

**DISEÑO DEL SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA EN RIESGO  
BIOMECANICO DEL MINISTERIO DEL TRABAJO EN INÍRIDA**

TERESITA ARANA ZUÑIGA

DARWIN ALFONSO LOBO  
ROJAS

ANDREA PAOLA VARGAS  
GUERRERO

UNIVERSIDAD ECCI  
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE LA SEGURIDAD  
Y SALUD EN EL TRABAJO

2023

**DISEÑO DEL SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA EN RIESGO  
BIOMECANICO DEL MINISTERIO DEL TRABAJO EN INÍRIDA**

TERESITA ARANA ZUÑIGA

Cod:123081

DARWIN ALFONSO LOBO

ROJAS Cod:86218

ANDREA PAOLA VARGAS

GUERRERO

Cod: 123451

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de especialista en Gerencia  
de la seguridad y salud en el trabajo

ASESORES

CARLOS LINARES

VALENTIN

JULIETHA

ALEXANDRA

OVIEDO

UNIVERISDAD ECCI

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE LA SEGURIDAD

Y SALUD EN EL TRABAJO

2023

## Introducción

Durante la investigación actual se hace referencia a la temática de vigilancia epidemiológica en riesgo biomecánico, teniendo como objetivo recoger información de manera sistemática para problemas específicos de Desordenes musculoesqueléticos, realizando así el respectivo procesamiento y análisis de información, para tomar decisiones de intervención de acuerdo con cada caso específico en los trabajadores.

Por ello las actividades de identificación de este factor de riesgo, incluye la implementación de herramientas o estrategias con las que se pueda obtener información del mismo trabajador que refiera su estado de salud frente a sintomatologías asociadas al riesgo biomecánico y sus necesidades puntuales para intervenir efectivamente su entorno laboral ajustándolo a las características propias del individuo.

Dentro de este se encuentra la gestión de los medios técnicos y económicos con el propósito de hacer la recolección de la información en la oficina del ministerio del trabajo en Inírida, así como la adquisición de equipos y herramientas que garanticen el confort postural.

De manera que, el interés en esta problemática surge por conocer cuáles son las causas más predominantes para las lesiones musculoesqueléticas en la oficina del ministerio del trabajo en Inírida, ya que, de acuerdo con bases teóricas, mantener una mala postura o una postura prolongada afecta en algún grado estructuras corporales y funcionalidad del movimiento corporal humano.

Desde el punto de vista biomecánico, sería esencial vincular el lugar de trabajo al trabajador y no al trabajador al lugar de trabajo, contribuyendo así a reducir las deserciones por incapacidad permanente, dando un mayor bienestar holístico al trabajador no solo en su entorno

laboral sino a nivel individual.

Para lograr alcanzar nuestros objetivos, la presente investigación está definida en 4 fases, donde se espera en un primer momento hacer el diagnóstico inicial para identificación de sintomatología asociada a desordenes musculoesqueléticos en los trabajadores mediante la aplicación del cuestionario Nórdico de Kuorinka con el fin de conocer de forma directa el malestar que puedan estar presentando los trabajadores a nivel de cuello, hombro, espalda, codos y muñeca.

De forma paralela, se hará revisión de la matriz de identificación de peligros, valoración y evaluación de los riesgos, allí se espera encontrar algunas tareas o situaciones específicas del entorno que están afectando directamente a los trabajadores a nivel musculoesqueléticos y las acciones de mitigación implementadas dentro de la entidad; otra acción que se realizará es el de revisar de forma detallada las indicaciones definidas por las GATISST para desordenes musculoesqueléticos en espalda, hombro, y miembros superiores, esperando concebir todas las recomendaciones emitidas por los expertos para la prevención e intervención de este tipo de lesiones en cumplimiento también a lo establecido.

El análisis de la información tiene como insumo principal el uso de la herramienta Excel, seguido del análisis documental de partes específicas y de interés directo para definir las acciones que deben relacionarse dentro de la estructura para prevenir, intervenir y controlar el riesgo biomecánico dentro del Ministerio del Trabajo en Inírida.

## Tabla de contenido

1. Título de la investigación.....	11
2. Planteamiento del problema.....	11
2.1 Descripción del problema .....	11
2.2 Pregunta de investigación.....	14
3. Objetivos.....	15
3.1 Objetivo general .....	15
3.2 Objetivos específicos.....	15
4. Justificación y delimitación de la investigación .....	16
4.1 Justificación.....	16
4.2 Delimitaciones.....	19
4.3 Limitaciones .....	19
5. Marcos Referenciales.....	20
5.1 Estado del Arte .....	20
5.2 Marco teórico .....	41
5.3 Referentes Normativos.....	62
6. Marco Metodológico .....	74
6.1 Recolección de la información.....	77
6.2 Análisis de la información.....	79
7. Resultados.....	80
7.1 Análisis e interpretación de los resultados .....	80
7.1 Discusión.....	93
7.2 Propuesta de solución.....	95
8. Análisis Financiero .....	107
8.1 Aproximación de recursos financieros para la implementación del PVE. ....	108
8.2 Análisis Costo-Beneficio.....	109
9. Conclusiones .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
10. Recomendaciones .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

11. Referencias Bibliográficas y webgrafía.....	115
Anexos.....	119

## Índice de Tablas

Tabla 1 .....	53
Tabla 2 .....	59
Tabla 3 .....	62
Tabla 4 .....	83
Tabla 5 .....	84
Tabla 6 .....	104
Tabla 7 .....	105
Tabla 8 .....	106

## Índice de Gráficos

Gráfica 1. Localización de Molestias. ....	85
Gráfica 2. Tiempo de presentación de la Molestia.....	86
Gráfica 3. Generación de cambio de puesto de trabajo por sintomatología asociada .....	87
Gráfica 4 Molestias en los últimos 12 meses.....	88
Gráfica 5. Periodicidad de las molestias presentadas dentro de los últimos 12 meses.....	88
Gráfica 6. Tiempo que dura el episodio de Molestia.....	89
Gráfica 7. Impedimento en el desarrollo del trabajo en los últimos 12 meses.....	90
Gráfica 8. Intervención con tratamiento en las molestias reportadas. ....	91
Gráfica 9. Molestias reportadas dentro de los últimos 7 días.....	92



## **Índice de Anexos**

Anexo 1 Cuestionario Nórdico de Kuorinka.....	117
Anexo 2. Consentimiento Informado.....	119

## **Agradecimientos**

Al ver todo el camino recorrido para lograr este proyecto de investigación, solo nos queda decir ¡GRACIAS!

Por la paciencia y amor incondicional de nuestros familiares, amigos y docentes, que nos han visto crecer en este proceso.

Nada de esto sería posible sin ustedes, este proyecto de investigación nos ha dejado grandes enseñanzas, pero sobre todo a creer que no hay nada imposible.

Gracias infinitas a todos y cada uno de ustedes y, por supuesto, a Dios que nos ha guiado por el mejor camino.

## **1. Título de la investigación**

DISEÑO DEL SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA EN RIESGO BIOMECANICO DEL MINISTERIO DEL TRABAJO EN INÍRIDA.

## **2. Planteamiento del problema**

### **2.1 Descripción del problema**

Para la situación específica que nos ocupa, la Dirección Territorial del Ministerio de Trabajo en Inírida se encuentra ubicada en la carrera 9 No. 17 – 30 barrio Los Comuneros en Inírida (Guainía), cuenta con la siguiente estructura: A. Un Inspector de Trabajo y Seguridad Social con funciones de director territorial encargado. B. Un Auxiliar Administrativo. C. Un operario de Aseo y Cafetería, este último vinculado a una empresa contratista a medio tiempo por contrato de trabajo. Sin embargo, la entidad se encuentra adelantando trámites para nombramiento del director territorial y profesional de seguridad y salud en el trabajo. El NIT de la institución es el 830115226-3, correo electrónico: dtguainia@mintrabajo.gov.co. En esta territorial se trabaja de lunes a viernes de 07:00 a.m. a 12:00 p.m. y 02:00 p.m. a 05:00 p.m. Todos los viernes del mes tienen autorización para actividades de bienestar social de funcionarios.

Según (LLANEZA, 2009) Los desórdenes musculoesqueléticos son los trastornos más evidentes a nivel laboral a día de hoy, llegando a prácticamente todas las profesiones y niveles socioeconómicos, son graves física y económicamente para las personas afectadas (trabajadores, familias, empresas, gobiernos).

En Colombia, entre 2009 y 2013, según la Federación de Aseguradores de Colombia,

Fasecolda, se clasificaron más de 40.000 enfermedades profesionales, de acuerdo con la segunda encuesta nacional de condiciones de seguridad y salud en el trabajo. Incluyen afecciones tales como el síndrome del túnel carpiano y la tendinitis que se presenta en las manos, los codos y los hombros, y problemas de espalda como el dolor lumbar.

Por su parte, en Positiva Compañía de Seguros S.A, en lo que se refiere a los desórdenes musculoesqueléticos siguen siendo un signo de enfermedades profesionales con 9 casos por 100.000 trabajadores/año.

Sin embargo, el primer análisis descriptivo de la enfermedad ocupacional en Colombia es un componente esencial para medir el impacto y la distribución de este riesgo en el país.

Del año 2015 a 2017, las estadísticas indican que las enfermedades del sistema musculoesquelético y del tejido conectivo son representativas (51.9%), de las enfermedades relacionadas con el trabajo.

Sin embargo, es importante analizar otras industrias como los servicios, especialmente las tareas del personal administrativo o de oficina, en los cuales se ha informado un mayor riesgo de DME en las extremidades superiores y la espalda, como: molestias de cuello, molestias de espalda baja y molestias del túnel carpiano, un síndrome que causa una discapacidad significativa.

Hay otros factores ajenos a la biomecánica, asociados a la evolución de DME, como el contexto económico o el trabajo excesivo, el estrés psicosocial y el agotamiento.

Es evidente, por lo tanto, que la intervención ergonómica es necesaria en los sitios de trabajo para realizar un adecuado análisis de este de acuerdo con cada individuo.

Es por ello por lo que según (Singleton), se define la ergonomía como el estudio o la

medición del trabajo, incluyendo el deporte y otras actividades de tiempo libre, el trabajo doméstico, la educación y formación, o la adaptación de estos sistemas al ser humano, por consiguiente, examina no solo el entorno pasivo, sino también las fortalezas del operario y la contribución que puede hacer si el entorno de trabajo está diseñado para habilitarlo y alentarlos a usar sus habilidades lo mejor que pueda. El propósito de la ergonomía es asegurar que el ambiente de trabajo esté coordinado con las actividades realizadas por los empleados, no hay duda de que, si las personas están en constante aprendizaje y se rodean de las condiciones adecuadas conlleva al crecimiento de la empresa.

Dentro del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo del Ministerio del Trabajo en Guainía, se encuentra centralizado desde el nivel central de la entidad con una Coordinación de la Subdirección de Gestión de Talento Humano. En la territorial existe un enlace encargado de esos temas, pero sin poder decisorio. La entidad cuenta con un SG-SST documentado e implementado y en temas de ergonomía, por lo menos una vez al año, todos los funcionarios de planta reciben capacitación. Todos los puestos de trabajo cuentan con silletería ergonómica y se encuentran afiliados a la ARL Positiva Compañía de Seguros S.A., de quienes, junto con el nivel central, se reciben capacitaciones virtuales.

En temas de riesgo Biomecánico, permanentemente al inicio de actividades en los computadores, se recuerda a los trabajadores las posturas adecuadas de trabajo en las sillas y las pausas activas por lo menos cada dos horas, de acuerdo con la matriz de riesgo para cada cargo, incluso con asignación de elementos como descansa pies y ubicación de pantalla a nivel visual adecuado. En la historia de la entidad no se ha reportado enfermedades músculo esqueléticas y se ha garantizado los exámenes médicos ocupacionales. Finalmente, es

importante reportar que no se han evaluado los puestos de trabajo.

Con lo anteriormente descrito se puede observar la necesidad en la implementación de un sistema de vigilancia epidemiológica para riesgo biomecánico en el sitio, donde se permita promover la salud a través de educación y técnicas de autocuidado que brinden calidad de vida y así prevenir sintomatologías o Desordenes Musculoesqueléticos en la población trabajadora.

De acuerdo con la información objetiva de la misma oficina territorial, se puede evidenciar que los puestos de trabajo requieren de una evaluación de elementos ergonómicos que contribuyan a mejorar las condiciones de confort y por ende ayudar a prevenir lesiones a nivel musculoesquelético derivada del desarrollo de sus funciones.

## **2.2 Pregunta de investigación**

¿Cuáles son las acciones que se deben implementar para prevenir, intervenir y controlar el riesgo biomecánico en la Dirección Territorial del Ministerio de Trabajo en Inírida?

### **3. Objetivos**

#### **3.1 Objetivo general**

Diseñar un sistema de vigilancia epidemiológica para el riesgo biomecánico en la Dirección Territorial del Ministerio de Trabajo en Inírida-Guainía para mejorar las condiciones de salud en los trabajadores.

#### **3.2 Objetivos específicos**

Determinar las actividades que se han realizado en la entidad para la intervención del riesgo biomecánico a través del análisis de la información contenida en el área de seguridad y salud en el trabajo, para estructurar las acciones que protejan la salud y condiciones laborales de los trabajadores.

Identificar y analizar la sintomatología asociada a desórdenes musculoesqueléticos en los trabajadores para establecer las recomendaciones de acción preventiva y mitigar el riesgo biomecánico.

Estructurar la propuesta del sistema de vigilancia epidemiológica con base a los resultados obtenidos del análisis de información y la aplicación de herramientas diagnósticas, con el fin de brindar un instrumento basado en el ciclo PHVA que permita intervenir, hacer seguimiento y control satisfactorio al riesgo biomecánico.

## **4. Justificación y delimitación de la investigación**

### **4.1 Justificación**

Antes que nada, es necesario indicar que la ergonomía es la ciencia que adecua el entorno al hombre, toda vez que determina las habilidades del trabajador construyendo un esquema de trabajo en el que se ajusten estas habilidades.

El diseño de un sistema de vigilancia epidemiológica para el riesgo biomecánico tiene su sustento dada la carencia que actualmente experimentan los trabajadores de la oficina del misterio del trabajo en la ciudad de Inírida de condiciones apropiadas que les permitan en primer lugar gozar de espacios y elementos ergonómicamente adaptados para el desarrollo de sus labores diarias; y en segundo lugar que estos eviten la ocurrencia de síntomas y enfermedades asociadas a las malas posturas de tal forma que terminen en incapacidades o lesiones graves que inhabiliten el personal y a la vez reduzcan la capacidad productiva de la empresa.

En este sentido se constituye muy necesaria la implementación de medidas preventivas orientadas a reducir el riesgo de ocurrencia de este tipo de afectaciones para el personal de la empresa, lo que contribuye a mantener la productividad que se basa en la fuerza laboral de los trabajadores en condiciones de normalidad y de otro lado de atender con suficiencia los retos que la dinámica de esta entidad supone para los trabajadores, entre lo que se incluye el incremento de su capacidad operativa.

Lo que se desea abordar con el diseño del sistema es la problemática que constituye el hecho de estar expuestos durante la jornada laboral a situaciones que atenten contra la salud



del trabajador por falta de estos elementos y espacios dentro de la institución, y de otro lado la aplicación de la legislación vigente sobre este importante particular.

Para que en el mediano plazo la oficina del trabajo del municipio de Inírida no contribuya al incremento de las estadísticas que indican un incremento de las afectaciones a trabajadores que no cuentan en sus puestos de trabajo apropiadamente equipados con elementos ergonómicos y hábitos que prevengan o minimicen este tipo de riesgos en la salud; tendrán la posibilidad de apropiarse e implementar un sistema de vigilancia epidemiológica que logre entre otras acciones Identificar el tipo de acciones de control del riesgo biomecánico y su frecuencia para ser promovido en la entidad en beneficio de los trabajadores expuestos a desórdenes musculoesqueléticos entre otras afectaciones asociadas.

Hay que considerar que este tipo de carencias en los entornos laborales puede desencadenar problemáticas de salud mental y de tipo social de los trabajadores, situación que tendría repercusiones de vital importancia para los intereses de la empresa, debido a que puede relacionarse con episodios no deseados de ausentismo laboral.

