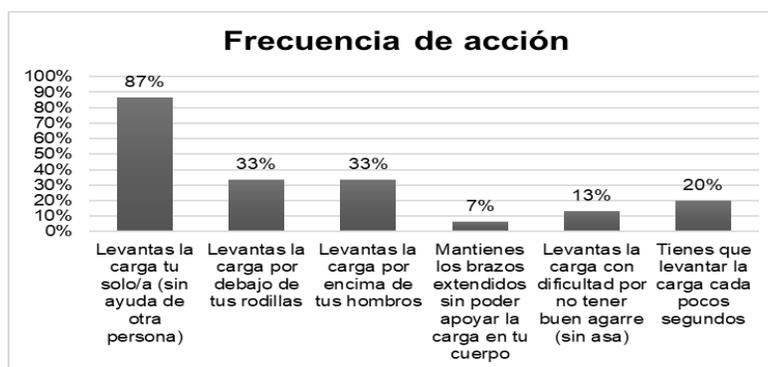


Fuente: Elaboración propia

la figura 33 indica que se hace un levantamiento de cargas entre 5 y 15 kg por parte del 33% de la población, y entre 15 y 25 kg. lo que en perspectiva con la figura 32 se llega a la determinación que un 53 % de la población deben hacer levantamientos manuales de cargas entre 5 y 25 kg, esto puede afectar la salud de los trabajadores y una de las causas de que el 60 % de la población presente síntomas en la espalda y el tronco de acuerdo a la figura 10

Figura 34

Frecuencia de acción.



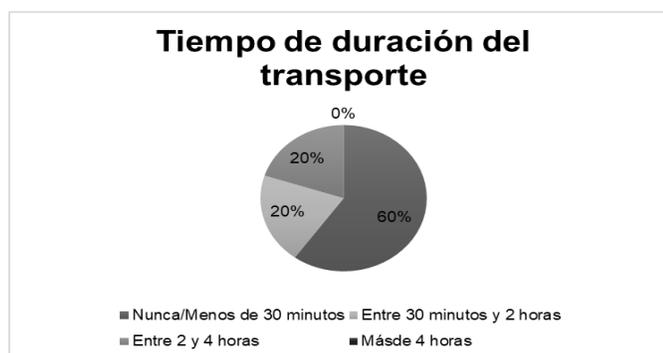
Fuente: Elaboración propia

la figura 34 manifiesta que habitualmente el 87% de los trabajadores hacen estos movimientos sin ayuda de otra persona de los cuales el 20% debe hacer levantamientos repetitivos cada poco segundo por el peso que se moviliza

El transporte manual de cargas se analizó de acuerdo al tiempo, el peso y el medio con el que se hace

Figura 35

Tiempo de duración del transporte

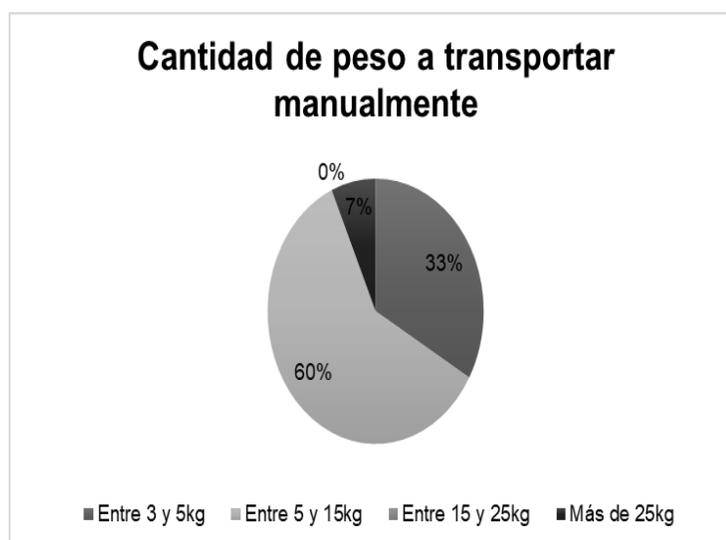


Fuente: Elaboración propia

la figura 35 indica que un 40% de los trabajadores transportan la carga entre 30 minutos y 4 horas y que el 60 % lo hace en tiempos menores a los 30 minutos

Figura 36

Cantidad de peso a transportar

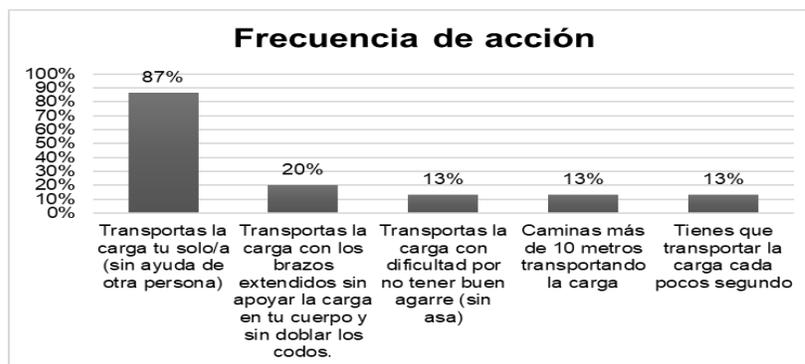


Fuente: Elaboración propia

el 60% de la población moviliza pesos entre 5 y 15 kg, y tan solo el 7% transporta pesos superiores 25kg de acuerdo a la figura 36.

Figura 37

Frecuencia de acción de transporte



Fuente: Elaboración propia

La figura 37 manifiesta que habitualmente el 87% de los trabajadores hacen estos movimientos sin ayuda de otra persona, estos transportes se hacen en un 20% con los brazos extendidos y el 13% debe hacer levantamientos repetitivos cada poco segundo por el peso que se moviliza.

El empuje o arrastre de cargas se puede hacer manual o con ayuda de algún equipo apto para estas tareas de acuerdo al peso y las dimensiones que se debían empujar.

Figura 38

Duración del empuje

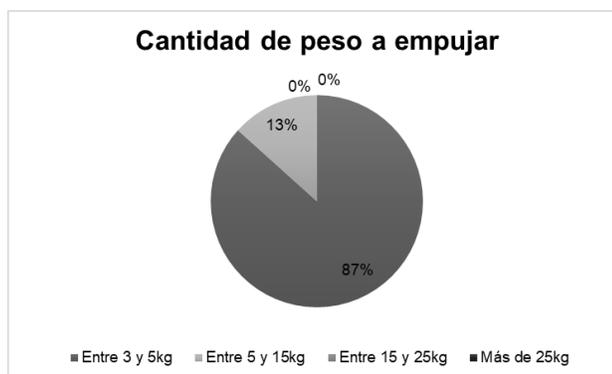


Fuente: Elaboración propia

la figura 38 indica que un 80% de la población empuja o arrastra las cargas en periodos menores a 30 minutos y el 20% restante lo hace entre 30 minutos y 2 horas

Figura 39

Cantidad de peso a empujar

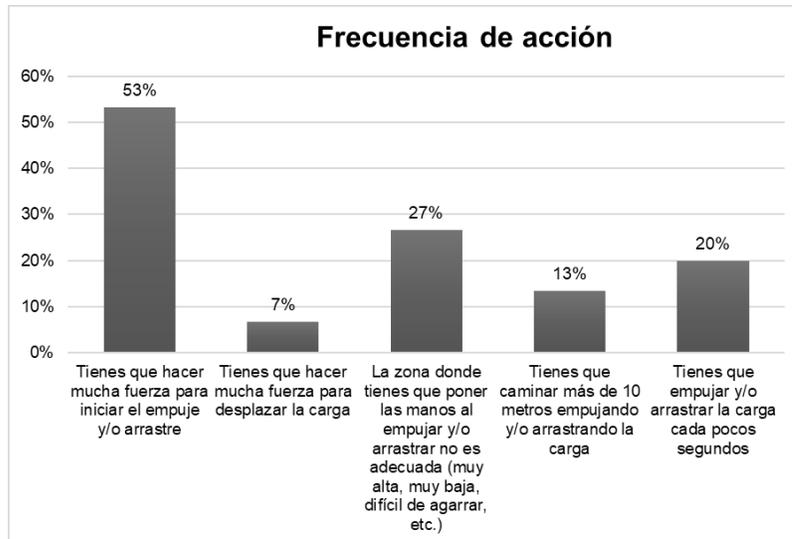


Fuente: Elaboración propia

El 87% de la población moviliza pesos entre 3 y 5 kg, y tan solo el 13% transporta pesos entre 5 y 15kg de acuerdo a la figura 39.