Tal puede ser la repercusión de los desórdenes musculoesqueléticos en los ambientes laborales que pueden acarrear altos costos para las empresas debido a no prestar el debido cuidado a situaciones o aspectos negativos comunes como el poco espacio para trabajar con comodidad, o también el alcanzar objetos distantes que obligan a realizar posturas forzadas o por mucho tiempo, así como también el disponer con una silla de trabajo muy incómoda, entre otras acciones y posturas que se asumen en el marco de las actividades laborales cotidianas.

Por estas consideraciones y otras que parecen tener poca relevancia, pero son de gran importancia para tener en cuenta en el ámbito de las medidas preventivas de las empresas como la consideración de los peligros físicos, químicos y biológicos presentes en el entorno laboral, es que se hace referencia en la definición e implementación de los sistemas de vigilancia epidemiológica que contribuyan a la protección y asistencia de los trabajadores y por lo tanto de la empresa.

Podemos inferir que la prevención se realiza mediante la vigilancia de la salud, recogiendo continuamente información sobre un problema identificado (detección precoz de los efectos, caracterización de la población) para luego analizar los datos y con estos diseñar los programas prioritarios. De esta manera, el gobierno nacional de Colombia en el año 2013 aplicó la II Encuesta Nacional de Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Sistema General de Riesgos Laborales, con análisis de rango de los años 2009 al 2012 con el fin de diagnosticar las condiciones en el ambiente laboral de los trabajadores del sector formal tomándose como insumo principal para la prevención de trastornos y mitigación de los riesgos en las empresas; dentro de esta encuesta, se puede evidenciar que el reporte de las lesiones musculoesqueléticas a las EPS se ha mantenido y su representatividad es del 67% y en las ARL con un 90% en el reporte de origen laboral, siendo el Síndrome del Túnel del Carpo la de mayor reconocimiento con un promedio del 42,5% con una disminución significativa entre los años 2009 y 2012, sin embargo, el Síndrome de manguito rotador ha sufrido un aumento del 118% y las enfermedades de discos intervertebrales con un 112%. (Ministerio del Trabajo, 2013)

Teniendo en cuenta, esta información, en el presente proyecto proponemos como punto principal para la disminución de factores de carga física, la prevención del riesgo biomecánico

desde el lugar de trabajo y la naturaleza de la tarea, para cerrar la brecha entre el alcance y la pertinencia de la ergonomía siendo de vital importancia la intervención a través de controles de ingeniería y administrativos identificando las causas. De esta manera, llevaremos a cabo la observación directa de las condiciones de trabajo en su espacio físico, los elementos existentes que brindan confort postural y la aplicación de un instrumento para detectar afectaciones y poder establecer las estrategias de intervención en la fuente directa y el trabajador dentro del programa de vigilancia epidemiológica.

#### **4.2 Delimitaciones**

Espacial: El proyecto actualmente se desarrollará en la ciudad de Inírida en la oficina de la dirección territorial del ministerio del trabajo ubicada en la carrera 9 No. 17-30 barrio los Comuneros.

Temporal: El diseño de este programa de vigilancia epidemiológica se inicia desde el mes de junio de 2022 hasta el mes de noviembre de 2022. Su insumo principal será la información que suministre la empresa referente a las actividades que ha implementado para la mitigación del riesgo biomecánico y la aplicación de una encuesta nórdica para identificar la sintomatología de Desordenes Musculoesqueléticos en la población trabajadora. Esta aplicación se realizará al 100% de los trabajadores.

#### **4.3 Limitaciones**

Suministro de información: El ministerio de trabajo tiene estructurado el diseño e implementación de su sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo desde el nivel central en Bogotá. Las actividades son orientadas con la ARL Positiva por metodología virtual o mediante visita presencial, de esta forma, se ha presentado demoras para acceder a los resultados de las actividades de identificación o intervención para la prevención del riesgo biomecánico.

Geográfica: El equipo investigador se encuentra ubicado en diferentes departamentos del país, lo que limita el desarrollo presencial y se reduce al uso de herramientas virtuales. Sin embargo, una de las investigadoras se encuentra ubicada en la ciudad de Inírida, Capital del Guainía, sitio donde se

encuentra la entidad en la que se desarrollara el proyecto.

Conectividad: Dada la ubicación geográfica del municipio de Inírida el acceso a internet y comunicación telefónica se hace difícil en muchas oportunidades, convirtiéndose en un obstáculo para articular el desarrollo del trabajo en menos tiempo, con los otros investigadores.

## 5. Marcos Referenciales

### 5.1 Estado del Arte

El estado del arte es una revisión y recopilación de documentos, que busca analizar y propender por el conocimiento, dando así una base sólida para la investigación actual.

Esta propuesta de investigación dentro de sus criterios de inclusión tiene en cuenta información con temas como: riesgo biomecánico, desorden musculo esquelético (D.M.E) y ergonomía en puesto de trabajo; que vayan de acuerdo con la temática del proyecto de grado: DISEÑO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA EN RIESGO BIOMECANICO DEL MINISTERIO DEL TRABAJO EN INÍRIDA.

Se recopilaron (30) artículos y tesis de grado en el gestor bibliográfico (Zotero), dentro de los cuales se tomarán (15) artículos o tesis de grado, 9 nacionales y 6 internacionales con los criterios de inclusión mencionados anteriormente, los cuales tendrán un tiempo límite de 5 años, a continuación, se evidenciará cada uno de estos para el adecuado desarrollo de la investigación:

***Programa de Vigilancia Epidemiológica para la Mitigación del Riesgo Biomecánico en la Empresa Almapal Colombia. Maldonado D., Ferro L., Chávez J. (2020, octubre) ECCI.***

En este proyecto de investigación se determina la necesidad de llevar a cabo un análisis de la salud de los empleados a nivel musculoesquelético dentro de la organización y utilizar esta información para evaluar el riesgo biomecánico con el fin de formular medidas de gestión de este riesgo. El Programa de vigilancia epidemiológica tiene como propósito implementar un programa de monitoreo epidemiológico osteomuscular en Almapal Colombia para mitigar el

riesgo biomecánico. La población muestra está conformada por personal (activo) en la organización, divididos en 7 personas del área administrativa y 3 personas del área operativa, para un total de 10 personas. De acuerdo con el resultado de la aplicación de las herramientas anteriores, se creará un programa de vigilancia de la epidemiología osteomuscular que incluye las actividades de seguimiento y control realizadas en Almapal Colombia, y también por la necesidad de capacitación en temas como higiene postural y estrés. Uno de los aportes más valiosos que realiza este estudio esta principalmente en asegurar el bienestar de los colaboradores, manejando capacitaciones para ayudar a la concientización y promoción de la actividad efectiva involucrando los distintos niveles en la empresa por medio de medición y control de las actividades planificadas para evaluar la efectividad del programa. Dentro del mismo se plantea continuar implementando, manteniendo y mejorando el SG-SST y así cumplir con los lineamientos legales requeridos asegurando así que no se comprometa la seguridad y salud de los trabajadores. (Maldonado, Ferro y Chávez, 2020).

Este estudio dentro de la investigación actual es de gran importancia, ya que habla de la implementación de un sistema de vigilancia epidemiológica dentro de una empresa, con lo cual se consiguen bases metodológicas para el proyecto y se toma en cuenta que los resultados de este mejoran las condiciones de vida de los colaboradores y el rendimiento dentro de la empresa.

*Métodos Ergonómicos Observacionales para la Evaluación del Riesgo Biomecánico Asociado a Desordenes Musculoesqueléticos de Miembros Superiores en Trabajadores 2014-2019. Angulo S., Valencia Y., Rivera L., Gómez L. (2020, diciembre), Universidad Libre de Colombia (Sede Cali).*

Los avances en tecnología y el deseo de un mejoramiento en las condiciones de ocupacionales de los trabajadores han llevado al desarrollo de Métodos de Evaluación Observacional (MEO), para evaluar los riesgos biomecánicos asociados con los trastornos musculoesqueléticos, en un estudio publicado entre 2014 y 2019. Se utilizó los formularios de aplicación de los métodos ya reconocidos, estos ya son información difundida y fuera de alcance para los profesionales competentes en el asunto. Los MEO continúan siendo ampliamente informados y se han encontrado pocos métodos nuevos. La revisión encontró que se estaba usando ocho MEO para investigar el DME de miembros superiores en trabajadores. Los que se usan con más frecuencia son RULA, STRAIN INDEX, HAL TLV y checklist OCRA, aunque en América latina se debe implementar una investigación más exhaustiva de estos métodos ya que la información es bastante limitada. (Martínez et al., 2020, pp. 2014-2019).

Además del uso de MEO, el uso de técnicas adicionales como electromiografía (EMG) para valorar la función muscular y la fatiga, sensores inerciales para evaluar la postura y cinemáticos como el dinamómetro para calcular el grado de fuerza en mano. El uso de MEO se centra en el desarrollo de implicaciones propias de la ergonomía para prevenir la aparición y propagación de DME, y para mejorar las condiciones de trabajo (herramientas de trabajo, el esquema y reestructuración de puestos de trabajo, reasignación de tareas y pausas de actividad). Esto destaca la necesidad de investigar y desarrollar nuevas metodologías para estudiar los factores de riesgo biológicos en MMSS que añada valor a los métodos existentes. Entre los métodos reportados el único de la última generación es ERIN (Evaluación Del Riesgo Individual), que es una herramienta con la cual no expertos en el campo de la ergonomía, pueden evaluar factores de riesgo que puedan desarrollar DME.

Este estudio aporta a la investigación las 8 metodologías observacionales más usadas para realizar evaluaciones de riesgo biomecánico en miembros superiores, con las cuales se pueden tomar en cuenta la aplicación de estas para el desarrollo de la investigación actual y así determinar el riesgo biomecánico en trabajadores (según su puesto de trabajo), para tener

óptimas condiciones laborales.

**Análisis de Aplicación de SVE para la Prevención de DME en Actividades Administrativas. Gil A., Mazo M., (2020, noviembre), Instituto Universitario Gran Colombiano.**

El objetivo del presente trabajo de investigación es el análisis de los documentos existentes acerca de la aplicación de los sistemas de vigilancia epidemiológica para el control de los DME, utilizando una metodología de investigación que consiste en un enfoque cualitativo, incluyendo trabajos de investigación, artículos, revistas, libros y bases de datos como fuentes verdaderamente confiables.

Por otro lado, en algunos trabajos y proyectos de investigación, en la estructura de SVE buscando la adaptación al ciclo PHVA (planificación, ejecución, verificación, ejecución), esta estructura se basa en el proceso de interacción entre sí. Conseguir alcanzar metas previamente establecidas. Otro tema del proyecto de investigación son los errores más comunes en la definición e implementación del SVE, su historia y conceptos aplicados a las organizaciones colombianas que desconocen sus principales características y la forma correcta de aplicarlas. Dando, así como resultado principal a los SVE siempre se encuentra en las etapas de planificación, documentación y establecimiento de actividades.; pero no hay evidencia para confirmar la efectividad de SVE para el manejo de DME en actividades implementadas en este. (Gil Leguizamo & Mazo Pantoja, 2020).

Además, se evidencia que el error más común en la implementación del sistema de vigilancia epidemiológica es la recolección de información incorrecta por falta de conocimiento, experiencia y capacitación del especialista que realiza el diagnóstico del SVE. Las herramientas son obsoletas, poco confiables y técnicas, por lo que se debe armar con herramientas de diagnóstico efectivas y estudios previos de validación y funcionalidad de estos. Por ello, al

mismo tiempo hay que desarrollar un levantamiento de información que refleje confianza en los entrevistadores.

Este estudio tiene en cuenta que la organización debe detectar y gestionar los riesgos existentes en el área de trabajo de manera temprana, para evitar compromisos biomecánicos a futuro. La estrategia de acercamiento con la organización es la auditoría, consultas que permitan a la gerencia realizar medidas preventivas y facilitadoras (pausas activas o gimnasia), a través de capacitación y educación para lograr mejorar el entorno laboral y la salud de sus colaboradores, por ello se va a tener muy en cuenta para la investigación porque se necesita implementación real dentro de las organizaciones y que los sistemas sean de vital importancia para las empresas evitando así sobrecostos por incapacidad laboral.



*Diseño del Modelo de Vigilancia Epidemiológica para la Intervención de los Trastornos por Trauma Acumulativo en Trabajadores Administrativo con Video terminales. Carranza I., Silva L., Torres C., (2019) Universidad del Bosque.*

La continua preocupación de diversas empresas y organizaciones por el bienestar de los recursos humanos productivos dentro de estas motiva a las mismas a realizar inspecciones rigurosas, para brindar no solo bienestar a sus colaboradores si no mayor rendimiento dentro de la empresa. Además, dado que las condiciones de trabajo en las que se desempeñan los colaboradores son evaluadas reiteradamente a través de medidas oficiales y particulares de seguridad y salud en el trabajo, se implementa un protocolo de monitoreo de exposición e impacto acumulativo en la carga física de los trabajadores, para la prevención y ocurrencia de diversas lesiones.

Se realizan estudios descriptivos basados en observaciones y revisión de documentos que contengan el tema de terminales de video, realizando así listas de verificación para determinar de manera cualitativa factores de riesgo, inventario de actividades, cuestionarios sobre signos y síntomas, y valoraciones musculoesqueléticas, para poder identificar la condición de salud de los trabajadores, y finalmente crear un árbol de decisión que defina las acciones a realizar tanto por trabajadores sanos como por aquellos clasificados como caso sospechoso o confirmado de DME. Muestra que en Colombia se debe desarrollar una estrategia dirigida a reconocer la complejidad de las situaciones de los trabajadores en un entorno productivo, las prácticas laborales cambiantes y las nuevas demandas globales de efectividad. También es evidente que existe poca información, difusión y campañas de sensibilización sobre riesgos

laborales. No se ha demostrado que las medidas de precaución mejoren la seguridad y la salud de los trabajadores en América latina. Colombia es participante activo de estas federaciones mundiales y no se pueden ignorar estas medidas encaminadas a generalizar los sistemas preventivos orientados a incrementar la calidad de vida de los trabajadores. Es relevante indicar que las estrategias de prevención inicial son el camino más acorde para disminuir la incidencia de DME, teniendo en cuenta la antropometría del trabajador, el puesto de trabajo, las posturas adoptadas y los planos y zonas de alcance al realizar la tarea propuesta, con el fin de controlar los casos existentes y evitar la generación de nuevos casos. (Carranza Jaimes et al., 2019).

El estudio propone realizar estrategias de prevención y detección temprana de enfermedades derivadas del uso constante de videoterminales, con lo cual esta investigación está muy relacionada ya que los colaboradores que se van a tomar en cuenta usan videoterminales la mayoría de su tiempo de trabajo y no realiza ningún cambio de actividad durante el día, siendo más propensos a desarrollar desordenes musculoesqueléticos.

***Diseño del Sistema de Vigilancia Epidemiológica para Enfermedades Laborales de Columna Causadas por Riesgo Biomecánico. Chavarriga J., Rocha J., Rodríguez A. (2020). ECCI***

Este proyecto está destinado a caracterizar e identificar las principales causas de los problemas de columna causados por factores de riesgo biomecánicos en los trabajadores de la empresa Modularq . Mediante la identificación de estos, se pueden llevar a cabo medidas de manejo que ayuden a eliminar o mitigar el impacto del riesgo al trabajador en general y específicamente a reducir los problemas de salud ocupacional como la lumbalgia, ciática y cervicalgia. El periodo de desarrollo de la herramienta fue de 7 meses y fue posible establecer intervenciones específicas en la población para prevenir enfermedades laborales en la columna vertebral.

Se estudio las principales molestias y el cómo controlar los riesgos biomecánicos de los trabajadores propensos a presentar trastornos musculoesqueléticos por factores como el levantamiento de cargas, el ejercicio repetitivo y de larga duración, tratando de proponer una

alternativa de solución.

El estudio evolucionó en cuatro etapas, con un total de ocho semanas en las que se evaluó la salud de los empleados por medio de una encuesta autoinformada y se identificaron las causas más importantes de malestar físico provocados por la actividad. Se planteó la gestión de mitigación de riesgos y se diseñó una herramienta con la cual se busca disminuir y controlar lesiones de columna. Al implementar sistemas de vigilancia epidemiológica se busca identificar oportunidades de mejora; una de las recomendaciones de este sistema de vigilancia epidemiológica es que este bien implementado y monitoreado, delimitando las diferentes áreas que maneja la empresa y como medida de precaución, se debe capacitar al personal en higiene postural, levantamiento manual y peso máximo permitido, con énfasis en los trabajadores que están mayormente expuestos (labor a la intemperie), brindando espacios de capacitación por parte de profesionales (ARL). (Chavarriaga Serna et al., 2020).

El estudio de riesgo biomecánico para columna vertebral, es uno de los más importantes dentro de la ergonomía laboral ya que se hace realmente necesario para entender un poco más las implicaciones físicas y de calidad de vida para los colaboradores, ya que al realizar posturas forzadas y levantamiento de cargas se hace evidente el deterioro articular de la columna, dependiendo de la edad y el esfuerzo físico que realizan en su jornada laboral tienden a desarrollar problemas de columna y así disminuir la productividad en su área de trabajo.

***Carga física, estrés y morbilidad sentida osteomuscular en trabajadores administrativos del sector público. Castillo L., Ordoñez C., Calvo A. (2020). Revista universidad y salud, Colombia.***

Dentro del siguiente estudio se toma en cuenta que los trastornos musculoesqueléticos (TME) son una de las preocupaciones de seguridad y salud en el trabajo más importantes tanto en los países desarrollados como en vías de desarrollo. Es la enfermedad más común entre los trabajadores en Colombia, representando del 2 al 10% de las enfermedades relacionadas con el

trabajo en 2011, y los diagnósticos reportados con mayor frecuencia fueron: dolor de espalda inespecífico, epicondilitis lateral, síndrome del manguito rotador y síndrome del túnel carpiano. La población está compuesta por 160 empleados administrativos de las dependencias estatales en Popayán. Se consideraron variables como edad, género, peso, talla, índice de masa corporal, formación escolar, deportes practicados, años en el cargo, horario laboral por día, tipo de contratación, número de responsable de personal, morbilidad sentida, agotamiento, despersonalización y baja realización personal. Los criterios incluyeron miembros del personal administrativo con más de seis meses de experiencia laboral y disposición para participar en la investigación. Los criterios de exclusión fueron la presencia de un diagnóstico médico de enfermedad musculoesquelética y trastornos psiquiátricos o depresivos antes del inicio del estudio. Esta investigación tuvo la aprobación del comité de ética de la Universidad Libre en Cali. Todos los participantes que cumplían con los criterios ya mencionados tenían la oportunidad de participar sin ningún tipo de diferenciación, pudiendo optar por no participar, en cualquier momento si lo consideraban necesario, según el sentido en el que se utilizó el consentimiento. Debido al diseño del estudio, este no representó algún tipo de riesgo para la integridad de los participantes y no comprometió la calidad del medio ambiente.

Se aplicaron de forma paralela los cuestionarios Nórdico y Maslash, al finalizar el estudio se evaluaron mediante el método RULA a través de observación detallada, donde estuvieron expuestos a factores de riesgo de estrés postural alto y que pueden ocasionar trastornos en las extremidades superiores.

Al realizar los cuestionarios se reveló la falta de renovación y cuidado de los elementos mobiliarios, así como la disposición inadecuada de estos, falta de fuentes de luz natural y uso incorrecto de las herramientas dentro de los puestos de trabajo.

Por consiguiente, se evidencia aumento en la carga postural, y dolor de cuello como prevalencia en los trabajadores, teniendo en cuenta posturas prolongadas en sedente y falta de

actividad física dando, así como resultado menor productividad y desarrollo de habilidades en los puestos de trabajo, evidenciando aumento de estrés y desmotivación profesional por parte de los trabajadores. (Castillo-Ante et al., 2020)

Este estudio contribuye al análisis del riesgo biomecánico al ubicarlo en el panorama de los aspectos psicosociales, priorizando las áreas psicológicas y sociales que deben estar siempre conectadas en el mantenimiento de la salud física, porque ignorar estos aspectos significa perder una comprensión completa del fenómeno. Así pues, se puede considerar que los trabajadores administrativos por causa de monotonía en sus trabajos tienden a ser más propensos a desarrollar TME, requiriendo un enfoque nuevo y fresco con respecto al tema ergonómico (adecuación y actualización de mobiliario), promoción de actividad física, acompañamiento psicológico y disminución de carga laboral.

***Factores biomecánicos determinantes en la ocurrencia de desórdenes musculoesqueléticos en trabajadores administrativos. Quintero J., Arteaga J., Orozco M. (2021). Universidad Católica de Manizales. Colombia.***

Por lo que se refiere a este estudio, incluye 65 estudios de investigación publicados en bases de datos indexadas a lo largo de los últimos 20 años (2001-2021). Estos deben tener criterios claros donde se trabaje exclusivamente con personal administrativo y de oficina que presente trastornos o síntomas musculoesqueléticos.

Gracias a esto, al revisar los modelos propuestos en el contexto de los factores que causan estos trastornos, se fundamenta en la búsqueda de temas relacionados con este. Por esta razón cabe resaltar que este resultado, ha permitido dar una descripción detallada por cada uno de los modelos encontrando diferencias y similitudes en los mismos.

Estos modelos se clasificaron en tres partes predominantes, el primero de ellos con una perspectiva biomecánica, el segundo tiene como principal criterio los factores psicosociales y estrés en los trabajadores, el tercero, mantiene una perspectiva global de estos factores, y por

último todos los que incluyen un énfasis sistémico (unión de los tres factores). Indicando la incidencia de factores biomecánicos como causa directa en ellos, de acuerdo con el componente personal o en combinación de los factores anteriormente mencionados.

Al describir estos estudios, casi el 50% de los incluidos en la monografía se publicaron en los últimos cinco años (2016-2021), y el 33% se publicaron entre 2010 y 2015. Se han realizado estudios de determinantes biomecánicos y problemas musculoesqueléticos en trabajadores administrativos, en los últimos diez años, y cada año se mejora la investigación a nivel de medicina del trabajo promoviendo acciones claras y conscientes hacia los trabajadores, disminuyendo el riesgo de TME, brindando herramientas necesarias para el manejo de estos, disminuyendo costes a mediano y largo plazo en las empresas, aumentando la fuerza laboral y la satisfacción laboral. (Quintero Gómez et al., 2021)

Hay que mencionar, además, que este tipo de estudio es de gran importancia dentro de la presente investigación porque aporta datos de TME en Latinoamérica y Colombia, lo cual resalta el valor de estos en temas que hay que ampliar en investigación para brindar un mejor entorno holístico al trabajador.

***Estrategia de ludoprevención para prevenir enfermedades laborales en desordenes musculoesqueléticos. Barrera A., Romero Z., (2019). Revista de Investigación e Innovación en Ciencias de la Salud. Medellín, Colombia.***

Se realizó una revisión sistemática entre los años 2010-2019, en la cual se toman como referencia 57 documentos que proporcionan las siguientes características, que responde a las necesidades previstas, como lo son estrategia de juego y pedagogía lúdica. Además de los documentos seleccionados anteriormente se buscaron 34 documentos adicionales que trataron alguna temática relacionada con desorden musculoesquelético de origen netamente ocupacional, cultura organizacional, ergonomía, teorías socioculturales sobre riesgo ocupacional, carga de trabajo, aparatos de medición, vigilancia epidemiológica de trastornos musculoesqueléticos,

componentes del cuidado de enfermedades y algunos temas relacionados. Programas de descanso, formación profesional, programas de promoción y prevención de enfermedades laborales, programas de ejercicio, descanso activo, seguridad y salud en el trabajo, formación de inducción.

De la documentación requerida para el análisis se tomó en cuenta principalmente artículos científicos indexados, mayormente publicados en Colombia y España para facilitar su comprensión todos debían estar en español, teniendo como prioridad las publicaciones hechas entre los años 2011 al 2017. Se agrupó toda la información importante para poder distinguir la documentación que no presentara algún dato que ayude a la conformación de la iniciativa desde la ludo prevención, se identificó que la finalidad al utilizar ludoprevención para educar en ambientes laborales no eran cuantificables para el sistema de gestión.

Así pues, fue necesario ajustar estos objetivos para obtener los logros de los parámetros de análisis. Al construir un Programa de Ludoprevención para Desórdenes Musculoesqueléticos Asociados al Trabajo, para realizar una cartilla de ludo prevención de acuerdo con 4 juegos cada uno con 13 preguntas, que desarrollan la temática de DME, sustentado en los resultados de la verificación documental con sus oportunas opiniones, cabe resaltar que es imprescindible incorporar acciones que modifiquen conductas y hábitos en los trabajadores.

Hay que mencionar, además, que el juego como estrategia de prevención, da a la persona la libertad de adoptar diferentes roles, donde puede involucrar emociones y acciones voluntarias al realizar su trabajo, brindando motivación, evitando acciones inseguras que puedan conllevar a la aparición de DME en el entorno laboral.(Barrera & Romero, 2019)

A su vez dentro de la presente investigación, se tomará en cuenta este tema ya que no es muy común el uso de herramientas lúdicas en adultos, aunque si se puede evidenciar que el uso de estas mantiene el nivel de cohesión y prevención a la hora de hablar de DME en las empresas.

***Propuesta Preventiva Para Controlar Los Factores De Riesgo Musculoesquelético En Los Colaboradores De La Cooperativa Coopfiscalía. Delgado Montaña S., Jaramillo Porras A., Robayo Gutiérrez V. (2021). ECCI.***

Este proyecto de investigación muestra a 21 colaboradores de la cooperativa (coopfiscalía), los cuales desempeñan cargos administrativos, comerciales, de archivo y servicios generales, con un alto índice de riesgo biomecánico, con posibilidad de desarrollo de DME por movimientos repetitivos y posturas inadecuadas.

El proyecto se dividió en 3 fases, en las cuales se fundamentó la recopilación de información registrada de estudios anteriores que tuvieran relación con desórdenes musculoesqueléticos y su conexión con la exposición al factor de riesgo biomecánico en el cual se compilo evidencia crucial como fundamento para esta investigación, por lo tanto, estos estudios se consultaron en distintas fuentes entre los años 2012 a 2019. Además, se formuló con mayor claridad los distintos enfoques de intervención que lograrían mitigar la exposición de los colaboradores de la Cooperativa Coopfiscalía al riesgo biomecánico teniendo en cuenta lo establecido en la evolución de esta propuesta de investigación y por consiguiente declinar las repercusiones de los desórdenes musculoesqueléticos descubiertos allí. Gracias a la indagación en distintas bases de datos y repositorios académicos donde se encontró información como artículos científicos actualizados, revistas científicas actuales, trabajos de grado y libros vinculados con la adquisición de desórdenes Musculoesqueléticos de origen laboral en diversas instituciones.

Se realiza la aplicación de 2 cuestionarios (Cuestionario Nórdico de Kuorinka y ROSA), donde se obtienen resultados en los que se encuentra que la mayor parte de las incomodidades se evidencian en cuello, hombros y muñecas, por mal posicionamiento, mantenimiento de posturas prolongadas y estrés.

Lo anteriormente mencionado indica que gran parte de los trabajadores administrativos



muestran este tipo de incomodidades debido a su trabajo con pantallas, horario laboral extenso, sin pausas activas y actividades repetitivas, haciendo que los trabajadores sean más propensos a presentar DME, requiriendo cambios en el puesto de trabajo.(Delgado Montaña et al., 2021)

Este estudio demuestra la importancia de la realización de capacitaciones y manejo de actividades de mejoramiento y protección para disminuir el surgimiento de síntomas de DME, haciendo que la empresa mejore sus niveles de ausentismo y productividad.

*Effect of an ergonomic Intervention Involving Workstation Adjustments on Musculoskeletal pain in Office Workers —a Randomized Controlled Clinical Trial. Lee S., De Barros F., De Castro C., De Oliveira Sato T. (2021). Universidad Federal de Sao Carlos, Brazil.*

El propósito de este ensayo controlado aleatorizado fue comparar la intensidad del dolor entre trabajadores de oficina que recibieron intervención ergonómica y grupo de control anterior a las 12, 24 y 36 semanas de la intervención. Los trabajadores fueron asignados aleatoriamente al grupo control (GC) y al grupo experimental (GE). El grupo experimental recibió intervención ergonómica en el puesto de trabajo. Se correlaciono las medidas del mobiliario con la antropometría de los individuos, para identificar problemas. El resultado fue la intensidad del dolor determinada mediante una escala numérica del dolor y un cuestionario musculoesquelético escandinavo. El modelo mixto lineal se construyó utilizando la intensidad del dolor como variable dependiente. Las variables independientes que se tomaron en cuenta para esta investigación es el grupo y el tiempo. En estas no hubo ningún tipo de interrelación. Hubo una variación recurrente entre los grupos en la intensidad del dolor de cuello, hombro, parte superior de la espalda y muñeca/mano ( $p < 0,05$ ), no hubo mayor cambio en el GE. Este procedimiento redujo la intensidad del dolor en el cuello, los hombros, la parte superior de la espalda y las muñecas/manos. Sin embargo, no hubo reducción en la intensidad del dolor en la parte inferior de la espalda o los codos. Estas intervenciones ergonómicas realizadas en los puestos de trabajo mayormente se hicieron en el escritorio, distancia del ordenador, uso correcto del mouse; reduciendo así la sobrecarga de los músculos deltoides y trapecio superior, disminuyendo la

protrusión escapular, la carga en los ligamentos del manguito rotador proporcionando mayor bienestar físico en los trabajadores. (LEE et al., 2021).

Este estudio es muy relevante ya que, dentro de la investigación en la Dirección Territorial del Ministerio de Trabajo en Inírida, se manifiesta que no se ha realizado ningún tipo de estudio ergonómico en los puestos de trabajo, dando así una guía específica para evaluar antropometría y dolor específicos en los trabajadores y por ende adaptar el puesto de trabajo lo mejor posible al trabajador, previniendo en su mayoría DME.

*Ergonomic Interventions for Preventing Work-related Musculoskeletal Disorders of the Upper Limb and Neck Among Office Workers (Review). Hoe V., Urquhart D., Kelsall H., Zamri E., Sim M., (2018). Universidad de Malaya, Kuala Lumpur, Malasia.*

Esta revisión amplía y actualiza el período de búsqueda cubierto por estas tres revisiones y utiliza intervenciones ergonómicas físicas, organizacionales y cognitivas para prevenir los trastornos musculoesqueléticos de los miembros superiores involucrados con la investigación. El propósito de este análisis es estimar el efecto de las intervenciones ergonómicas físicas, organizacionales y cognitivas o una combinación de dichas intervenciones en la prevención de los trastornos musculoesqueléticos (TME) de las extremidades superiores relacionados con la actividad en trabajadores de oficina. Los criterios para incluir estudios en esta revisión fueron estudios como Ensayos controlados aleatorios (ECA), estudios cuasi aleatorios (estudios que utilizan un método de asignación de participantes a tratamientos que no son estrictamente aleatorios), ECA por conglomerados (es decir, si la unidad de aleatorización es un grupo de personas, por ejemplo, personas que trabajan en la misma oficina o en el mismo lugar como trabajadores independientes), y ensayos cruzados, es decir, una serie de intervenciones cuando los participantes son asignados al azar). Dentro de los estudios analizados se considera que a pesar de realizar intervenciones ergonómicas no se tiene un beneficio real de estas, ya que se encuentra que en algunos casos no son efectivas y por el contrario generan confusión y una mala praxis en el trabajador por no dejar en claro los conocimientos y los aspectos necesarios para

manejar un excelente puesto de trabajo. (HOE et al., 2018).

Esta revisión bibliográfica se toma como base metodológica para determinar los criterios de inclusión adecuados en esta investigación a desarrollar, teniendo en cuenta que, aunque se realiza en indonesia se puede transpolar la información a Latinoamérica, específicamente a Colombia y mantener el sentido completo de la investigación.