Figura 40

Frecuencia de acción de empuje



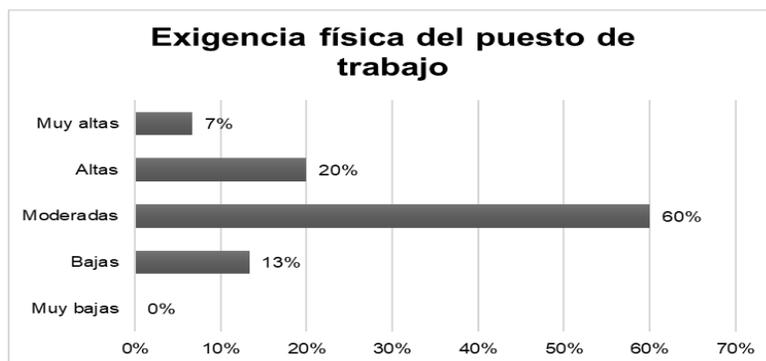
Fuente: Elaboración propia

la figura 40 manifiesta que habitualmente el 53% de los trabajadores tienen que hacer mucha fuerza para iniciar el empuje o arrastre, y de estos casos el 20% deben hacer varias veces

el mismo impulso, las herramientas presentan condiciones no óptimas de uso para el 27% de la población

Figura 41

Exigencia física del puesto de trabajo



Fuente: Elaboración propia

la exigencia física del puesto de trabajo expuesta en la figura 41 es diferente de acuerdo a las capacidades de cada individuo, esta exigencia es moderada para el 60% de la población objeto y alta para un 20%

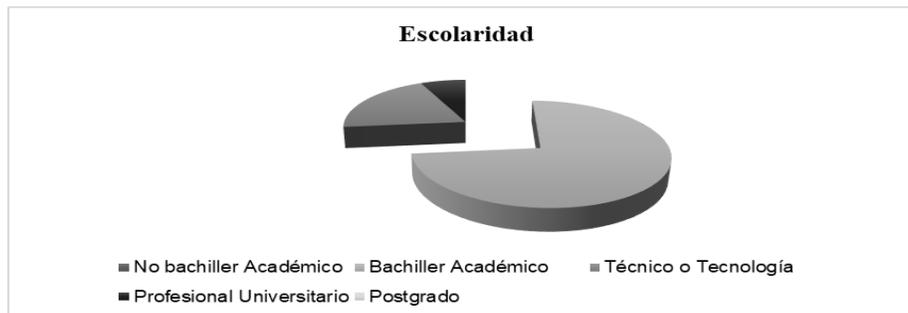
ATS Basado en la “Guía técnica para el Análisis de Exposición de los Factores de Riesgo Ocupacional”

Basado en la interpretación de la información que incorpora la guía técnica, los resultados fueron valorados con respecto al riesgo existente en cada puesto de trabajo identificando principalmente los factores de riesgo que puedan estar aumentado las probabilidades de los DME. Para este caso los mismos factores que se procedieron a identificar establecieron que los antecedentes ocupacionales, accidentes de trabajo o enfermedades profesionales, antecedentes extra ocupacionales de salud y las condiciones ambientales están correlacionados con las situaciones laborales susceptibles en el entorno del trabajo.

A continuación, se presentan los determinantes demográficos en los cuales se toma como muestra 15 trabajadores de la organización.

Figura 42

Escolaridad



Fuente: Elaboración propia

En cuanto al nivel de escolaridad la figura 42 muestra que, en su mayoría perfilan como bachiller académico, detonando que el 73.3% de los encuestados deben contar con un mínimo de aptitud para las actividades y operaciones que requieran las maquinarias tanto manuales como digitales.

Figura 43

Lateralidad



Fuente: Elaboración propia

Según la figura 43 el 93.3% de los encuestados realizan sus actividades con efectividad con su mano derecha, por lo que permitirá la identificación dentro de los factores de riesgo posturas dentro del esfuerzo estático de cada individuo.

Figura 44

Tiempo total en la organización

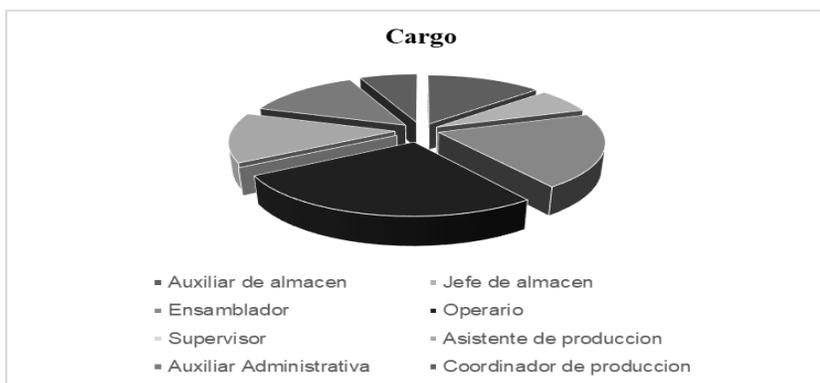


Fuente: Elaboración propia

El tiempo total en la organización especificará los factores de riesgo biomecánicos y de carga física que presentaron los encuestados en cuanto a las condiciones de trabajo biomecánicas, fisiológicas y antropométricas. Según la figura 44 el 40% de los trabajadores lleva más de 6 años en la organización, lo cual indica que las probabilidades de prolongación de los agentes de riesgo derivan de este mismo, jornadas laborales, ausentismo e incapacidades.

Figura 45

Cargo.

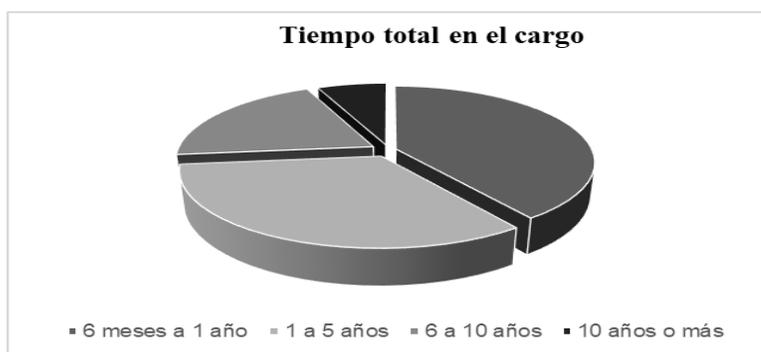


Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la categorización del cargo se identifica que para la parte producción los operarios son los que ocupan el 26,7% de los encuestados la propuesta del análisis de puesto de trabajo, dando en comparación que los asistentes de producción y auxiliares administrativos, no podrían dar una información certera para el propósito de la investigación.

Figura 46

Tiempo total en el cargo



Fuente: Elaboración propia

Según la figura 46 indica que el personal lleva entre 6 a 10 años, lo cual compara el tiempo total en la organización con el tiempo total en el cargo, ya que al momento de ingreso de los trabajadores se perfilan con un cargo formal, pero la organización se puede encontrar en demanda de material y por ende puede disponer del personal al cambio de cargos.