*Work-related Musculoskeletal Problems and Associated Factors Among Office Workers. Besharati, A., Daneshmandi, H., Zareh, K., Fakherpour, A., & Zoaktafi, M. (2020). International Journal of Occupational Safety and Ergonomics.*

La finalidad del presente estudio fue indagar los trastornos musculoesqueléticos (TME) y los aspectos derivados entre oficinistas iraníes. Es por ello que en este estudio de prevalencia se incluyeron 359 trabajadores de oficina iraníes. Se recolectó información por medio de un cuestionario poblacional, el cuestionario nórdico de kuorinca, la escala de calificación numérica, la evaluación del nivel de riesgos asociados a trabajadores de oficina (ROSA) y el índice de carga de tareas de la NASA (NASA-TLX). La inferencia muestra que la mayor tasa de prevalencia de Trastornos MusculoEsqueléticos sucedió en el último año y la mayor presencia de sintomatología estaban relacionados en el cuello de los participantes. Las calificaciones de la subescala de rendimiento, demanda mental y esfuerzo de la NASA-TLX eran superiores a las de otras subescalas (demanda física, demanda temporal y nivel de frustración). La valoración de la metodología ROSA mostro que el 53,8% de los implicados se encontraban bajo riesgo de TME (nivel 1) y el 46,2% de los implicados en alto riesgo de TME (nivel 2). La gravedad del dolor en los hombros, los codos, las muñecas/manos, los muslos y los tobillos/pies, dio una importante interrelación con la puntuación final de la metodología ROSA. La edad, el sexo, el IMC y algunas subescalas de la NASA-TLX (esfuerzo, demanda mental y rendimiento) se relacionaron directamente con sintomatología presente en los TME en diferentes regiones del cuerpo; por ello se concluyó que favorecer las condiciones del entorno laboral (a nivel físico y psicológico) era beneficioso para mitigar y descartar los problemas musculoesqueléticos entre los trabajadores de

oficina iraníes. Además, el índice Nasa TLX proporciona una evaluación más detallada de la carga de trabajo a nivel físico y psicológico que puede tener efectos negativos en el trabajador, ya que si este se siente insatisfecho con la labor que realiza puede llegar a sufrir Burnout o síndrome del quemado. (Besharati et al., 2020)

En este estudio específico se habla de una herramienta de evaluación novedosa, que es el NASA-TLX, que se identifica como índice de carga de tareas, que no solo evalúa al trabajador de forma física sino psicológica, por ello dentro del curso de la presente investigación se va a tener en cuenta que esta herramienta ha dado así una capacidad mucho mayor a la hora de realizar una investigación dentro de una organización específica, teniendo en cuenta al trabajador como un ser holístico, mejorando así su calidad de vida.

*The Sensor-Based Biomechanical Risk Assessment at the Base of the Need for Revising of Standards for Human Ergonomics. Ranavolo, A., Ajoudani, A., Cherubini, A., Bianchi, M., Fritzsche, L., Iavicoli, S., Sartori, M., Silveti, A., Vanderborght, B., Varrecchia, T., & Draicchio, F. (2020). MDPI, Basel, Switzerland.*

Dentro del estudio se encuentra que se hace muy complicado la aplicación de diversas perspectivas para la evaluación del riesgo biomecánico, en las tareas que requieren de manipulación manual, utilizadas para prevenir los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo (TME) que son tenidos en cuenta en las normas internacionales de ergonomía. Por ello, la cooperación innovadora entre humanos y robots (HRC) está extendiendo las cifras de tareas motrices en el trabajo que no se logran evaluar. En esa misma línea, la aplicación de tecnología basadas en sensores para la estimación de los riesgos biomecánicos alcanzaría a usarse en las "evaluaciones instrumentales directas" numéricas como para la "calificación de los métodos estándar", permitiendo perfeccionar estos en relación a la metodología ya conocida. En general, el presente estudio pretende verificar las normas de ergonomía humana y de evaluación de riesgos biomecánicos mediante el análisis de incidencia de los DME; además, se estiman los puntos fuertes y débiles de la metodología común recogidos en las Normas Internacionales para

las tareas de manipulación de carga manual y los retos a futuro precisos para su verificación. Como modelo a seguir, la discusión refiere el levantamiento de cargas pesadas, donde se incluye el uso de herramientas (sensores) para la evaluación del riesgo biomecánico durante el levantamiento realizado con exoesqueletos robóticos en equipo y cuando los métodos tradicionales no son la metodología para hacer la tarea. La posibilidad de llevar sensores de detección y retroalimentación, además de las tecnologías de aumento humano, permiten dar un nuevo enfoque a los trabajadores acerca de los posibles riesgos y mejorar la eficacia y la seguridad durante la ejecución de muchas actividades de manipulación manual, para evitar el desarrollo de DME. Estos y otros desafíos similares forman parte de la base para las próximas revisiones necesarias de los estándares actuales para otras tareas de procesamiento manual, como el procesamiento de alta frecuencia de cargas pequeñas. Un desarrollo potencial de los métodos de evaluación de riesgos biomecánicos basados en sensores portátiles es su futura integración con la biomecánica computacional basada en datos. Este es un enfoque de modelado y agregación de datos que permitirá monitorear más variables neuromusculares que las que se pueden observar utilizando sensores o modelos computacionales solos (p. ej., activación muscular, fuerza muscular/tendinosa, rigidez y amortiguamiento de las articulaciones). En este contexto, un enfoque basado puramente en la detección no permitiría el muestreo de variables neuromusculares endógenas (es decir, fuerza o rigidez muscular individual) vivo en la transferencia de seres humanos sanos de forma no invasiva. Por otro lado, la capacidad de usar datos de sensores portátiles no invasivos (por ejemplo, electrodos de superficie, sondas de ultrasonido de película delgada de bajo nivel) para dirigir patrones neuromusculares específicos de objetos conduciría a un marco para obtener estimaciones de función neuromuscular (Ranavolo et al., 2020)

En Colombia la tecnología y la innovación dentro de las organizaciones, va en aumento, por ello este estudio relacionado con levantamiento de cargas y exoesqueletos, se tiene en cuenta por que es el futuro de estas evitando así los DME en los colaboradores y aumentando la productividad de las instituciones.

*Workplace Physiotherapy for Musculoskeletal Pain-relief in Office Workers: A Pilot Study.*  
*Fortún-Rabadán, R., Jiménez-Sánchez, C., Flores-Yaben, O., & Bellosta-López, P. (2021). Journal of Education and Health Promotion. Universidad San Jorge. España.*

El estudio empleó un grupo único con un diseño pre-post y se realizó en la Universidad San Jorge (España) en 2018. Las variables de resultado fueron: ergonomía del puesto de trabajo (Guía del INSHT), existencia y gravedad de los trastornos musculoesqueléticos (Nordic Musculoskeletal Questionnaire), intensidad del dolor musculoesquelético (Numeric Rating Scale) y Clinical Global Impression Scale. Los trabajadores de oficina de un entorno universitario (n = 24, 19 mujeres) fueron evaluados al inicio, después de 4 semanas de sesiones presenciales y tras 3 semanas de actuación autónoma. El programa de fisioterapia incluía educación, supervisión ergonómica, autotratamiento, fortalecimiento y ejercicios de estiramiento. Se utilizó un ANOVA de medidas repetidas o la prueba de Friedman (con comparaciones post hoc) y la prueba de Chi-cuadrado para comparar las variables del estudio.

Según los resultados al inicio del estudio, la columna cervical (54%), el hombro (42%) y la región lumbar (37,5%) eran las regiones más sintomáticas según el Cuestionario Musculoesquelético Nórdico. Aunque la proporción de zonas sintomáticas no disminuyó significativamente después de la intervención, se observó una gran disminución en la magnitud

del dolor musculoesquelético después del programa en las regiones cervical ( $P < 0,001$ ), lumbar ( $P = 0,005$ ), del hombro ( $P = 0,006$ ) y en el nivel de dolor general ( $P < 0,001$ ).

Por ello se concluye que un programa de fisioterapia multimodal puede aliviar el dolor musculoesquelético (relacionado a las laborales administrativas en oficina) y sirven de base para futuros ensayos controlados, disminuyendo el ausentismo laboral y el estrés. La importancia de la fisioterapia en el entorno laboral proporciona un elemento analítico de por qué los fisioterapeutas pueden y deben ser uno de los miembros esenciales de los equipos interdisciplinarios responsables de la salud ocupacional de las poblaciones trabajadoras. El enfoque principal de la ergonomía es proporcionar a los trabajadores una variedad de posturas saludables y seguras mientras trabajan, asegurando que las condiciones y los requisitos de su lugar de trabajo estén sincronizados con las capacidades físicas de sus trabajadores. (Fortún- Rabadán et al., 2021).

Este estudio revela que la ergonomía y la fisioterapia van muy conectadas a la hora de realizar intervenciones en los puestos de trabajo, ya que no solo se realiza la intervención el entorno del trabajador si no en el mismo trabajador; dando así soluciones propias para evitar o mantener condiciones de salud estables, por ello en esta investigación se tomara en cuenta la implementación de un plan fisioterapéutico adecuado de acuerdo a las necesidades de cada trabajador en la Dirección Territorial del Ministerio de Trabajo en Inírida.

***Current and ceased users of sit stand workstations: a qualitative evaluation of ergonomics, safety and health factors within a workplace setting. Henderson B., Stuckey R., Keggel T. (2018). BMC Public Health. Australia.***

El siguiente artículo de investigación, habla acerca de un nuevo tipo de puesto de trabajo que permite al colaborador intercalar tareas de sedente a bípedo y viceversa, cuando este lo considere necesario dentro de la normalidad de sus actividades laborales.

Este se realizó en una universidad australiana, donde se entrevistó a los participantes que utilizaban o habían utilizado un tipo de puesto de trabajo como el descrito anteriormente. Todas las entrevistas fueron grabadas, copiadas y analizadas. Las copias fueron codificadas por dos

investigadores en busca de conceptos y temas relacionados con este tipo de puestos de trabajo. El equipo de investigadores debatió y validó los temas.

Se realizaron un total de 24 entrevistas; 22 entrevistas fueron con usuarios actuales y cesados (16 usuarios actuales y seis cesados) y dos entrevistas fueron con informantes clave del lugar de trabajo. El análisis de las entrevistas con los usuarios actuales y cesantes permitió identificar tres temas principales: Consideraciones personales para el uso/sostenibilidad; Postura; y Utilidad. El análisis de las entrevistas con informantes clave identificó dos temas: Consideraciones y preocupaciones y Políticas y procedimientos. Se proporcionó poca información a los trabajadores cuando utilizaron por primera vez un puesto de trabajo de bipedestación. Los trabajadores que fueron capaces de adoptar su estilo de trabajo a los nuevos puestos de trabajo fueron capaces de mantener el uso continuado de este tipo de puesto de trabajo. A los informantes clave les preocupaba que los empleados creyeran que el uso de un puesto de trabajo de bipedestación proporcionaría un beneficio para la salud, sin comprender los posibles riesgos que podrían estar asociados a su uso.

El uso sostenible de este tipo de puestos de trabajo es posible, sin embargo, requiere algún elemento de adaptación a nivel individual del trabajador. Los participantes comentaron que el uso del puesto de trabajo y la posición de pie suele estar asociado a la hora del día, a la selección de tareas específicas y a factores de comodidad o fatiga musculoesquelética.

Por consiguiente, esto corrobora un mayor rendimiento de los colaboradores debido al nivel de variación y a la capacidad de los participantes de seleccionar el uso de la estación de trabajo en posición sentada o de pie. (Henderson et al., 2018)

Este tema se hace de gran importancia dentro de esta investigación ya que se puede tomar como un precedente para aplicar esta metodología dentro del Ministerio del Trabajo en Guainía, y observar si esto mejora no solo la calidad de trabajo, sino también la calidad de vida de los empleados.



## 5.2 Marco teórico

A través del marco teórico revisaremos y analizaremos la información general y principal que nos lleva a sustentar la presente propuesta de identificación e intervención para construcción del Programa de Vigilancia Epidemiológica en la reducción del riesgo biomecánico.

### *Antecedentes*

Según Laurig (1998,) el término ergonomía comenzó a usarse aproximadamente en el año 1950, al analizar el establecimiento de enfoques industriales que comenzó a prevalecer sobre las prioridades militares.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Internacional del Trabajo (OIT) iniciaron sus actividades en el campo de la ergonomía en la década de 1960, y esta breve reseña histórica tiene como objetivo mostrar que, si bien los avances ergonómicos han continuado, los problemas aumentan cada día porque las industrias priorizan productividad y no salud en sus trabajadores, sin tener en cuenta que la máquina de trabajo principal es el hombre, encaminando la resolución de problemas a la industria (maquinaria y tecnología) y no al entorno holístico del ser humano.

### *Concepto de ergonomía*

Por ello Singleton (1998), define la ergonomía como el estudio o la medición del trabajo, incluyendo el deporte y otras actividades de tiempo libre, el trabajo doméstico, la educación y formación, los servicios sociales y sanitarios, el control de sistemas de ingeniería y la compatibilidad con el ser humano, por consiguiente, examina no solo el entorno pasivo, sino también las fortalezas del operario y la contribución que puede hacer si el entorno de trabajo está diseñado para habilitarlo y alentarle a usar sus habilidades lo mejor que pueda.

El propósito de la ergonomía es asegurar que el ambiente de trabajo esté coordinado con las actividades realizadas por los empleados, no hay duda de que, si las personas están en constante aprendizaje y se rodean de las condiciones adecuadas conlleva al crecimiento de la

empresa. La idea es brindarle información sobre el desempeño pasado y presente que puede usar para mejorar el desempeño en el futuro.

Como esta disciplina es una articulación entre el ser humano y su ambiente, cabe resaltar que también se debe tener en cuenta la seguridad y la higiene que son principios fundamentales que se ocupan de la salud en el trabajo y la medicina del trabajo. Aprobando que un grupo de expertos en cada tema contribuya de manera especializada a los temas generales de salud, no solo del personal institucional, sino también de los afectados por sus actividades y productos. De esta forma, debido al avance de la tecnología, la ergonomía, como técnica de ingeniería adaptada a las necesidades de los trabajadores, se ha vuelto cada vez más necesaria y factible.

En los últimos 50 años se ha recolectado un cuantioso número de datos relacionados con la salud y la seguridad y se han develado posibles ramificaciones en cuanto a la teoría, la ley y la regulación, así como los principios de actuación en situaciones específicas.

### ***Ergonomía y análisis de tarea***

Gracias a todo lo anteriormente mencionado hay que decir que la ergonomía también debe verse desde el punto de vista del análisis de la tarea (Mondelo, 1999), De acuerdo con las características de la tarea se puede generar en el trabajador carga de trabajo físico (posturas, esfuerzos físicos y manipulación) y mental (fatiga, estrés, burnout). Sin embargo, existe un factor que también influye de forma significativa y es el factor de riesgo psicosocial que puede llegar a provocar insatisfacción laboral, estrés o mobbing. Con la exposición continua a alguno

de estos factores, el trabajador puede presentar Desórdenes Musculoesqueléticos (DME) y es necesario prevenirlos a través de la identificación de situaciones de trabajo o labor que los puedan generar a través de estos criterios: Evaluación de movimientos repetitivos, posturas, levantamiento y manipulación de cargas, organización del trabajo y condiciones ambientales.

### ***Desorden musculoesquelético (DME)***

Hay que tener en cuenta que los Desórdenes Musculoesqueléticos, son alteraciones físicas de origen laboral, con sintomatología muy bien descrita y que producen detrimento físico e incapacidad permanente en el trabajador.

A menudo, al plantear la temática de los DME se confirma que el trabajo no tiene una adecuada organización; las personas en general aún se inquietan al aproximarse esta cuestión, que puede comprenderse como una impertinencia en la operatividad de las instituciones o como una conveniencia que hay que usar a su favor para entrar en asuntos más profundos dentro de la organización y así prevenir el desarrollo de estos. Recientemente esta apreciación es la que se debe seleccionar e impulsar, si se quieren solucionar los dilemas, gestionar los riesgos, incrementar el desempeño y fortalecer las condiciones de vida y de trabajo de los empleados.

Según (LLANEZA, 2009) Los desórdenes musculoesqueléticos son las afecciones asociadas con el trabajo más importantes en la actualidad, se difunden a prácticamente todas las actividades y áreas, son graves física y económicamente para las personas afectadas ( a nivel personal, de núcleo familiar, organizacional y gubernamental).

Estos padecimientos comprenden una larga variedad de trastornos en el estado de salud entre los cuales se encuentran ligeros dolores hasta síntomas graves que requieren incluso de la internación del trabajador en un centro de salud.

Estas dolencias pueden ser de difícil tratamiento y manejo en las instituciones de salud, en la mayoría de los casos las incapacidades son permanentes, de igual forma la persona no puede reingresar a la vida laboral perdiendo su trabajo.

Por sus diversos modos de surgimiento, se pueden clasificar en dos grandes grupos, los traumatismos acumulativos (en extremidades superiores e inferiores) y lesiones dorso lumbares.

Estos trastornos están presentes en músculos, tendones, membrana sinovial o nervios, estos presentan peculiaridades como lo son el dolor prolongado e incapacidad funcional, y pueden verse afectados muchos factores anatómicos. Condiciones médicas como el síndrome del túnel carpiano, la epicondilitis y el síndrome de Quervain son claros ejemplos de este tipo de alteraciones.

Se dan situaciones laborales las cuales deben evitarse para prever el desarrollo de traumatismos en el sistema musculoesquelético:

- Trabajo repetitivo.
- Trabajo que requiere mayor esfuerzo.
- Posturas extremas de ciertas partes del cuerpo.
- Mantener una postura durante mucho tiempo.
- Manejo de herramientas no ergonómicas muy pesadas o que manejen oscilaciones.

- Exposición a temperaturas muy bajas o zonas de contacto con superficies duras en determinadas partes del cuerpo. Ocupaciones que incluyen una combinación de las circunstancias anteriores.
- Condiciones ambientales (temperatura extrema, ruido, humedad, iluminación, organización del trabajo, etc.).

### ***Teorías del desorden musculoesquelético de origen laboral***

Por ello KARSH (2006), menciona que hay diferentes teorías y modelos que describen los trastornos de origen laboral.

El uso de estas teorías se da con el propósito de explicar la causa de los desórdenes musculoesqueléticos asociados al trabajo, ayudando a focalizar la intervención y a prevenir la aparición o la persistencia de lesiones.

#### ***Teoría de Armstrong et. Al (1993)***

Esta teoría propone un modelo de dosis- respuesta, que se relaciona con el trabajo que realiza el tendón, el musculo, nervios y trastornos en el cuello y las extremidades superiores. Esta teoría se define por cuatro variables que interactúan entre sí: la exposición, la dosis, la capacidad y la respuesta. La exposición hace referencia a causas externas, como posturas, fuerzas, asociados a movimientos repetitivos, duración y magnitud. También se incluyen carga de trabajo psicológico y presión laboral. La dosis es el factor que afecta al estado interno, que puede darse de manera mecánica como las cargas, fisiológicas como los metabolitos, o psicológicas como el estrés. La respuesta hace referencia a los cambios que se producen internamente a raíz de las dosis. Finalmente, la capacidad hace referencia a la facultad de

resistir los efectos de las dosis. La idea de este modelo es relacionar las cuatro variables, generando un efecto cascada.

### ***Teoría de Hagbert***

Esta teoría propone una prevención de los desórdenes musculo esqueléticos, tiene cuatro categorías: características del lugar de trabajo, factores genéricos de riesgo, fisiopatología y resultados. Las características del lugar de trabajo, hace referencia a todo lo que se encuentra en el área de trabajo y las acciones que allí se realizan, los factores de riesgo incluyen demandas psicológicas, de cargas, y factores térmicos, estos interactúan de forma cíclica y en cascada. Tanto las características como los factores de riesgo dan lugar a cambios físicos y fisiológicos, los cuales estarán moderados por su localización anatómica, intensidad, variación temporal y su duración.

### ***Modelo ecológico del desorden musculo esquelético Sauter and Swanson (1996)***

Propone que los desórdenes musculo esqueléticos se dan por el entorno. Los tres componentes de esta teoría son el estrés, la biomecánica y la cognitiva. Este modelo revisa como las herramientas de oficina, las tecnologías y la naturaleza del trabajo afectan la organización y las cargas físicas del trabajo. El segundo componente propone la teoría de la fatiga diferencial, esta teoría propuso que las diferentes actividades que sujetan la carga en las articulaciones y músculos son proporcionales a la capacidad del tejido de soportar el mismo. Esta situación podría conducir a la fatiga en el corto plazo en los músculos. Esta teoría agrego otro tipo de respuesta que puede medirse cuando investiga las cargas acumulativas de trabajo.

### ***Modelo de estilo de trabajo***

Está relacionada con los lugares de trabajo estresantes, las demandas y los factores de estrés ergonómico.

Los factores de estilo de trabajo pueden existir por factores psicológicos o por demanda de trabajo. Se requiere impactar tres factores considerando estilos de trabajo, tales como:

- Cambios de comportamiento: fuerza mayor al realizar la tarea o las malas posturas que pueden resultar en la realización de estas.
- Cambios cognitivos que pueden ocurrir, como lo son sensación de inseguridad en el empleo, pérdida del control. Estos están relacionados con la tensión psicológica en otros modelos.
- Cambios fisiológicos tales como la tensión muscular que aumenta la carga estática o las fuerzas en los tendones.

### ***El modelo Carayon (1999)***

Es un modelo ecológico modificado, este modelo fue diseñado para ilustrar los mecanismos de estrés de trabajo como, por ejemplo: la organización, diseño, ambiente y tecnología del trabajo que tiene un impacto en las respuestas emocionales, fisiológicas y de comportamientos en un breve lapso de tiempo en los trabajadores.

Estas respuestas a corto plazo afectan las características individuales del sistema y conlleva a situaciones de estrés, estas retroalimentaciones están presentes en las respuestas a largo plazo en el trabajo. Mientras tanto Sauter y Swanson proponen que los factores de riesgo

físico y psicológico están ligados a tener un impacto en la presencia de los desórdenes musculoesqueléticos asociados al trabajo.

### ***Teoría de Kummar***

Propone la teoría de interacción multivariable de la precipitación de lesiones musculoesqueléticas, esta teoría habla de la interacción de factores genéticos, morfológicos, psicosociales y biomecánicos que impactan directamente el sistema musculoesquelético, produciendo así: fatiga, cambios estructurales, bioquímicos y dolor moderado con el tiempo.

### ***Modelo de Consejo de investigación nacional***

El Consejo Nacional de investigaciones y el Instituto de medicina, publicó un libro sobre desórdenes musculoesqueléticos en el lugar de trabajo. Este modelo demostró que hay factores de trabajo que interactúan con las cargas externas, factores organizativos y sociales respecto al contexto de trabajo.

### ***Integración de Modelos***

Combinando las teorías y modelos se produjo un modelo integrado que representa, los diversos mecanismos y caminos posibles que se deben tomar para llegar a una solución de acuerdo con el contexto que presente el trabajador, con base en una investigación de varios niveles con soporte científico.

Dentro del modelo, cada una de las distintas vías está etiquetada para conveniencia y así explicar el paso a seguir. En la parte superior del modelo son los factores de trabajo que determinan las exposiciones esto indica que el contexto social y cultural de la organización influirá en la forma en que está organizado el trabajo (NRC de la OIM de 2001). Por ello se toma



este contexto social y cultural en la organización como uno de los pilares que tienen un impacto directo sobre las demandas de trabajo psicológico debido a la naturaleza del clima de seguridad, la política o la cultura organizacional.

### ***Pruebas tamizaje para detección de sintomatología.***

De acuerdo con lo descrito en la Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para DME relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores (2006), para la detección de este tipo de lesiones es recomendable aplicar encuestas de morbilidad sentida por segmento corporal que incluyan la descripción de la percepción del riesgo y condiciones individuales, conociendo así los trabajadores predisuestos por factores individuales de riesgo para gestión de evaluación por profesional de la salud, así como los trabajadores que presentan sintomatología se denominarían como casos probables y de igual forma se les debe practicar valoración médica específica. De igual forma, están las ayudas diagnósticas que son exámenes complementarios como las radiografías, ecografías, tomografías, resonancias, Doppler entre otros.

Las empresas dentro de sus sistemas de vigilancia epidemiológica adoptan la aplicación de cuestionarios para detección de sintomatología musculoesquelética dentro de las que encontramos la NIOSH y Nórdico.

Kuorinka et al. (1987), indica que el cuestionario Nórdico permite detectar y analizar los síntomas musculoesqueléticos que puede presentar un trabajador en sus primeras etapas y que no se han constituido como una enfermedad laboral, claro está que dentro de la aplicación puede ya haber casos de trabajadores con sintomatología marcada que requiera de intervención inmediata por medicina laboral. Este cuestionario es aplicado en las áreas de estudio de ergonomía y de seguridad y salud en el trabajo. (Gaitán, González, 2018, p. 9)

Dicho cuestionario recoge la información directa del trabajador acerca del discomfort, fatiga o dolor que este presentando en el momento de la aplicación o que haya presentado en los últimos meses. Las preguntas están enmarcadas en dos secciones, la primera contiene una gráfica en la que

el trabajador puede señalar los sitios anatómicos específicos (cuello, hombro, columna dorsal, columna lumbar, codo, cadera, pierna, rodilla, tobillo y pie) siéndole más fácil la ubicación, y en el segundo apartado, se puede valorar las repercusiones físicas de esos síntomas. (Gaitán, González, 2018, p. 9).

Este tamizaje permite trabajar desde la prevención realizando su aplicación por varios ciclos en el año, una o dos veces, con el fin de identificar o hacer seguimiento a la sintomatología reportada evaluando si ha disminuido o incrementado el dolor, la fatiga o el discomfort.

### ***Desorden musculoesquelético de origen laboral en Colombia***

Por tal razón en Colombia, entre 2009 y 2013, según la Federación de Aseguradores de Colombia, Fasecolda, se clasificaron más de 40.000 enfermedades profesionales, según la segunda encuesta nacional de condiciones de seguridad y salud en el trabajo. En el sistema de riesgo, en 2012, fue del 88%, entre estos se encuentran los desórdenes musculoesqueléticos (DME). Incluyen afecciones como el síndrome del túnel carpiano y la tendinitis que se presenta en las manos, los codos y los hombros, y problemas de espalda como el dolor lumbar.

Por su parte, en Positiva Compañía de Seguros S.A, se clasificaron 2.989 enfermedades profesionales en 2015, con una tasa de 90,1 casos por 100.000 trabajadores/año. Los desórdenes musculoesqueléticos siguen siendo un signo de enfermedades profesionales con 9 casos por 100.000 trabajadores/año.

Por enfermedades de origen común conectadas directamente con desordenes musculoesqueléticos, en 2018 hubo 169 ausencias por este motivo, mientras que en 2019 hubo 188 ausencias por el mismo motivo. Entre los diagnósticos más importantes para 2019 se encuentran: síndrome del manguito rotador, lumbalgia, lumbalgia inespecífica, lumbalgia con ciática, trastornos discales lumbares, y otros, con miopatía difusa, síndrome del túnel carpiano, esguinces y esguinces de tobillo.

### ***Ergonomía, biomecánica y análisis de puestos de trabajo***

De manera que, al comparar estas encuestas, se evidencia que dentro de las organizaciones se necesita una intervención ergonómica desde el punto de vista del análisis del puesto de trabajo y se efectúa con el apoyo de la biomecánica, que tiene como objetivo la evaluación y reestructuración de las tareas y lugares de trabajo, indumentaria de seguridad, maquinaria necesaria, protección personal y pausas activas. Las soluciones que provee la biomecánica tienen bases científicas y tecnológicas. Dentro de los factores específicos a evaluar está la antropometría, el ambiente físico, confort acústico, térmico y lumínico. Cuando una empresa tiene buenos diseños de puestos de trabajo garantiza el incremento de la productividad, eleva las condiciones laborales, reduce el ausentismo laboral, el estrés y las enfermedades de origen laboral, así como accidentes de trabajo.

### ***Puesto de trabajo***

Diseñados con claros objetivos ergonómicos, los puestos de trabajo deben ser considerados en su conjunto como un elemento que ocupa un lugar del espacio físico y simbólico (espacio interior individual). En este punto, se debe tratar de lograr una unidad física simbólica entre la persona y el esquema organizacional. No se puede ignorar el hecho de que es necesario tener en cuenta algunas variables a la hora de predecir el trabajo o la actividad.

(Mondelo P., 1999)

Para este se deben tener en cuenta tres componentes principales como son:

- Relaciones dimensionales: requiere congruencia entre las medidas antropométricas dinámicas de varios usuarios que puedan ocupar el puesto de trabajo. Es necesario para garantizar que los objetos de diseño y sus diversas partes sean cómodos durante la tarea, para quienes los utilizan según su actividad, debe brindar bienestar físico y psicológico.
- Relaciones informativas: se analiza la capacidad de los trabajadores para percibir la información previa y en el curso del trabajo, los datos que deben recibir y los dispositivos de información (auditivos, visuales, táctiles) necesarios para transmitir adecuadamente esta información.
- Relaciones de control: tienen como finalidad demostrar la concordancia entre las necesidades del trabajador para que los mandos sean apropiados y puedan controlar máquinas y procesos de manera eficiente, segura, rápida y cómoda.

Es así como al no tomar en cuenta los valores individuales, estos se posicionan como productos incompletos y defectuosos que impiden trabajar en los niveles de calidad programados. Por eso, es importante catalogar los tipos de tareas que se están desarrollando y los roles que las personas deben jugar en ellos.

Es difícil predecir situaciones espaciales que se sitúan en entornos diferentes, y fuera de nuestro control que pueden presentar pequeñas fallas conceptuales que se manifiestan y afectan toda la jornada laboral.

Por lo tanto, se debe tomar de manera holística los factores que intervienen en el puesto de trabajo desde la perspectiva organizacional, confort ambiental, aspectos mentales y psicosociales como se muestra a continuación:

**Tabla 1.**

*Factores que intervienen en el puesto de trabajo*

Factores	Componentes
<b>Organizacionales</b>	<p>Conocer los propósitos de la institución</p> <p>Establecer de los objetivos secundarios</p> <p>Identificación y clasificación de actividades como requisito para realizar los objetivos</p> <p>Agrupación de las actividades y materiales que dispongan</p> <p>Delegación de cada grupo de la autoridad</p> <p>Jornada laboral</p> <p>Descansos</p> <p>Turnos</p> <p>Horarios</p> <p>Rotaciones</p>
<b>Aspectos de la producción</b>	<p>Tipo de producción</p> <p>Cadencia (Jornada laboral)</p> <p>Ritmo</p>

<b>Descripción de la actividad</b>	Descripción de la actividad Ciclo de trabajo Tareas específicas Tareas adicionales
<b>Confort ambiental</b>	Factores de exposición Iluminación Calor/frío Ruido Vibración Químicos
<b>Factores psicosociales</b>	Carga mental Obligatoriedad de cumplimiento de tiempos perfeccionamiento-velocidad Atención Rigurosidad Aspectos psicosociológicos Esfuerzo Posición social Comunicaciones Alianza

---

Delimitación del producto

Ambiente de trabajo

Relación con los supervisores

Relación con los compañeros de trabajo

Situaciones de estrés

Autonomía/ horarios

---

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, se debe tomar como prioridad la postura del trabajador durante sus tareas (si se prolonga en el tiempo), ya que aumentaría su carga física, disminuyendo así su productividad.

Sin duda, la mejor forma de trabajar es tomar una postura que no desista ni interfiera en la tarea que está realizando, y siempre que descanse y se recupere o realice otra tarea, le da a la persona la máxima libertad para cambiar de actividad (descanso activo) o un alivio.

### ***Antropometría y puesto de trabajo***

Así mismo dentro de las organizaciones casi nunca se tiene en cuenta la forma física del trabajador y si esta adecuada o no dentro del puesto de trabajo que ocupa, por eso es de gran importancia hablar de la antropometría que es la medición de las dimensiones corporales y permite conocer la volumetría espacial ocupada por un organismo, como también las modalidades de alcances de un objeto por medio de un movimiento.

El aspecto dimensional de los puestos de trabajo, dispositivos y equipos implica el conocimiento de la evidencia antropométrica y biomecánica de la población de interés y el análisis de los requisitos de la tarea que realiza. (Llaneza, 2009)

Del mismo modo, ayudara a reducir el esfuerzo, la fatiga y la carga de trabajo, reduciendo enfermedades, lesiones y costos de mano de obra, mejorando el rendimiento de las actividades, negocios y la calidad de vida en el ambiente de trabajo, contribuyendo a las operaciones y el uso de herramientas de trabajo, máquinas, etc.; evitando los riesgos de errores o accidentes.