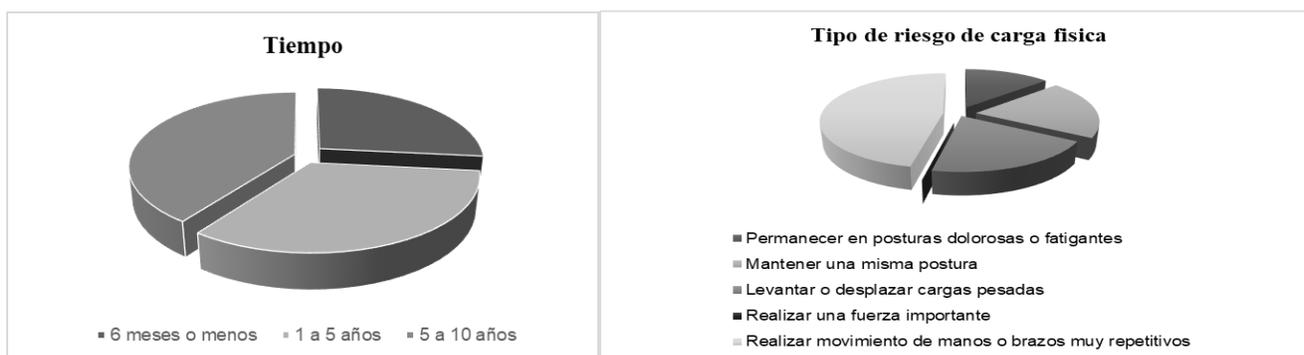
Antecedentes ocupacionales

Los antecedentes ocupacionales ayudaron a la verificación en cuanto a la prolongación de estos factores, ya que la historia laboral recoge información desde que el trabajador comienza a laborar por primera vez hasta su labor actual. Esta metodología aplicada determinó la siguiente información.

Según la organización, el cargo y las actividades laboradas en contraste con el tipo de riesgo de carga física, los trabajadores especifican que ocuparon cargos como, operarios, auxiliares, ayudantes, asistentes entre otros; los cuales definen que el tiempo en el cargo causaba que el 47% de los 15 encuestados realizaban movimientos repetitivos de manos y brazos, que el 40% desplazaba o levanta cargas pesadas y mantenían la misma postura y por último el 13% permanencia en posturas dolorosas o fatigantes, esto se incorpora en las siguientes figuras.

Figura 47

Tiempo



Fuente: Elaboración propia

Antecedentes de accidentes de trabajo o enfermedades profesionales

Para el reconocimiento de las DME se tiene en cuenta en pre informativo de las enfermedades o diagnósticos y los posibles accidentes laborales durante su vida laboral ya que es de vital importancia saber las condiciones de salud en las que se encuentra el personal de la organización.

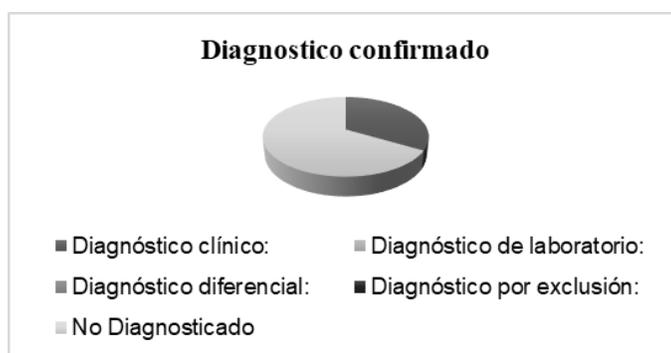
Figura 48
Accidentes



Fuente: Elaboración propia

Según la figura 48 el 66,7% NO presentó accidentes laborales durante el inicio de su vida laboral, pero el restante de los encuestados SI presentó accidentes, estableciendo que en medida de las actividades y ocupaciones anteriores los auxiliares y operadores si presentaron molestias y dolores en algún momento de la labor.

Figura 49
Diagnostico Informado



Fuente: Elaboración propia

Con respecto a si se presentaron accidentes laborales estos conllevan a un diagnóstico certero con presencia de asistencias médicas a través de las entidades de salud, en donde la figura 49 revela que de los 15 encuestados da a conocer que el 33.3% diagnóstico clínico define que es

que a través de los síntomas y del examen objetivo del paciente incluye ciertos medios de examen como inspección, palpación y también el no diagnóstico que informó que el 66.7% no derivó de uno de estos si no solo el consentimiento de accidente de trabajo.

Figura 50

Incapacidad



Fuente: Elaboración propia

Según el diagnóstico informado debió tener precedencia sobre la incapacidad de los encuestados, es por ello que la figura 50 define que el 60% se incapacitó por tendencia a los accidentes de trabajo, pero que consecuencia no tiene relevancia con el 66,7% que no presentó ningún accidente durante el inicio de su vida laboral.

Antecedentes extra ocupacionales

Estas derivan en cuanto el trabajador realice actividades físicas en su tiempo libre, y al mismo tiempo el tipo de factor de riesgo que maneje para correlacionar la información extra ocupacional.

Figura 51

Actividad recreativa



Fuente: Elaboración propia

Las actividades físicas que se relacionaron en la figura 51 establecieron que el ciclismo y la animación recreativas son una de las acciones en las que el personal de la organización ha venido practicando en el transcurso de su vida y tiempo libre, ocupando el 60% de periodo de movimientos.

Figura 52

Tipo de riesgo de carga física



Fuente: Elaboración propia

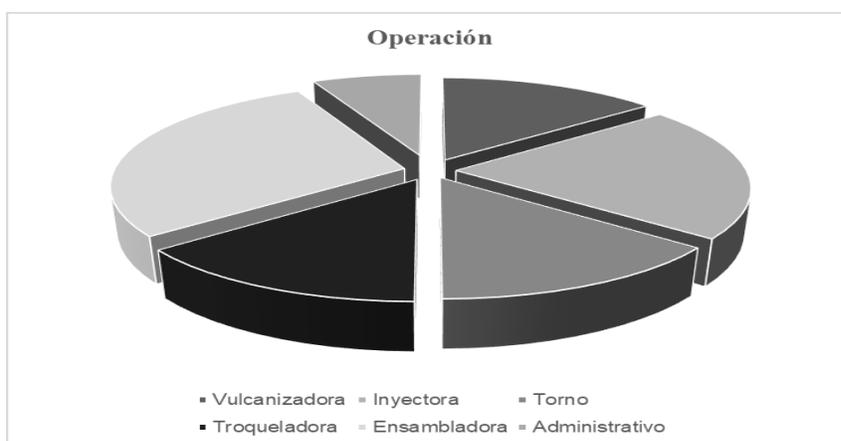
Se clasificó el tipo de riesgo para las actividades mencionadas con el fin de dar una información breve, la fuerza de carga física género el 66.7% de agentes de riesgos hacen la función notoria de que se realizan movimientos profundos y pronunciados para las actividades extra ocupacionales.

Antecedentes de Salud

Los antecedentes de salud fundamentan que, según la actividad, el tiempo de exposición y el % de jornada laboral, pueden valorar y categorizar los factores de riesgo y la suma del número de factores posturales y articulares específicos a cada zona anatómica para la identificación de los DME.