Por otra parte, no se debe tomar en cuenta ninguna medida extrema o individualizada de altura de los trabajadores, es preferible diseñar el puesto de trabajo utilizando una media o percentiles en los que se ubique gran parte de la población. Ciertamente hay que contemplar además el plano medio para evitar salir de los ángulos de confort, si las herramientas son de uso frecuente deben ubicarse en un alcance mínimo, teniendo en cuenta además la postura en la que se realiza la tarea. (Universidad Javeriana, 2001).

Dentro de los ajustes antropométricos la posición de trabajo (sedente o bípedo), es una de las variables más importantes al momento de realizar ajustes en el puesto de trabajo por ello se dice que, es la conservación de las partes del tronco (de manera individual) y miembros inferiores en un equilibrio con duración prolongada, entre tanto los segmentos que realizan los miembros superiores efectúan las partes de trabajo. Estas posiciones tendrán en cuenta los siguientes ítems:



- Movimiento (repetitivos o resistidos / alta y baja frecuencia)
- Magnitud (duración y frecuencia)
- Análisis de fuerzas (palancas, momentos y torques)
- Tipo de actividad (liviana, media, pesada y precisión)
- Descripción de la carga

### ***Planos de trabajo***

Posteriormente al determinar la posición de trabajo se consideran también los planos de trabajo que se manejan de acuerdo con la actividad que se realiza, para ello se toman las siguientes referencias con respecto al tronco del trabajador:

- Planos altos: tareas realizadas por encima de la articulación glenohumeral.
- Plano medio: tareas realizadas en el plano sagital respecto al tronco entre la articulación glenohumeral y la espina iliaca anterosuperior.
- Planos bajos: tareas realizadas por debajo de la espina ilíaca anterosuperior. (Rubio, 2004).

Al realizar tareas en planos bajos (por debajo de la espina ilíaca anterosuperior), se modifica la postura del trabajador, ya que debe mantener la columna cervical y el cuello en flexión para dirigir la mirada hacia abajo, también puede ocasionar que el trabajador se encorve para realizar mejor su tarea modificando las curvaturas anatómicas de la columna (lordosis cervical y protrusión de hombros). Se utilizaría la musculatura distal con un brazo largo de palanca en caso de tener que movilizar cargas.

Por el contrario, cuando se realizan actividades en planos altos de trabajo, requerirá que el trabajador realice sus tareas manteniendo los brazos elevados por encima de la cabeza, por lo que deberá adaptar la postura de la columna cervical, manteniéndola en extensión para dirigir la mirada hacia arriba realizar tareas en planos altos también puede modificar las curvaturas anatómicas de la columna e inclinar el tronco hacia anterior.

Con respecto al movimiento, el trabajador debe mantener los brazos elevados en contra de la gravedad, lo que contribuye a una mayor fatiga, además de realizar movimientos accesorios a la tarea.

### ***Alcances y zonas de trabajo***

También se debe hablar de alcances dentro del puesto de trabajo ya que estos permiten hacer una planificación de movimientos y desplazamientos conforme a las actividades por efectuar en el mismo, gracias a estos se define el área espacial que va a ocupar para realizar adecuadamente la tarea.

Además de los alcances se toma como principal criterio las zonas de trabajo que son aquellos espacios (ilusorios) que aprovecha el trabajador para realizar su tarea y se clasifican de la siguiente manera:

- **Zona mínima:** comprende el movimiento que realiza el trabajador con los brazos flexionados y pegados al tronco, como eje de rotación en el codo y distancia del codo a la punta de los dedos. En esta zona se manejan piezas como controles, palancas, teclados, herramientas que son de uso permanente.

- Zonas máximas: es el movimiento que se realiza con los brazos extendidos, con eje de rotación en el hombro hasta la punta de los dedos. Se aplica para situar elementos de uso menos frecuente que los anteriores, pero indispensables para la tarea del trabajador. (Universidad Javeriana, 2001).

Gracias a lo anteriormente mencionado se va a mejorar la actividad y las acciones al realizar la tarea promoviendo así, un creciente funcionamiento mecánico, disminuyendo la intrusión funcional orgánica y eliminado por completo la fatiga.

### *Ángulos de confort*

Por esta razón, lo anteriormente mencionado lleva a considerar los ángulos de confort de las articulaciones fundamental en el momento de realizar un ajuste o cambio en el puesto de trabajo, porque de acuerdo con estos, la articulación no tendrá riesgo de fatiga, manteniendo una postura neutra, favoreciendo la circulación sanguínea, eliminando los esfuerzos en los tendones y dando mayor fuerza al musculo.

#### **Tabla 2.**

*Valores de los ángulos de confort de acuerdo con el segmento corporal*

Segmento	Ángulos de confort para el trabajo
<b>Columna cervical</b>	De Neutro a 15° de flexión Sin desviación de la línea media

<b>Columna dorso lumbar</b>	Máximo 20° de flexión en inclinación o extensión Ninguna rotación
<b>Hombro</b>	Entre 0° y 45° de abd y/o flexión
<b>Codo</b>	Entre 90° y 110° de flexión
<b>Muñeca o puño</b>	De neutro 15° de dorsiflexión Sin desviaciones laterales
<b>Dedos</b>	Agarres circulares a mano llena En trabajo de presión pinza termino-terminales o trípode
<b>Caderas</b>	En sedente: entre 80°-110° de flexión
<b>Rodillas</b>	Flexión de 90° Bipedestación no se deben bloquear en extensión completa
<b>Cuello de pie</b>	De neutro a 20° de Dorsi o Plantilflexion

Adaptado de: Ángulos de confort de A. Wisner. Llaneza, J., (2009).

### ***Métodos de evaluación ergonómica***

A continuación, se presenta una clasificación de las diferentes metodologías de evaluación ergonómica, que para esta investigación se va a centrar en posturas forzadas y movimientos repetitivos, se mencionaran los más importantes en el campo de la ergonomía a nivel mundial como, por ejemplo:

Posture Targetting: (Análisis de posturas estáticas), Creado por la Universidad de Birmingham en el Reino Unido, incluye una metodología para analizar los riesgos ergonómicos en el lugar de trabajo. La principal diferencia con otros métodos convenientes es la representación gráfica de cada posición mediante un diagrama, donde cada parte del cuerpo se representa mediante un gráfico de líneas concéntricas y un círculo.

- Ovako Working Analysis System (OWAS): analiza posturas de todo el cuerpo. Permite evaluar la carga física resultante de las situaciones aplicadas durante el trabajo.
- Hand-Arm Movement Analysis (HAMA): se enfoca en la evaluación de miembros superiores.
- Método Plibel: Identificación de factores de riesgo en diferentes partes del cuerpo, además evalúa el gasto energético y de cargas biomecánica que podría tener el trabajador al realizar una tarea específica.
- Método RULA (Rapid Upper Limbs Assesment): Valoración rápida de miembros superiores, como su nombre lo indica solo evalúa postura de miembros superiores, dependiendo del tipo de tarea del trabajador (precisión, gruesa).
- Método REBA (Rapid Entire Body Assesment): construido a partir del método RULA, pero este integra tronco, cabeza y Miembros inferiores para su evaluación.
- Método QEC (Quick Exposure Check For Working-Related Musculoskeletal Risk): examina posturas estáticas y dinámicas en el trabajador relacionando segmentos corporales y sugiriendo acciones para disminuyendo la predisposición a factores de riesgo.

- Método JSI (Job Straight Index): evalúa la exposición a traumas acumulativos en mano, muñeca, antebrazo y codo, los valores y puntuaciones se derivan de evidencia fisiológica, biomecánica y epidemiológica.
- Método OCRA (Occupational Repetitive Action): permite valorar los riesgos que pueden causar DME por movimiento repetitivo.

El Diseño del Programa de Vigilancia Epidemiológica que diseñaremos, tendrá como insumo base, la aplicación del Cuestionario Nórdico de Kuorinka para identificar sintomatología asociada a desorden musculoesquelético en la población trabajadora de la entidad clasificando el personal según el nivel de criticidad bajo, medio, alto, para proponer las acciones de intervención posibles a aplicar con el objeto de evitar enfermedades laborales de tipo biomecánico.

### 5.3 Referentes Normativos

Para dar fundamento a la presente investigación hemos recopilado el contenido de las leyes, normas o reglamentos que específicamente guardan una estrecha relación con la salud y las condiciones de trabajo o definen algunas pautas para la formulación y desarrollo de los sistemas de vigilancia epidemiológica enfocados en la intervención del riesgo biomecánico.

#### Tabla 3.

*Referente normativo para el diseño de un programa de vigilancia epidemiológica*

Referente	Descripción
<b>Ley 100 de 1993</b>	Sistema de Seguridad Social Integral. Artículo 41,42 y 43. Estos dos últimos, modificados por la Ley 1562 de 2012. Por parte, en su artículo 208, delega a las EPS la obligatoriedad de organización de la prestación de servicios de salud derivados de los accidentes de trabajo y enfermedad laboral

---

**Ley 9 de 1979**

Por la cual se dictan medidas sanitarias.

En su Título III Salud Ocupacional reglamenta los deberes de los empleadores donde incluye la necesidad de proporcionar y mantener un ambiente de trabajo adecuado a través del cumplimiento de la Ley 9 así como el desarrollo de un programa de medicina, higiene y seguridad industrial para proteger y mantener la salud. Frente a esto, en su artículo 125 amplía las acciones refiriendo que dicho programa debe tener como objeto

---

---

la promoción, protección, recuperación y rehabilitación de la salud de los trabajadores, incluyendo la ubicación acorde a su constitución fisiológica y psicológica.

Reglamenta la estructura de la Vigilancia Epidemiológica en el Título VII a partir del artículo 478, para diagnóstico, pronóstico, prevención y control de enfermedades transmisibles y no transmisibles, recolección, procesamiento y divulgación de la información epidemiológica.

---

**Ley 1562 de 2012**

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

Mediante esta ley, el congreso de la república decretó en su artículo 1, el cambio de los términos Salud Ocupacional por Seguridad y Salud en el Trabajo y Programa de Salud Ocupacional por Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST.

En el artículo 4 establece la definición de la enfermedad laboral y la obligatoriedad del gobierno nacional en determinar de forma periódica las enfermedades consideradas laborales o el reconocimiento de aquellas que no estén referenciadas, así como la actualización de la tabla de enfermedades laborales por lo menos cada 3 años.

---



---

Por otro lado, refiere las actividades de promoción y prevención a cargo de las Administradoras de Riesgos Laborales referidas en programas, campañas y acciones de educación y prevención para que los trabajadores conozcan y cumplan la normatividad en seguridad y salud en el trabajo, así como las asesorías técnicas en el diseño del SG-SST, desarrollo de programas regulares de prevención y rehabilitación integral, desarrollo de Sistemas de Vigilancia Epidemiológicas, diseño y asesorías para implementación de áreas, puestos de trabajo, maquinarias, equipos y herramientas para intervenir y evitar Accidentes de Trabajo y Enfermedades Laborales.

En el artículo 16, indica modificación al artículo 42 de la Ley 100 de 1993, donde indica la naturaleza, administración y funcionamiento de las Juntas Regionales y Nacional de calificación de invalidez y en el artículo 19 refiere modificación al artículo 43 de la misma ley 100 frente a los impedimentos, recusaciones y sanciones.

---

<b>Decreto Único Reglamentario 1072 de 2015</b>	Por medio del cual se expide el Decreto Único reglamentario en el sector trabajo Artículo 2.2.4.6.2. Definiciones. En este artículo están descritas las definiciones. En el numeral 12 se define las condiciones y medio ambiente de trabajo, donde indica que hace
---	---

---

---

referencia a aquellos elementos, agentes o factores que influyen de forma significativa a la generación de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, y menciona que la organización y ordenamiento de labores, incluidos los factores ergonómicos o biomecánicos y psicosociales son parte de estos.

Artículo 2.2.4.6.11. Capacitación en seguridad y salud en el trabajo – SST. La adopción y mantenimiento de los aspectos que permita a todos los niveles de la organización cumplir los aspectos de la ejecución de sus deberes u obligaciones para prevenir AT o EL, debe desarrollar un programa de capacitación para identificar los peligros y controlarlos. De esta manera, es permitir a los trabajadores reconocer los peligros biomecánicos, así como sus consecuencias en la salud integral del trabajador y la existencia de mecanismos que permitan prevenir sus efectos o mitigar su existencia como por ejemplo pausas activas, Inspección de Puestos de trabajo, reporte de condiciones inseguras (mal estado de las maquinas o herramientas), ausencia de elementos ergonómicos (descansa pies, silla ergonómica).

Artículo 2.2.4.6.13. Conservación de los documentos. Este artículo, va muy de la mano con el artículo anterior en mención y todos los demás que generen producto documental, toda vez

---

---

que las acciones de prevención y mitigación deben conservarse por un período mínimo de 20 años contados a partir del momento en que cese la relación laboral del trabajador en la empresa.

Artículo 2.2.4.6.14. Comunicación. Dentro de este aspecto, podemos decir que está relacionada la ergonomía, en la obligatoriedad de disponer canales que permitan recolectar inquietudes, ideas y aportes de los trabajadores en materia de SST. De esta forma, los reportes de las condiciones de seguridad que afecten la ergonomía de cada trabajador estarían considerada bajo los canales específicos de la empresa.

Artículo 2.2.4.6.15. Identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos. Hace referencia a la obligatoriedad que tiene el empleador o contratante para aplicar una metodología sistemática que permita identificar los peligros y evaluar los riesgos en todos los procesos y actividades rutinarias y no rutinarias. Sin embargo, hace énfasis en el párrafo 2 que aparte de dicha metodología, la empresa debe adoptar otras adicionales que permitan ahondar en los peligros de origen físico, ergonómico o biomecánico entre otros. Podríamos decir

---

---

que la aplicación de las encuestas DME, las inspecciones de puesto de trabajo con énfasis ergonómico o biomecánico, análisis de puesto de trabajo entre otras son metodologías adicionales de evaluación.

Artículo 2.2.4.6.16. Evaluación inicial del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo SG-SST. En este artículo, se define la evaluación de la eficacia del sistema de SST, dentro de los que menciona, la evaluación de puestos de trabajo en marco a los PVE de la salud de los trabajadores, y uno de éstos, es el PVE de riesgo biomecánico, también menciona las capacitaciones, identificación de amenazas, y los mecanismos de autoreporte de condiciones de salud, por ejemplo, se pueden hacer a través de las encuestas para identificación de DME.

Artículo 2.2.4.6.17. Planificación del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo SG-SST. Dentro de otras cosas, la planificación del sistema debe aportar a establecer un plan de trabajo para alcanzar los objetivos del sistema, en este plan se define las actividades con responsables y cronograma con recursos para su obtención. De esta forma, se relacionaría la ergonomía, en los aspectos relacionados con valoraciones por

---

---

fisioterapia, inspecciones de puesto de trabajo, pausas activas, adquisición de elementos ergonómicos entre otros

Artículo 2.2.4.6.31. Revisión por la alta dirección, Artículo 2.2.4.6.33. Acciones preventivas y correctivas, Artículo 2.2.4.6.34. Mejora continua. Esta acción es importante para la ergonomía de una empresa, toda vez que permite definir si las acciones, mecanismos y recursos asignados han sido suficientes para impactar positivamente y en buen alcance a los trabajadores y su salud física, mental y social.

---

**Resolución 2400 de 1979** Por la cual se reglamenta la organización y funcionamiento de los Comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial en los lugares de trabajo.

Esta resolución, también hace alusión a las obligaciones de los empleadores para mantener en adecuadas condiciones el ambiente laboral, la práctica de exámenes médicos ocupacionales.

En el Título X del manejo y transporte de materiales, hace énfasis en la necesidad de instruir a los trabajadores que levanten y carguen materiales, acerca de métodos seguros teniendo en cuenta las condiciones físicas del trabajador, peso,

---

---

volumen de las cargas, así como la trayectoria. También hace referencia en la necesidad de establecer procedimientos de trabajo y define algunos de ellos desde el artículo 389 al 397. A partir del artículo 398 dentro de este mismo Título, indica las consideraciones para el manejo y transporte mecánico de los materiales

---

**Resolución 1016 de 1989** Por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud. Establece la estructura de los programas de salud ocupacional hoy denominados Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo; dicha estructura está definida por la constitución de actividades en marco a medicina preventiva, medicina del trabajo, higiene y seguridad industrial, así como el funcionamiento del hoy denominado COPASST- Comité Paritario de Seguridad y Salud en el Trabajo.

---

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

Establece los tipos de evaluaciones medicas ocupacionales Pre ocupacional, periódicos, de egreso y la necesidad de referir

---

---

los indicadores epidemiológicos de los factores de riesgo y condiciones de salud, así como las valoraciones complementarias.

---

**Resolución 312 de 2019** Por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST.

Esta resolución define los requisitos mínimos de evaluación de un SG-SST basado en el ciclo PHVA y se hace necesario para las empresas tener evidencias de la implementación de los programas de capacitación para promoción de la salud y prevención de la enfermedad, evaluaciones médicas, medición de la incidencia, prevalencia, severidad y frecuencia de AT y EL, toma de medidas correctivas, preventivas y de mejoras para los mismos. Dentro de estas actividades, está la elaboración e implementación de los programas de vigilancia epidemiológicos, valoraciones musculo esqueléticas, inspecciones de puesto de trabajo e intervención en la fuente, medio y trabajador de los factores de riesgo biomecánico.

---

**Resoluciones 2844 de 2007** Por la cual se adoptan las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia. Resuelve en su artículo 1 adoptar las Guías de atención integral de Salud Ocupacional basadas en la evidencia para el Dolor lumbar inespecífico y

---

---

enfermedad discal relacionada con la manipulación manual de cargas y otros factores de riesgo laboral, Desordenes musculoesqueléticos relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores, hombro doloroso asociado a factores de riesgo laboral, por último relaciona también la adopción de la guía para Neumoconiosis e Hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en el trabajo.

Estas guías son revisadas y actualizadas mínimo cada 4 años.

---

<b>Resolución 1918 de 2012</b>	Por la cual se modifican los artículos 11 y 17 de la Resolución 2346 de 2007 y se dictan otras disposiciones.
<b>Circular Unificada de 2014</b>	Unificar las instrucciones para la vigilancia, control y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales. Hace énfasis en la obligatoriedad de diseños técnicos que formen parte de los sistemas de vigilancia epidemiológica el diseño de espacios de trabajo que logren el control en fuente, medio y trabajador.
<b>NTC 5655 de 2008</b>	Define los principios para el diseño ergonómico de sistemas de trabajo, definidos en las etapas de la formulación de objetivos, análisis y asignación de funciones, diseño básico y detallado, realización e implementación, así como la validación y evaluación.

---



- 
- NTC 5649 de 2008** Refiere las mediciones básicas del cuerpo humano para el diseño tecnológico desde las condiciones de medida y medidas antropométricas del trabajador
- 
- NTC 5654 de 2008** Indica los requisitos generales para establecimiento de una base de datos antropométricos a partir de la NTC 5649, teniendo en cuenta el diseño de la recolección de datos y requisitos de dicha recolección, la estructura del formato para la elaboración de la base de datos y su contenido, hojas de datos antropométricos y registro estadístico.
-

## **6. Marco Metodológico**

### ***Tipo de investigación***

Esta investigación es un estudio mixto concurrente que determina las acciones que se deben implementar para prevenir, intervenir y controlar el riesgo biomecánico en la dirección territorial del ministerio de trabajo en Inírida.

### ***Paradigma de la investigación***

Por ser un estudio mixto se formula que para el enfoque cuantitativo se pretende detectar la existencia de síntomas musculoesqueléticos iniciales por medio del cuestionario nórdico de kuorinka con el fin de recolectarlos y analizarlos determinando su frecuencia y criticidad. De igual forma, dentro de la rama cualitativa, se analizará la matriz de identificación de peligro, valoración y evaluación de los riesgos, identificando puntualmente las tareas que generar el riesgo biomecánico, así como la frecuencia de exposición, consecuencias y controles existentes para su mitigación. Esta información se obtendrá directamente con el director territorial del Ministerio del Trabajo en Inírida.

### ***Método de la investigación***

El método empleado en la investigación es el exploratorio, porque es una investigación que se realiza por primera vez dentro de la oficina del ministerio del trabajo en Inírida, ya que no se había realizado ningún tipo de estudio anterior con respecto a riesgo biomecánico en los trabajadores de esta

### ***Fases de la investigación***

Las etapas del proyecto se han dividido en las siguientes fases:

### ***Fase I Diagnóstico Inicial***

En esta fase se comienza la revisión del SG-SST de la institución y las actividades que este plantea para el manejo de riesgo biomecánico, dando así un panorama de la condición inicial de salud de los trabajadores del ministerio del trabajo de Inírida. Dadas las condiciones, como no se ha presentado ningún tipo de estudio previo para el manejo de este tipo de riesgo se realiza la aplicación del cuestionario Nórdico de Kuorinka para determinar la aparición de síntomas musculoesqueléticos en los trabajadores de esta.

### ***Fase II Investigación***

En esta fase se realiza la revisión sistemática de literatura con la mejor evidencia disponible, estudios previos realizados a nivel nacional con respecto a SVE para riesgo biomecánico, ergonomía en puesto de trabajo, análisis de puestos de trabajo, etc., que aporten una visión amplia con respecto a la relación de riesgo biomecánico y DME.

### ***Fase III Análisis de los resultados***

En esta fase se realizará la tabulación de datos y consolidación de la información, a partir de los cuestionarios realizados, se analizarán los resultados de las investigaciones y la evidencia que se ha obtenido mediante la investigación previa de estudios, para seleccionar las actividades que más se ajusten a los empleados del ministerio del trabajo en Inírida, para evitar la aparición de DME.

### ***Fase IV Definición de la estructura del SVE***

En esta fase se diseña y presenta la propuesta del programa de Vigilancia Epidemiológica en Riesgo Biomecánico, a través del planteamiento de medidas de prevención, corrección y sensibilización, ajustadas al presupuesto de seguridad y salud en el trabajo de la empresa, reiterando la importancia de este para evitar la aparición de DME, en los trabajadores

de esta institución.

### Cronograma de actividades

		CRONOGRAMA ACTIVIDADES								
		2022								
FASES	ACTIVIDADES	2022								OBSERVACIONES
		MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
	Revisión del diagnóstico de salud del personal del ministerio de trabajo de Inirida.		x							
Diagnostica	Revisión documental: informes de diagnósticos para la gestión de prevención DME, Revisar estadísticas de Enfermedad laboral, enfermedad común y ausentismo, matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos para la identificación de peligros Biomecánicos y valoración de riesgos a los cuales están expuestos los trabajadores de los años 2020 y 2021 del Ministerio de Trabajo de Inirida.	x	x		x					
	Aplicación de las encuestas mediante el cuestionario Nórdico de Kuorinka para la detección de trastornos musculo-esqueléticos							x		
Investigación	Investigar la relación causal entre condiciones laborales y desórdenes osteomusculares.					x				
	Identificar en la literatura, enfermedades musculo esqueléticas relacionadas a la actividad laboral del Ministerio de Trabajo de Inirida				x	x				
Análisis de los Resultados	Tabulación de datos y consolidación de la información							x		
	Analizar los resultados de las investigaciones, costos y presupuesto de la empresa para seleccionar las actividades más acordes a la misma.							x		
	Definición de niveles de criticidad					x	x			
	Resultados del Análisis Documental					x	x			
Definición de la estructura del SVE	Diseño del Programa de Vigilancia Epidemiológica en Riesgo Biomecánico del Ministerio del Trabajo en Inirida					x	x	x		
	Recomendaciones y conclusiones						x	x		
	Presentación de la propuesta del programa de Vigilancia Epidemiológica en Riesgo Biomecánico, a través del planteamiento de medidas de prevención, corrección y sensibilización, ajustadas al presupuesto de seguridad y salud de la empresa.								x	x

Fuente: Elaboración propia

## 6.1 Recolección de la información

### *Fuente primaria*

- Diagnóstico de sintomatología asociada a síntomas musculoesqueléticos a través de la aplicación del cuestionario Nórdico de Kuorinka.
- Matriz de Identificación de peligros, valoración y evaluación de los riesgos de la dirección territorial del ministerio de trabajo en Inírida.
- Tabulación y análisis estadístico de la información recolectada

### *Fuente secundaria*

- Fuentes de información consultadas y descritas en el estado del arte de la presente investigación.
- Marco normativo y legal en materia de prevención del riesgo biomecánico. Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo. Decreto 1072 de 2015

### *Población y muestra.*

La dirección Territorial del Ministerio del Trabajo en Inírida cuenta con: Un Inspector de Trabajo y Seguridad Social con funciones de director territorial encargado; un Auxiliar Administrativo y un operario de Aseo y Cafetería, este último vinculado a una empresa contratista a medio tiempo por contrato de trabajo.

El grupo de enfoque para la aplicación del cuestionario nórdico de Kuorinka es del 100% sobre el total de la población trabajadora.

La segunda muestra es de tipo teórica o conceptual para la revisión de matriz de

peligros y riesgos, GATISST para miembros superiores, dolor lumbar y hombro doloroso y decreto 1072 de 2015.

***Materiales, técnicas y procedimiento.***

En paralelo, los datos se obtendrán a través de la técnica de encuesta con la aplicación del cuestionario Nórdico de Kuorinka impreso y aplicado físicamente para resolución, el cual consta de 9 preguntas, que clasifica molestias en cuello, hombro, columna dorsal o lumbar, codo, muñeca o mano, dependiendo del tiempo, y la duración de las molestias en la persona, con el propósito de detectar la existencia de síntomas iniciales, que todavía no han constituido enfermedad o no han llevado al trabajador aún a consultar al médico. Este cuestionario está estandarizado para la detección y análisis de síntomas músculo-esqueléticos, aplicables en el contexto de estudios ergonómicos o de salud en el trabajo.

Mediante este instrumento podemos obtener información que permite estimar el nivel de riesgos de manera proactiva y nos permite una actuación precoz. Las preguntas serán aplicadas por un encuestador, como parte de una entrevista y estas preguntas se centrarán en los síntomas que con frecuencia se detectan en diferentes actividades económicas, como son dolor, fatiga o discomfort en distintas zonas corporales. Toda la información recopilada será usada para fines de la investigación de posibles factores que causan fatiga en el trabajo.

Antes de la aplicación, se pondrá en contexto al trabajador dando a conocer el objeto de esta investigación y se le presentará el formato de consentimiento informado para su firma y aceptación voluntaria. El cuestionario en sí será aplicado dentro de la jornada laboral y en el puesto de trabajo del encuestado.

El análisis de esta información se realizará a través de análisis estadístico con la

herramienta Excel donde se identificará el aporte para consecución de los objetivos planteados.

La matriz de identificación de peligros, valoración y evaluación de riesgos que posee la empresa, está basada en la metodología de la Guía Técnica Colombiana - GTC 45, la cual permite según su estructura la identificación de los peligros por áreas y tareas, así como la frecuencia de exposición, cantidad de trabajadores expuestos y medidas correctivas que hayan sido implementadas, así, posteriormente se valora la probabilidad de ocurrencia de las consecuencias posibles y se determinan los controles necesarios que bien pueden ser de refuerzo o implementación nueva. Este instrumento se encuentra en archivo Excel con sus fórmulas y códigos de colores para identificación del nivel de riesgo. El análisis estadístico girará en torno a la cantidad de trabajadores por áreas y tareas que se encuentran expuestos al riesgo biomecánico, así como el nivel de riesgo y la relación con las medidas preventivas y correctivas existentes.

De las fuentes de información secundaria, se seleccionará las GATISST son documentos ya estandarizados que contienen las recomendaciones para atención integral de desórdenes musculoesqueléticos para miembros superiores, dolor lumbar y hombro doloroso indispensable para la elaboración del Sistema de Vigilancia Epidemiológica en riesgo biomecánico, y del marco normativo el Decreto 1072 de 2015 que establece las actividades, documentos, planes y programas en torno a la promoción de la seguridad y salud en el trabajo que las empresas deben gestionar. Este análisis documental, nos permitirá detallar de una mejor forma las acciones para intervenir y controlar el riesgo biomecánico en los trabajadores.

## **6.2 Análisis de la información**

Se analizará el 100% de los datos estadísticos con herramienta Excel, brindando una organización precisa de los datos del cuestionario, con gráficos que demuestran los casos de molestia a nivel musculoesquelético en trabajadores del ministerio del trabajo en Inírida. Este

análisis permite conocer donde se presenta la mayor incidencia de síntomas musculoesqueléticos en los trabajadores.

Para el análisis de la información recolectada, utilizaremos una estrategia contextual con el fin de poder interpretar los datos recolectados mediante el cuestionario y generar el análisis de la matriz de peligros pudiendo establecer las acciones propias que conlleven a la construcción del sistema de vigilancia epidemiológica objeto de esta investigación.

De esta forma, se integran los métodos cualitativo y cuantitativo, en el que la prioridad o peso para su aplicación es igual, es decir, ambos métodos se estarán aplicando de forma paralela, recolectando y analizando los datos aproximadamente en el mismo tiempo, se pretende interpretar los resultados y generar la discusión en torno a la comparación de los datos estableciendo una correlación-causalidad.

A través de este análisis estadístico de datos se puede conseguir un mejor manejo con respecto a el riesgo biomecánico aplicando estrategias que generen los mejores resultados para los trabajadores y la institución.

Conocer esta información es de utilidad para medir el comportamiento de los DME, y saber por dónde empezar a disminuir la probabilidad de aparición de estos.

## **7. Resultados**

### **7.1 Análisis e interpretación de los resultados**

#### ***Matriz de identificación y valoración de riesgos***

La matriz de identificación y valoración de riesgos es un instrumento mediante el cual se gestiona y establece los riesgos prevalentes dentro de la seguridad y salud en el trabajo en las empresas, dando claridad a la problemática a nivel biomecánico que pueden llegar a presentar



los trabajadores.

La última encuesta que se realizó por la ARL para la identificación de sintomatología a nivel biomecánico en los trabajadores de la oficina de trabajo en Inírida, dio como resultado una tasa mínima de prevalencia de acuerdo a los síntomas de origen biomecánico a nivel laboral, solo se presentó un caso aislado de sintomatología de enfermedad de origen común, dando como resultado que dentro de esta oficina se preserva la calidad de vida de los individuos y el manejo adecuado de las indicaciones ofrecidas por la ARL.

#### ***GATISTT (Guías de Atención Integral en Seguridad y Salud en el Trabajo)***

La Publicación de recomendaciones basadas en la mejor evidencia disponible para el manejo holístico del individuo, brinda las técnicas necesarias para el tratamiento de los síntomas biomecánicos directamente relevantes de acuerdo con el lugar de trabajo, por ende, el resultado que se obtuvo de estas al analizar la que mejor se adaptara a esta investigación se tomó en cuenta las recomendaciones y pasos a seguir para manejo integral de desórdenes musculoesqueléticos (DME) relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores, y hombro doloroso, con grado de recomendación A (mejor evidencia disponible), gracias a estas se realiza el enfoque del PVE, que se realizara en esta investigación.

#### ***Cuestionario Nórdico de Kuorinka.***

Es el compendio de datos de disconfort en diferentes partes del cuerpo, para esta investigación se toma en cuenta Miembros Superiores, para su respectivo análisis como se muestra a continuación.

*Intervención del riesgo biomecánico a través de la información contenida en el área de seguridad y salud en el trabajo (ministerio del trabajo de Inírida.*

- *Cuestionario Nórdico de Kuorinka:*

De acuerdo con el objetivo específico número 1 “Determinar las actividades que se han realizado en la entidad para la intervención del riesgo biomecánico a través del análisis de la información contenida en el área de seguridad y salud en el trabajo, para estructurar las acciones que protejan la salud y condiciones laborales de los trabajadores”.

No se tiene suficiente información dentro del área señalada, ya que las únicas intervenciones que reciben los trabajadores son de la ARL positiva a la cual están afiliados.

Por esto dentro de la investigación se maneja el cuestionario Nórdico de Kuorinka, para analizar y detectar de manera temprana, el nivel de riesgo de DME de acuerdo a la sintomatología presentada por el usuario. Este cuestionario maneja preguntas acerca de síntomas que se encuentran con mayor frecuencia en trabajadores que dentro de su puesto de trabajo manejan cargas físicas elevadas, por supuesto de origen biomecánico.

*Identificación y análisis de la sintomatología asociada a desorden musculoesquelético en los trabajadores del Ministerio de trabajo de Inírida.*

- *Cuestionario Nórdico de Kuorinka:*

De acuerdo con el objetivo específico número 2 “Identificar y analizar la sintomatología asociada a desordenes musculoesqueléticos en los trabajadores para establecer las recomendaciones de acción preventiva y mitigar el riesgo biomecánico”.