Figura 53

Operación



Fuente: Elaboración propia

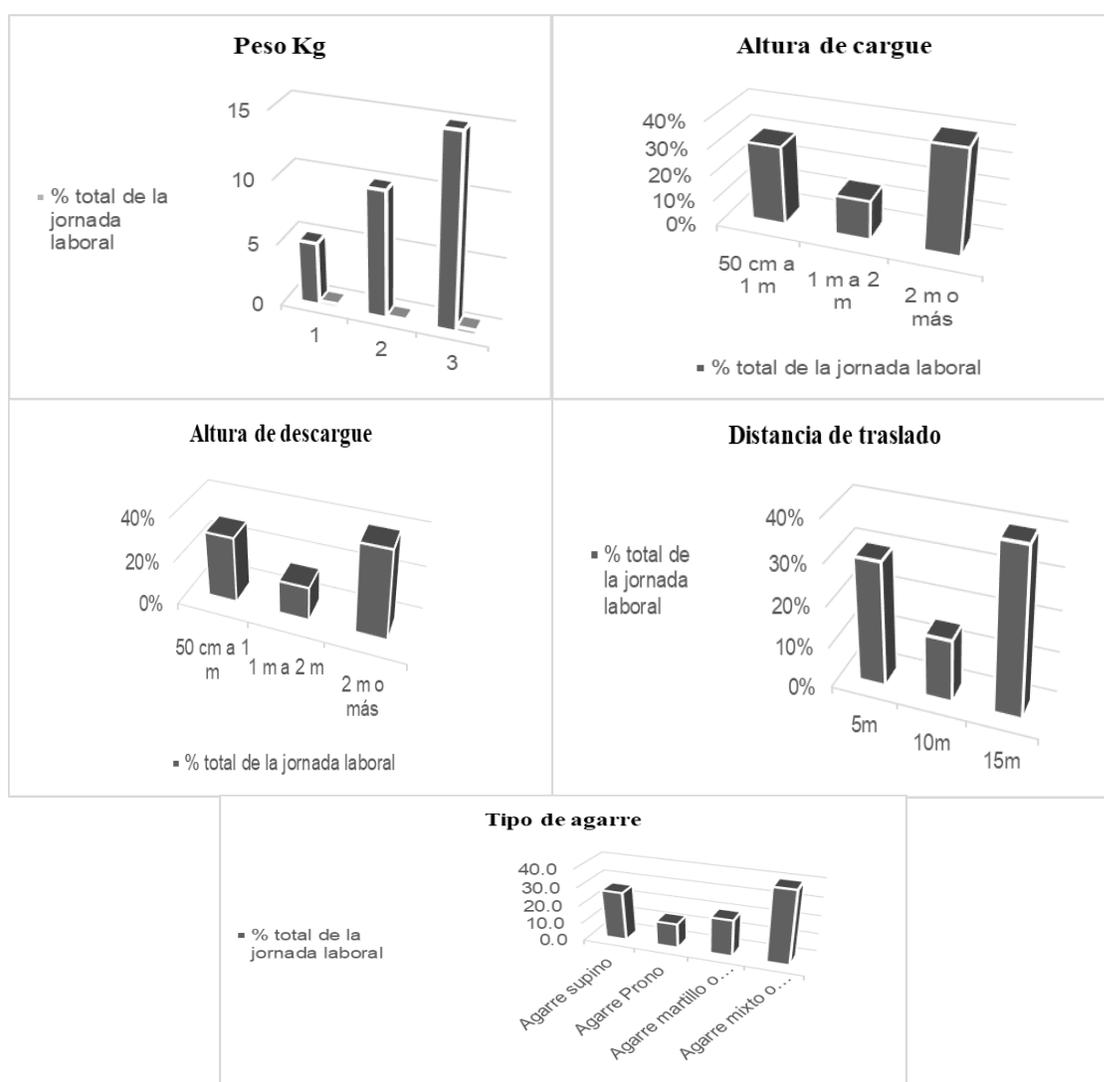
Según la operación de la organización y el tiempo establecido en minutos el porcentaje mayoritario de la jornada laboral la ocupan los ensambladores con el 88.9% de realización de actividades continuas e intercaladas ya que las posturas de carga física que se identificaron en el instrumento ERGOPAR movimientos repetitivos y prolongación de fuerzas en el procedimiento

Levantamiento de cargas

Se define como el principio de coger o tomar de cualquier objeto, sostener su peso para depositarlo en otro lugar es una condición de trabajo muy presente en todos los sectores de actividad.

Figura 54

Levantamiento de cargas

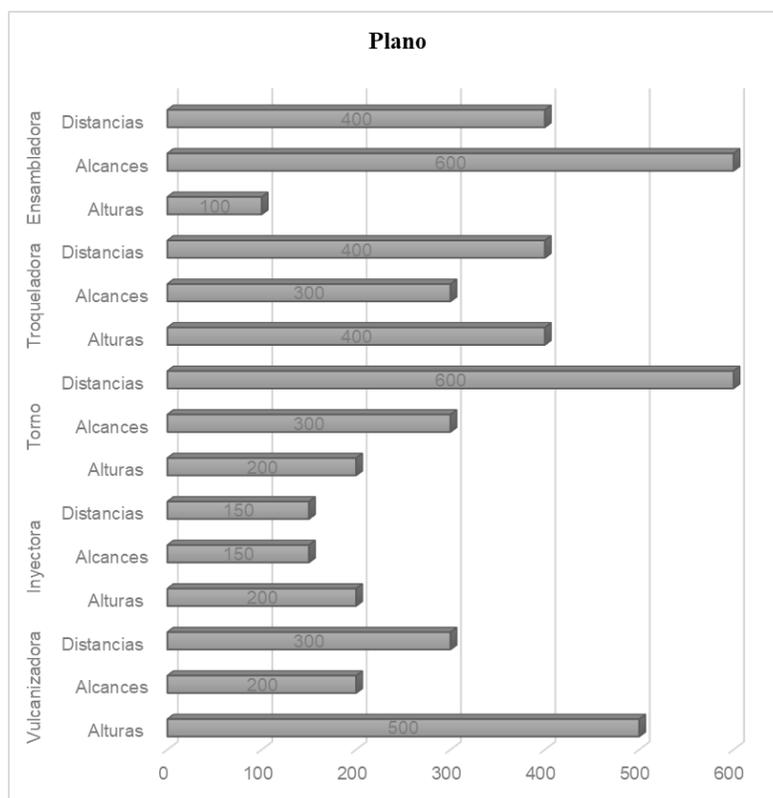


Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a las figuras conjuntas presentadas en los levantamientos de carga, en Industrias Guayacol S.A.S. el porcentaje de la jornada laboral es el elemento principal de factores físicos y no físicos que según el traslado de cargas, altura de cargue y descargue, distancia de traslado y tipo de agarre identifican que los factores de riesgo de los miembros superiores, del cuello y de la columna lumbar y miembros inferiores que generalizan los DME se encuentran prolongados según el tiempo de exposición y el nivel de relación del trabajo con la necesidad de la acción. Es decir que la exposición ocupacional depende netamente del análisis del puesto de trabajo.

Figura 55

Descripción de espacio físico y planos de trabajo para cada tarea

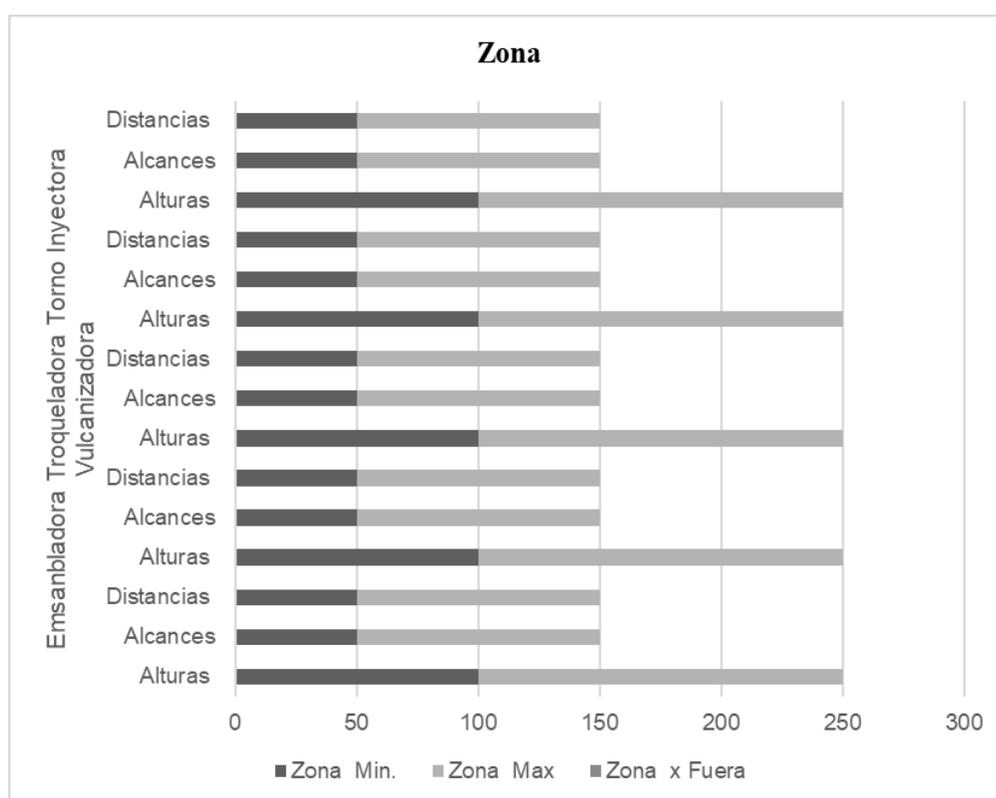


Fuente: Elaboración propia

Para cada área de trabajo se prolongó una dimensión superficial en la cual, deriva una calificación por cada tarea, esto con el fin de dimensionar la propuesta de solución para la reducción y mitigación de los factores biomecánicos que denotan la presencia de los DME. Según la figura 45 detalla las áreas de cada actividad donde el proceso o actividad vulcanizadora arroja las dimensiones mínimas de prolongación de trabajo, estableciendo ciertas molestias e incomodidades para el mismo desarrollo de la actividad

Figura 56

Zona



Fuente: Elaboración propia

Los espacios en zonas mínimas y máximas son extremadamente importantes al igual que el distanciamiento entre cada actividad por lo que se concluye que son mínimas las distancias y alcances en los cuales se debe interferir para optimizar los puestos de trabajo por cada área.

Espacios

Tabla 3

Espacios

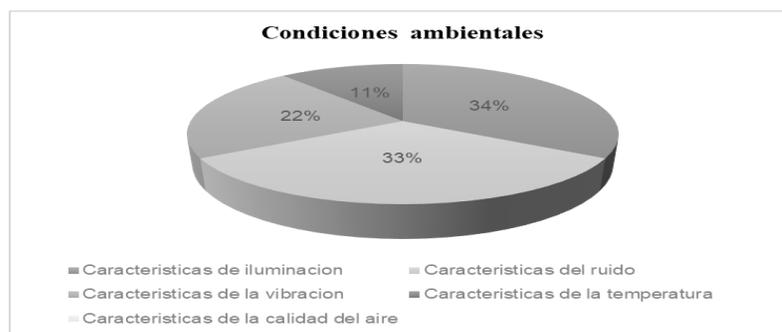
Operación Tarea	Espacio Calificación	
Vulcanizadora	Alturas	adecuada
	Alcances	inadecuada
	Distancias	inadecuada
Inyectora	Alturas	adecuada
	Alcances	inadecuada
	Distancias	inadecuada
Torno	Alturas	adecuada
	Alcances	inadecuada
	Distancias	inadecuada
Troqueladora	Alturas	adecuada
	Alcances	inadecuada
	Distancias	inadecuada
Ensambladora	Alturas	adecuada
	Alcances	inadecuada
	Distancias	inadecuada

Fuente: Elaboración propia

Los espacios dentro del área de la organización no se delimitan el uno con el otro es por ello que se debe plantear los elementos necesarios y básicos para que la actividad económica no se vea afectada en el transcurso del tiempo y de la demanda de producto.

Figura 57

Condiciones ambientales



Fuente: Elaboración propia

Las condiciones ambientales en este caso se plantearon de una manera objetiva y calificativa sobre un cumplimiento de 100 en el cual las condiciones de temperatura y calidad del aire son las menos óptimas para el cumplimiento de las actividades.

Se aporta una calificación a cada zona en la cual según el diseño del puesto de trabajo no es el adecuado con equivalencia y aportación al área y espacio de trabajo, considerándola absolutamente inadecuada para el desarrollo de los procesos económicos.

En respuesta al cuarto objetivo específico se instauran las medidas de control y evaluación ante las causas originarias del riesgo biomecánico; de acuerdo al instrumento metodológico ERGOPAR que se ha aplicado en industria Guayacol S.A.S. Se identifica una presencia significativa en alteraciones en las manos, muñecas y cuello debido a la gran presencia de actividades que requieren movimientos y fuerzas específicas con frecuencias repetitivas.

Estos resultados contribuyen a la categorización de individuos por grupos de exposición de acuerdo al estado actual de la población, las actividades que este desarrolla, el nivel de riesgo al que está expuesto y/o las áreas específicas en las que presenta molestias o dolores que sean de predisposición al desarrollo de desórdenes músculo esqueléticos DME como el túnel del carpo, enfermedad de Quervain, síndrome del túnel carpiano (STC), tendinitis, entre otros.

Uno de los factores que se evidencian en la ausencia de la gestión de seguridad y salud en el trabajo y toda actividad que a ello esté relacionado, que las quejas más comunes son las alteraciones en las manos y muñecas, se establecen las actividades iniciales para mitigar el daño en esta área:

- Implementar cronogramas de pausas activas que ayuden con el alivio de estrés muscular al que se someten los trabajadores en el horario laboral.

- Se plantea el seguimiento de pérdida de capacidad laboral a causa de estas alteraciones, esto se cumple a través de estadísticas de producción, estadísticas de ausentismo por incapacidad laboral, exposición y materialización de accidentes
- Remisión a EPS para valoración continua

8.2 Discusión

Las organizaciones que carecen de seguimiento en calidad de seguridad y salud en el trabajo son propensas a desarrollar actividades expuestas a riesgos los cuales requieren de medios de seguimiento y control que contribuyan a la seguridad del personal, la evaluación y el análisis de los medios en los que desarrollan las actividades y la estimación de soluciones que sean pertinentes de acuerdo al nivel de afectación que ya posea la población.

Es de recalcar que la ausencia de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo acompañado de medidas preventivas y de control, están sujetos a exposición a multas y sanciones que puede acarrear un perjuicio no solo para propietarios sino para trabajadores (Decreto 472, 2015).

Por otro lado, los beneficios frente a la adopción de medidas en calidad de seguridad y salud en el trabajo, se hace relevante ante una clasificación general que mejore la imagen ante la competencia, disminuye la incidencia de ausentismo ya que implementa medidas de monitoreo y seguimiento como los programas de vigilancia epidemiológica aportando en gran medida a la salud del trabajador; además, cabe la posibilidad de mejorar la rentabilidad en los procesos productivos, ya que estas evaluaciones y seguimientos generan diagnósticos que identifiquen oportunidades de mejora y disminución en pérdidas, ya sea por cambio de personal, ausentismo, incapacidades, capacitación frente a nueva contratación, entre otros. (Safetyfirst, 2021)

El grupo investigador identificó las actividades que representan riesgo biomecánico para los trabajadores de acuerdo al área en las que cumplen sus funciones, la estimación de acciones frecuentes que generan las enfermedades y la ausencia de medidas de prevención en la organización.

Las enfermedades laborales a causa de movimientos repetitivos como la tendinitis, Teno sinovitis y el síndrome del túnel carpiano (Interterritorial et al., s/f) generan afectación en la vida laboral, social y personal; es por ello que la prevención se torna importante cuando se identifican enfermedades y se manifiesta la necesidad de realizar un debido seguimiento que influya en el control de factores determinantes que generen estas enfermedades, a pesar de que los factores no puedan ser modificados, estos pueden ser vigilados o modificados en pro del cuidado de la salud laboral sin afectar los resultados de los productos o servicios que se oferten. (Urbaneja Arrúe et al, (2015)

Si bien en Colombia se ha mejorado en niveles de afiliación a aseguradoras de riesgos laborales, y la normatividad se ha hecho más robusta en calidad de seguridad y salud en el trabajo, la presencia de enfermedades laborales se sigue haciendo presente en consulta médica general; enfermedades como el síndrome del túnel carpiano, la Teno sinovitis y tendinitis de muñeca y mano sigue siendo de las más incidentes en calidad de desórdenes músculo esqueléticos en las manos (De Seguridad y Salud, s.f).

Cabe recalcar que en Industrias Guayacol S.A.S, las quejas más recurrentes son por molestias en manos y muñecas, lo que puede causar accidentes en el cumplimiento de funciones por fallas motoras o motrices involuntaria. Los diagnósticos se hacen más que necesarios cuando se evalúan características específicas en búsqueda de un resultado puntual. En Industrias

Guayacol S.A.S se aplicaron instrumentos como el análisis de puesto basado en La Guía Técnica de Análisis de Factores de Riesgo Ocupacional de Colombia la cual indica que entre el 2003 y 2005 las enfermedades laborales resaltaron en el campo medico identificando el sistema músculo esquelético como el principal motivo de consulta; (Gutiérrez Strauss, 2011)

Una vez aplicada el instrumento se identificaron las áreas que acarrean actividades que más afectan a los trabajadores debido a los tipos de movimientos y exigencias que tiene cada proceso; por otro lado se hizo la aplicación del instrumento ERGOPAR el cual fue contrastado con el método ATS dando un soporte más robusto a la identificación de zonas de cuerpo que más presentan quejas para el trabajador y las acciones que causan enfermedades de tipo músculo esqueléticas de acuerdo al tiempo requerido de ejercicio y a exigencia de cada uno y la ausencia de medidas preventivas.

Mediante la aplicación del instrumento ATS se pudo dar a conocer que los principales factores de riesgo asociados a las actividades dentro de Industrias Guayacol S.A.S como la vulcanizadora, inyectora, torno, ensambladora, y procedimientos administrativos fueron los biomecánicos y ergonómicos, adicionalmente el instrumento ERGOPAR indica que las manos y la espalda son las zonas que más queja presentan y que la mayoría es por la exigencia o condiciones en la que se desarrolla una actividad.

La identificación de factores biomecánicos y ergonómicos resaltan en el momento de evaluar la dimensión de afectación que puede acarrear una actividad sobre un individuo, la creación de alternativas y/o propuestas que contribuyan a la prevención o mitigación de enfermedades laborales y la reducción de costo en cuanto a indemnizaciones, recuperaciones,

capacitaciones para nuevos ingresos o pérdidas económicas por ausentismo se refiere (Jiménez Vergara & Pinilla Nova, 2019)

8.3 Propuesta de solución

Dentro de la investigación el diagnóstico de desorden músculo esquelético DME a causa del riesgo biomecánico adopta que sobre el análisis de la información en la cual se adoptaron el instrumento ERGOPAR y el ATS basado en la guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional, se identificó la naturaleza del problema en la cual están implicadas tanto como factores de riesgo como los puestos de trabajo, para ello se debe iniciar con la causa principal desde la doctrina de actividades de la organización Industrias Guayacol S.A.S

Donde la ausencia de un sistema de seguridad e higiene postural no se ha denotado, ya que dentro de estas condiciones la normatividad colombiana no estaba contemplada en las industrias, es por ello que el continuo avance de la manera en la que un trabajador se ve expuesto cada vez más a los factores de riesgo que incorporan su actividad laboral, incorporan consigo y de manera quizás permanente la aparición de enfermedades con diagnósticos desarrollados y avanzados que serían imposibles de tratar. Este déficit de aplicación de instrumentos de mitigación que no se presentaron desde un comienzo traen de por sí demasiadas consecuencias a largo plazo que se anteceden en el trabajador, desde el año 1979 con la resolución 2400 se ha tenido una noción más viable en cuanto a la seguridad industrial y también con la resolución 2013 de 1986 las condiciones de higiene y salud ocupacional, brindando así un enfoque más claro y notorio de los cumplimientos por parte de los empleadores.

Los factores de riesgo biomecánico y ergonómico que se presentan en la población objeto de Industrias Guayacol S.A.S. por posturas prolongadas y por movimientos repetitivos en las diferentes áreas valoradas de la organización, ya sea administrativa u operacional son causas innegables que se identificaron en los trabajadores por la cotidianidad de su labor, pero también por la ausencia de prácticas saludables que se pueden llevar a cabo dentro de los descansos establecidos para ellos mismos, porque desde el tiempo de reposo ellos mismos por voluntad propia no toman la determinación de una auto mejora que no implique la rotación del personal de la organización en cuanto a cada tema establecido.

Frente a todo esto es una posible solución destacada y mencionada desde el punto de vista económico, operativo y administrativo que el Programa de Vigilancia Epidemiológica sea uno de los estándares básicos para la mitigación de los DME, esto en cuanto a la minimización de costos siempre y cuando no afecten la economía del gerente de la organización, ya que se vería en gran medida beneficiada la población por la mitigación los factores de riesgo ya detectados en la investigación, es por ello que se debe avanzar en continuo acercamiento con las partes interesadas y brindar así una certeza del planteamiento ya expuesto dentro de esta investigación.

9 Análisis Financiero

Los costos del diseño e implementación del Programa de Vigilancia Epidemiológica PVE para Desórdenes Músculo Esqueléticos DME puede variar de acuerdo a los estados globales económicos en los que se encuentre el momento de dar inicio a las actividades, a pesar de ello se estima un costo de \$ 29.222.854,00 m/cte. ya que se contemplan varias necesidades

Tabla 4

Costo por Cargo

Concepto	Duración	Valor
Profesional en psicología y salud ocupacional	2 meses	\$ 4.615.400
Técnico en seguridad y salud en el trabajo	11 meses	\$ 23.832.304
TOTAL		\$28.447.704

Fuente: Elaboración propia

La tabla 4 ilustra la necesidad de contratar profesionales calificados que cuenten con las certificaciones apropiadas respecto a la normatividad vigente, el profesional en salud ocupacional será en el encargado de diseñar el PVE en un periodo no mayor 2 meses y el fisioterapeuta será necesario para mantener el programa y dar inicio a la formulación de un Sistema de Vigilancia Epidemiológica y un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo ya que la organización carece de esto.

Tabla 5

Costos por Materiales

Concepto	Cantidad	Valor
Papelería	1	\$ 300.000
Cinta Métrica	1	\$ 40.000
Goniómetro	1	\$ 100.000
Flexómetro	1	\$ 18.000
Cronómetro	1	\$ 13.000
TOTAL		\$ 471.000

Fuente: Elaboración propia

La tabla 5 aclara los costos por materiales requeridos para el año de implementación del PVE

Tabla 6

Costo de Seguimiento del Programa

Concepto	Duración	Valor
Remisión a EPS	25 personas 4 horas c/u	\$104.150,00
Material Didáctico	Presupuesto para 12 capacitaciones anuales	\$ 200.000,00
TOTAL		\$ 304.150,00

La tabla 6 identificó que el PVE requiere de un presupuesto específico de acuerdo a las actividades que se establecen en el PVE; la remisión a EPS e incluye ya que es un dinero que debe ser igualmente contemplado en el salario del operario que requiera permiso para asistir a la valoración inicial y poder seguir los casos especiales en compañía de la EPS y el material didáctico está relacionado al apoyo que requieran las capacitaciones en el año.

En contraparte, la ausencia de medios de control y seguimiento a la seguridad y salud del trabajo puede acarrear multas y sanciones significativas; teniendo en cuenta la dimensión de la sede se estima que Guayacol S.A.S. es una pequeña empresa, la cual puede enfrentar:

- Por incumplimiento de las normas de salud ocupacional: de 6 a 20 SMMLV
- Por incumplimiento en el reporte de accidente o enfermedad laboral: de 21 a 50 SMMLV
- Por incumplimiento que dé origen a un accidente mortal: de 25 a 150 SMMLV

10 Conclusiones

Se evidencio a partir del diagnóstico de peligros condicionado al riesgo biomecánico que, de seis (6) de las actividades valoradas, dos (2) son las más influyentes en el desarrollo de Desorden Músculo Esquelético – DME, siendo estas el área de ensamblaje y el área inyectora teniendo en cuenta que en estas áreas los trabajadores están más expuestos a levantamiento y movilización manual de cargas, movimientos repetitivos y adopción de posturas sostenidas.

Según la sintomatología de los trabajadores los DME son una de las causas principales de atención a consultas médicas ya que se origina de las actividades que requieran movimientos repetitivos, posturas sostenidas o malas prácticas laborales.

Hay presencia de ausentismo derivados de molestias corporales ligadas a movimientos repetitivos y posturas prolongadas, del 100% de la población un 40% ha presentado impedimentos para asistir por molestias en manos y/o muñecas, estimando una presencia de afectación en las manos y/o muñecas en un 80%, cuello hombros y/o espalda 73%.

Teniendo en cuenta que Industrias Guayacol S.A.S carece de medidas de seguridad y salud en el trabajo se propone instaurar medidas de control y evaluación ante las causas originarias de riesgo biomecánico para ser aplicadas por grupos de exposición específicos, implementando cronogramas de pausas activas que reduzcan el estrés laboral, hacer seguimiento de pérdida de capacidad laboral y remitir a EPS para valoración continua.

11 Recomendaciones

De la experiencia recogida en este trabajo y otros previos o relacionados con la fundamentación teórica y visualizada de los DME se manifiesta la dificultad y el grado de ausentismo por parte de las industrias con sus empleados, quizás por reducción económica implica la materialización de accidentes laborales no diagnosticados, que conllevan al trabajador ausentismos prolongados por sus condiciones de salud.

En este trabajo se han analizado sólo los factores de riesgo biomecánicos y ergonómicos, convenientes para la vulnerabilidad de la metodología presentada, pero se recomienda otras alternativas de cuantificación para el proceso de investigación.

Se recomienda que el soporte de la guía técnica del análisis de factores de riesgo sea un referente más llamativo para la aplicación de posibles trabajos investigativos

El ATS ayudó a la determinación de la exposición ocupacional externa del trabajador, pero las actividades extra ocupacionales no son determinantes para la certera presencia de los factores de riesgo biomecánicos. Por ello se recomienda que se categoricen las actividades para una mejor comprensión y lectura de los datos.

12 Referencias

Águila Soto, A. D. (s.f). *Procedimiento de Evaluación de Riesgos Ergonómicos y Psicosociales*.

Obtenido de

<https://w3.ual.es/GruposInv/Prevencion/evaluacion/procedimiento/descargacompleta.pdf>

Alessandro de Alcântara, M., Da Silveira e Nunes, G., & Dos Santos Ferreira, B. C. (2009).

Distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho: o perfil dos trabalhadores em benefício previdenciário em Diamantina (MG, Brasil). SciELO - Scientific Electronic Library Online. Recuperado el 28 de marzo de 2022:

<https://scielosp.org/article/csc/2011.v16n8/3427-3436/>

Bohórquez Abaunza, L. V., & García Flor, S. (2019). Diseño de una herramienta informática para identificación y manejo de enfermedades por riesgo biomecánico - sector construcción. [Trabajo de grado de especialización, Universidad de Manizales].

Recuperado el 01 de abril de 2022

https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/bitstream/handle/20.500.12746/4301/Garcia_Stefania_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Botero, P. C. (2016). Sistema de vigilancia de factores de riesgo biomecánico. [Trabajo de grado de especialización, Universidad de Antioquia]. Recuperado el 28 de marzo de 2022

<https://hdl.handle.net/10495/5540>

Caraballo Arias, Y. A. (2013). Temas de epidemiología y salud pública. Recuperado el 28 de marzo de 2022. [https://www.researchgate.net/profile/Yohama-Caraballo-](https://www.researchgate.net/profile/Yohama-Caraballo-Arias/publication/291165356_Temas_de_Epidemiologia_y_Salud_Publica_Tomo_II/link)

[Arias/publication/291165356_Temas_de_Epidemiologia_y_Salud_Publica_Tomo_II/link/s/5b0485c54585154aeb07f5c7/Temas-de-Epidemiologia-y-Salud-Publica-Tomo-II.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Yohama-Caraballo-Arias/publication/291165356_Temas_de_Epidemiologia_y_Salud_Publica_Tomo_II/link/s/5b0485c54585154aeb07f5c7/Temas-de-Epidemiologia-y-Salud-Publica-Tomo-II.pdf)

Cardona, S. Diaz, Y. y Urrea, M. (2020). Análisis De La Incidencia Del Trabajo En Casa En Las Enfermedades Asociadas A Riesgo Ergonómico, En La Empresa Ari Group Durante El Período De Abril A Octubre De 2020 En La Ciudad De Bogotá Recuperado el 09 de septiembre de 2022

<https://repository.universidadean.edu.co/bitstream/handle/10882/10303/Cardona%20Silvia2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Castro, G. (noviembre de 2015). Diseño de sistema de vigilancia epidemiológica en desórdenes osteomusculares para una empresa de fabricación de refrigeradores en el distrito de Barranquilla. Dialnet, <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5646111>

Congreso De Colombia. (1979). Ley 9. Diario Oficial No. 35308. Recuperado el 29 de marzo de 2022.

https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/LEY%200009%20DE%201979.pdf

Congreso de Colombia. (1993, 23 de diciembre). *Ley 100*. Obtenido de

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=5248>

Congreso de la República de Colombia. (1991, 21 de enero). *Ley 10*. Obtenido de

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=2768>

De Seguridad y Salud. (s.f). *¿Qué es una Enfermedad Laboral?*

<https://deseguridadysalud.com/enfermedad-laboral/>

Fundación estatal para la prevención de riesgos laborales F.S.P. (2019). *¿Por qué se producen los Trastornos Músculoesqueléticos?* <https://saludlaboralydiscapacidad.org/trastornos-musculoesqueleticos/>

- Gómez Vélez, D. F. (2014). *Los Factores de Riesgo Laborales: Un Problema Latente en la Empresa*. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7890155.pdf>
- Gordillo., B. Linares., J. Barbosa., W. (2018). *diseño del sistema de vigilancia epidemiológica para prevenir desórdenes musculoesqueléticos en la empresa coltoys*. [Universidad ECCI]. Repositorio Institucional. <https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/2557/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gutiérrez Strauss, A. M. (2011). *Guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional*. https://comunicandosalud.com/wp-content/uploads/2019/06/guia_exposicion_factores_riesgo_ocupacional.pdf
- Hernández Castro, A., Martínez Aponte, A. V., & Saab Serrano, F. (febrero de 2019). *Estrategias De Intervención Para El Control De Los Riesgos Biomecánicos En La Empresa Bapra S.A.S.* (U. ECCI, Ed.) Bogotá, Cundinamarca, Colombia. Obtenido de <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/2367>
- Icontec Internacional. (2012 20 de junio). *Guía Técnica Colombiana GTC 45.* (I. C. (ICONTEC), Ed.) Recuperado el 29 de marzo de 2022. <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/6034/ParraCuestaDianaMarcelaVasquezVeraErikaVanessa2016-AnexoA.pdf?sequence=2>
- Icontec International. (2018 13 marzo). *NTC ISO 45001.* Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. Recuperado el 29 de marzo de 2022. <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpbmwyMzAzYXNjGd4OjFIOTFkZjA0MTYzYTg3NzA>

Instituto de Biomedica de Valencia. (s.f). *Método ERGOPAR, procedimiento de ergonomía participativa para la prevención de trastornos músculoesqueléticos de origen laboral en las empresas.*

http://ergopar.istas.net/ficheros/documentos/Metodo_ERGOPAR_resumido%281%29.pdf

Interterritorial, C., Sistema, D., De Salud, N., Ministerio, ©., Sanidad, D. E., & Consumo, Y. (s/f). *PROTOCOLOS DE VIGILANCIA SANITARIA ESPECÍFICA MOVIMIENTOS REPETIDOS DE MIEMBRO SUPERIOR COMISIÓN DE SALUD PÚBLICA.* Gob.es. Recuperado el 3 de diciembre de 2022, de

<https://www.sanidad.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/movimientos.pdf>

Jiménez Vergara, L. K., & Pinilla Nova, J. S. (2019). *EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO BIOMECÁNICO ESPECÍFICO A TRAVÉS DE MÉTODOS DE ANÁLISIS ERGONÓMICO EN EL PROCESO DE EMPACADO DE BOLSAS DE AGUA EN LA FÁBRICA DE HELADOS, HIELO Y AGUA MONTERREY.*

<https://repositorio.unicordoba.edu.co/bitstream/handle/ucordoba/3652/jimenezvergaraluzkarime-pinillanovajuansebastian.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Lopez Malagón, L., & Patiño, S. L. (2017). *Identificar y prevenir las condiciones de riesgo individual en la población de la compañía Packing S.A.S del programa de vigilancia epidemiología para prevención de lesiones osteomusculares.*

<https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/536>

López, L., Patiño., S. (2017). Proyecto de investigación: *identificar y prevenir las condiciones de riesgo individual en la población de la compañía packing s.a.s del programa de*

vigilancia epidemiología para prevención de lesiones osteomusculares. [Universidad ECCI] Repositorio Institucional.

<https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/536/Trabajo%20de%20grado?sequence=1&isAllowed=y>

Memorial Sloan Kettering Cancer Center. (s.f). *Tenosinovitis de De Quervain.* Obtenido de

<https://www.mskcc.org/es/cancer-care/patient-education/de-quervain-tenosynovitis>

Mena Blum, L. (2022). *¿Qué es el túnel carpiano?* Obtenido de

<https://drluismenablum.com/que-es-el-tunel-carpiano/>

Ministerio de la Protección Social. (2006). *Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Desórdenes Músculoesqueléticos (DME) relacionados con Movimientos Repetitivos de Miembros Superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad de Quervain (GATI- DME) .* <https://www.fisiosaludlaboral.com/wp-content/uploads/2019/11/GATISO-DESORDENES-MUSCULARES-ESQUELETICOS.pdf>

Ministerio de trabajo. (2019, 13 de febrero). *Resolución 0312.* Obtenido de

<https://safetia.co/normatividad/resolucion-0312-de-2019/>

Ministerio del trabajo. (2017, 27 de marzo). *Resolución 1111.* Obtenido de

<https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/647970/Resoluci%C3%B3n+1111-+est%C3%A1ndares+m%C3%ADnimos-marzo+27.pdf>

Morales Ariza, D. P., & Boada Molina, B. J. (2019). Propuestas administrativas de mejora orientadas a un sistema de seguridad y salud en el trabajo para la empresa ADG Autopartes Diésel y Gasolina S.A.S. [Trabajo de grado, Universidad Agustiniana].

Recuperado el 29 de marzo de 2022.

<https://repositorio.uniagustiniana.edu.co/bitstream/handle/123456789/795/BoadaMolina-BrandonJair-2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Mosquera, B y Rifaldo Y. (2017). *Programa de vigilancia epidemiológica de estilos de vida y hábitos saludables en la empresa Maquinex Ltda.* [Universidad ECCI]. Repositorio institucional.

<https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/245/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=En%20la%20empresa%20Maquinex%20se, trabajo%20como%20en%20su%20hogar>

OIT, Organización Internacional del Trabajo. (2019). Seguridad Y Salud En El Centro Del Futuro Del Trabajo. Retrieved 18 de marzo de 2022, from International Labour Organization: Recuperado el 25 de marzo de 2022.

https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/publication/wcms_686762.pdf

Organización Mundial de la Salud, OMS. (2021). Trastornos músculo esqueléticos. Recuperado el 25 de marzo de 2022. <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/musculoskeletal-conditions>

Paredes Rizo, L. & Vázquez Ubago, M. (2018). Estudio descriptivo sobre las condiciones de trabajo y los trastornos músculoesqueléticos en el personal de enfermería (enfermeras y AAEE) de la unidad de cuidados intensivos pediátricos y neonatales en el hospital clínico universitario de Valladolid,

https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2018000200161

Pérez Valencia, Á., & Pérez Cortes, M. (2020). Incidencia de enfermedades osteomusculares y síntomas asociados al riesgo biomecánico en los trabajadores de la liga contra el cáncer Cúcuta norte de Santander 2019. [Tesis de especialización, Universidad Libre de Colombia]. Recuperado el 25 de marzo de 2022. <https://hdl.handle.net/10901/18471>

PNUD. (25 de marzo de 2022). Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

Recuperado el 25 de marzo de 2022. <https://www.undp.org/es/sustainable-development-goals>

Presidente de la República. (2015). *Decreto 472*.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=61117#:~:text=Por%20el%20cual%20se%20reglamentan,o%20prohibici%C3%B3n%20inmediata%20de%20trabajos>

Presidente de la república. (2016, 1 de febrero). *Decreto 171*. Obtenido de

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=67553>

Presidente de la República de Colombia. (1950, 5 de agosto). *Decreto 2663*. Obtenido de

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=33104>

Presidente de la republica de colombia. (1984, 14 de marzo). *Decremento 614*. Obtenido de

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1357>

Presidente de la república de Colombia. (1994). *Decreto 1772*. Obtenido de

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=8803>

Presidente de la República de Colombia. (1994, 3 de agosto). *Decreto 1771*. Obtenido de

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=3360#>

Presidente de la república de colombia. (1994, 3 de agosto). *Decreto 1832*. Obtenido de

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=8802#:~:text=Se%C3%B1ala%20que%20en%20los%20casos,ser%C3%A1%20reconocida%20como%20enfermedad%20profesional.>

Presidente de la republica de colombia. (1997, 28 de abril). *Decreto 1171*. Obtenido de

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Decreto-1171-de-1997.pdf>

Presidente de la república de colombia. (2006, 9 de octubre). *Decreto 3518*. Obtenido de

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Decreto-3518-de-2006.pdf>

Presidente de la república de colombia. (2015, 26 de mayo). *Decreto 1072*. Obtenido de

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=72173>

Presidente de la república de colombia. (2022, 16 de Mayo). *Decreto 768*. Obtenido de

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=186926#9>

Punnett, L., & Wegman, D. H. (2004). Work-related musculoskeletal disorders: the epidemiologic evidence and the debate. *Journal of electromyography and kinesiology : official journal of the International Society of Electrophysiological Kinesiology*, 14(1), págs. 13-23. Recuperado el 25 de marzo de 2022.

<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2003.09.015>

Rizo Tello, V. Z., Aguilera Becerra, A. M., & Ramírez López, L. X. (Universidad De Boyacá, de 2021). Los sistemas de alerta temprana, una herramienta que fortalece la vigilancia epidemiológica en el marco de la seguridad y salud en el trabajo. *Revista Investigación En Salud Universidad De Boyacá*, 8(1), 152-169. Recuperado el 26 de marzo de 2022.
<https://doi.org/https://doi.org/10.24267/23897325.623>

Safetyfirst. (2021). *Conoce los 5 beneficios que implementar la SG-SST tiene para tu empresa*.
<https://www.safetyfirst.com.co/conoce-los-5-beneficios-que-implementar-la-sg-sst-tiene-para-tu-empresa/>

Seguros Bolivar & Universidad La Gran Colombia. (2020). *Sistema De Vigilancia Epidemiológica Para La Prevención De Desórdenes Musculoesqueléticos*. Obtenido de
<https://www.ugc.edu.co/sede/bogota/documentos/sistema-de-gestion-de-la-seguridad-y-salud-en-el-trabajo/sistema-de-vigilancia-epidemiologica-para-la-prevencion-de-desordenes-musculoesqueleticos.pdf>

Silva Giraldo, C. A., Dugarte Mendoza, J. S., & Rueda Mahecha, Y. M. (2020). La Gerencia De Proyectos Desde El Área De Gestión Humana Para La Disminución Del Riesgo Biomecánico En Las Empresas Del Sector Avícola En Santander, Colombia. *Revista de investigación gestión industrial, ambiental seguridad y salud en el trabajo - GISST*, 1(1), 43-67. Recuperado el 26 de marzo de 2022.
<https://revistaseidec.com/index.php/GISST/article/view/11/8>

Tolosa Guzmán, I. (2015). Riesgos biomecánicos asociados al desorden músculo esquelético en pacientes del régimen contributivo que consultan a un centro ambulatorio en Madrid,

Cundinamarca, Colombia. Revista Ciencias De La Salud, 13(1), 25-38. Recuperado el 26 de marzo de 2022. <https://doi.org/dx.doi.org/10.12804/revsalud13.01.2015.02>

Urbaneja Arrúe, F., Lijó Bilbao, A., Cabrerizo Benito, J. I., Idiazabal Garmendia, J., Zubía Ortiz de Guinea, A. R., & Padilla Magunacelaya, A. (2015). *Guía para la implantación de la vigilancia colectiva por parte de los servicios de prevención.*

https://www.osalan.euskadi.eus/libro/vigilancia-epidemiologica-en-el-trabajo-guia-para-la-implantacion-de-la-vigilancia-colectiva-por-parte-de-los-servicios-de-prevencion/s94-osa9996/es/adjuntos/guia_vigilancia_epidemiologica_2015.pdf

Villar Fernández, M. F. (2014). Riesgos De Trastornos Musculo Esqueléticos En La Población Laboral Española. Recuperado el 26 de marzo de 2022.

<https://www.insst.es/documents/94886/96076/Riesgos+de+trastornos+musculoesquel%C3%A9ticos+en+la+poblaci%C3%B3n+laboral+espa%C3%B1ola.pdf/05a4d9f7-0b52-413a-b63e-37bdfae418fe>