Se realiza la aplicación del cuestionario Nórdico de Kuorinka, se manejan 9 preguntas autoadministradas, no sin antes dar una breve reseña y explicación a los participantes de que

trata el cuestionario y como diligenciar cada una de las preguntas.

Se realiza la aplicación de este cuestionario teniendo en cuenta los principales segmentos corporales que pueden presentar afectación dentro del puesto de trabajo. A continuación, el análisis de las variables:

En el análisis de la primera variable sociodemográfica (Tabla 1), que corresponde al género se evidencia que el 67% (Total =3; 2) son de género femenino y el 33% (Total=3; 1) pertenecen al género masculino, en el análisis de edades se observa que el rango que contiene mayor población es el de 30 a 35 con 67% (Total=3; 2), seguido del 33% 33% (Total=3; 1) que corresponde a una edad menor de 30 años.

**Tabla 4.**

*Variables sociodemográficas*

		<i>Variable sociodemográfica</i>		
		variable	Frecuencia	Porcentaje
<i>1. Genero</i>		Masculino	1	33%
		Femenino	2	67%
		Total	3	100%
<i>2.Edad</i>		Menor a 30 años	1	33%
		De 30 a 35 años	2	67%
		Total	3	100%

Fuente: Elaboración propia.

Para la segunda variable, podemos determinar que, el trabajador numero dos (2) presenta síntomas de molestia en un 67% en los segmentos de cuello, columna dorsal o lumbar y muñeca o mano, se realiza una entrevista con este colaborador el cual refiere un accidente de

origen común (transito), hace un año; dando origen a estas molestias en estos segmentos específicos.

Se observa que el colaborador uno (1) y tres (3), con un 100% se encuentran en excelente condición de salud, ya que según esta pregunta no presenta ningún tipo de molestia en cuello, hombro, columna dorsal o lumbar, muñeca o mano, dando como resultado que no sigan con la aplicación del cuestionario ya que al responder no a la primera pregunta este se suspende y debe entregarse a la persona encargada del estudio.

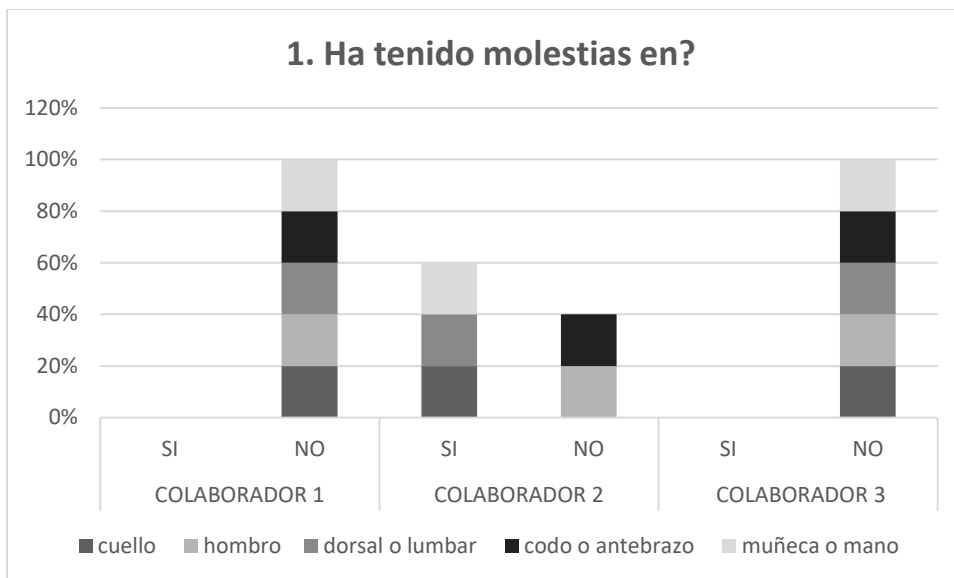
**Tabla 5**

*Percepción de síntomas musculoesqueléticos por segmento corporal*

<b>Percepción de síntomas musculoesqueléticos por segmento corporal</b>				
<b>Segmento corporal</b>	<b>*Si</b>	<b>%</b>	<b>*No</b>	<b>%</b>
Cuello	1	33%	2	67%
Hombro izquierdo	0	0%	3	100%
hombro derecho	0	0%	3	100%
Dorsal o Lumbar	1	33%	2	67%
Codo o antebrazo Izquierdo	0	0%	3	100%
Codo o antebrazo derecho	0	0%	3	100%
Muñeca o Mano izquierda	1	33%	2	67%
Muñeca o Mano derecha	0	0%	3	100%
Total trabajadores encuestados	3			

**Gráfico 1**

*Localización de molestias*

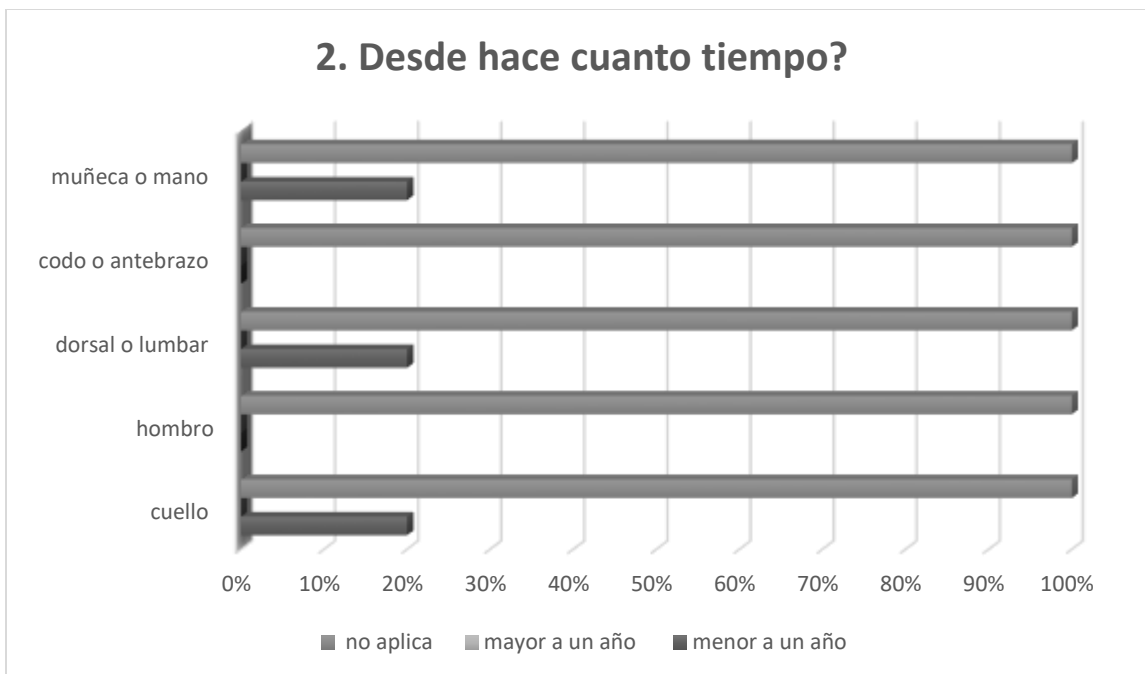


Sobre la pregunta desde hace cuánto tiempo ha presentado la molestia, en la gráfica número 2, podemos determinar que, según los colaboradores del Ministerio de Trabajo de Inírida, a los que se aplicó el cuestionario, se observa que el colaborador 2 presenta molestias menores a un año en los segmentos de cuello (20%), columna dorsal o lumbar (20%) y muñeca o mano (20%), dados por accidente de origen común, que no impide el desarrollo de sus tareas como auxiliar administrativo.

Se observa que el colaborador 1 y 3 con un 100% se encuentran en excelente condición de salud, y no aplica para ellos esta pregunta dentro del cuestionario.

**Gráfico 2**

*Tiempo de presentación de la molestia*

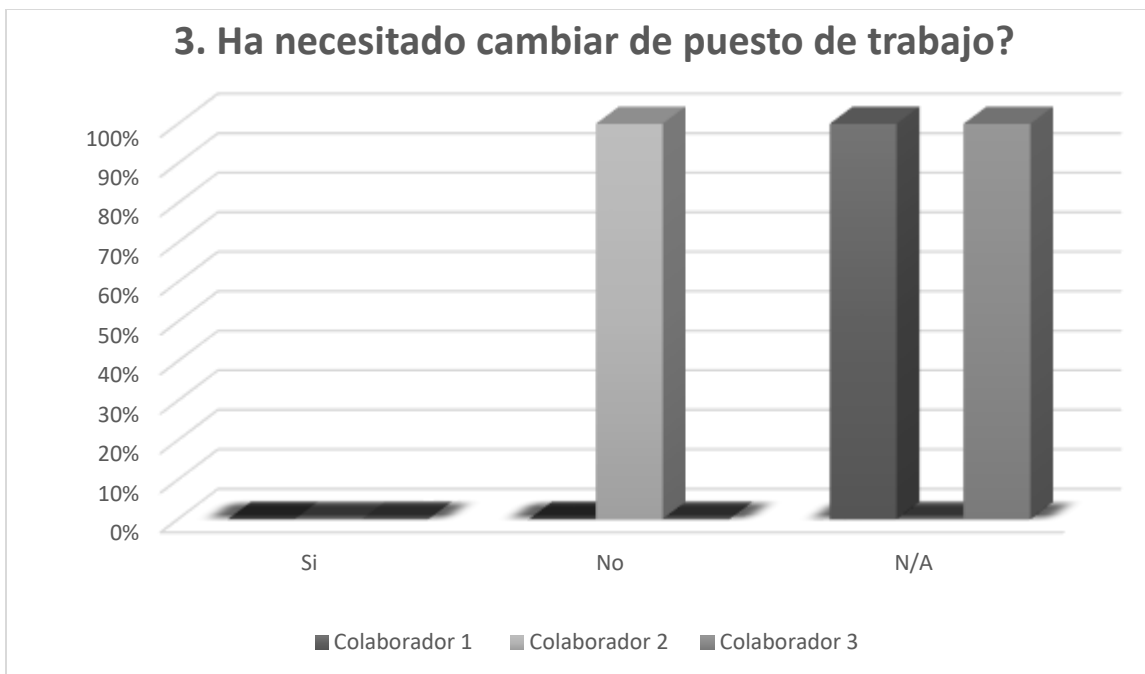


En lo que respecta, a la variable asociada a cambios de puesto de trabajo, se observa que el colaborador 2 aunque presenta molestias en algunos segmentos corporales, responde un 100% que no ha tenido que cambiar de puesto de trabajo ya que no ha tenido ningún impedimento para realizar su labor.

Se observa que el colaborador 1 y 3 con un 100% se encuentran en excelente condición de salud, y no aplica para ellos esta pregunta dentro del cuestionario.

### **Gráfico 3**

*Generación de cambio de puesto de trabajo por sintomatología asociada*

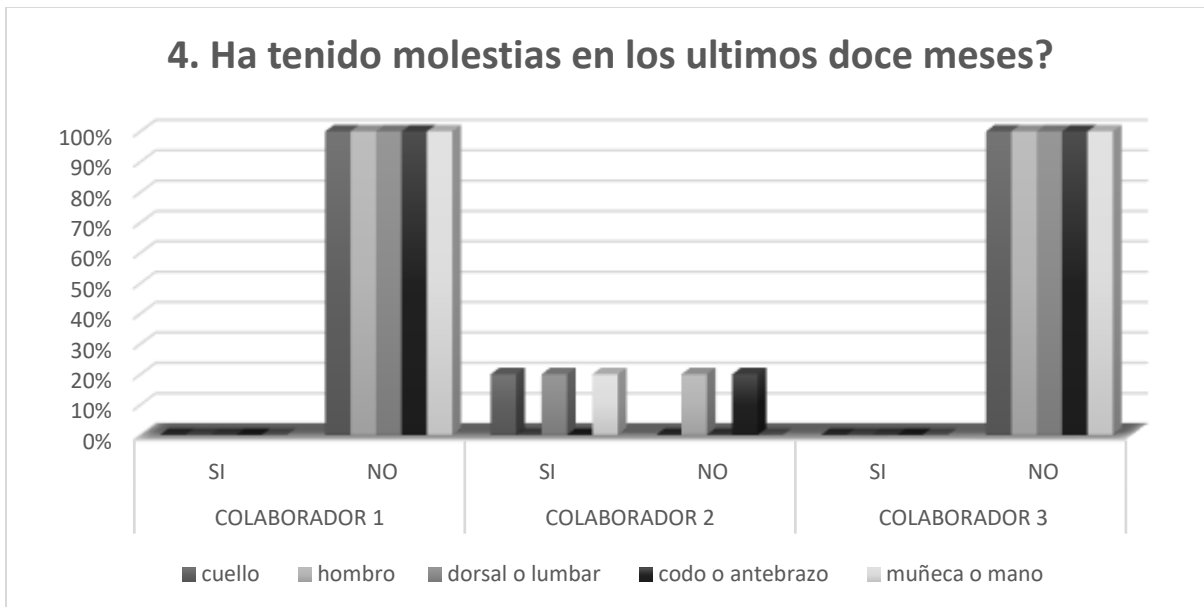


En la gráfica número 4, podemos determinar que, según los colaboradores del Ministerio de Trabajo de Inírida, a los que se aplicó el cuestionario, se observa que el colaborador 2, presenta molestias en segmentos corporales como cuello, espalda dorsal o lumbar y muñeca o mano en un 60%, por lo mencionado anteriormente (accidente de origen común) que presento en octubre del 2021.

Se observa que el colaborador 1 y 3 con un 100% se encuentran en excelente condición de salud, y no aplica para ellos esta pregunta dentro del cuestionario.

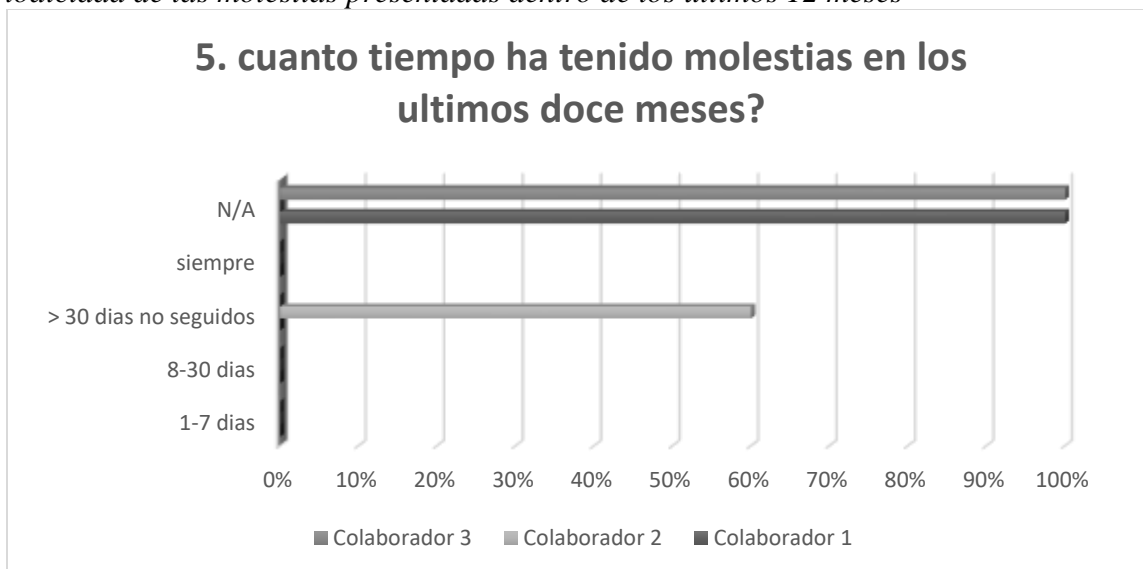
#### **Gráfico 4**

*Molestias en los últimos 12 meses*



**Gráfico 5**

*Periodicidad de las molestias presentadas dentro de los últimos 12 meses*



En la gráfica número 5, podemos determinar que, según los colaboradores del Ministerio de Trabajo de Inírida, a los que se aplicó el cuestionario, se observa que el colaborador 2, presenta molestias mayores a 30 días, en segmentos corporales como cuello,

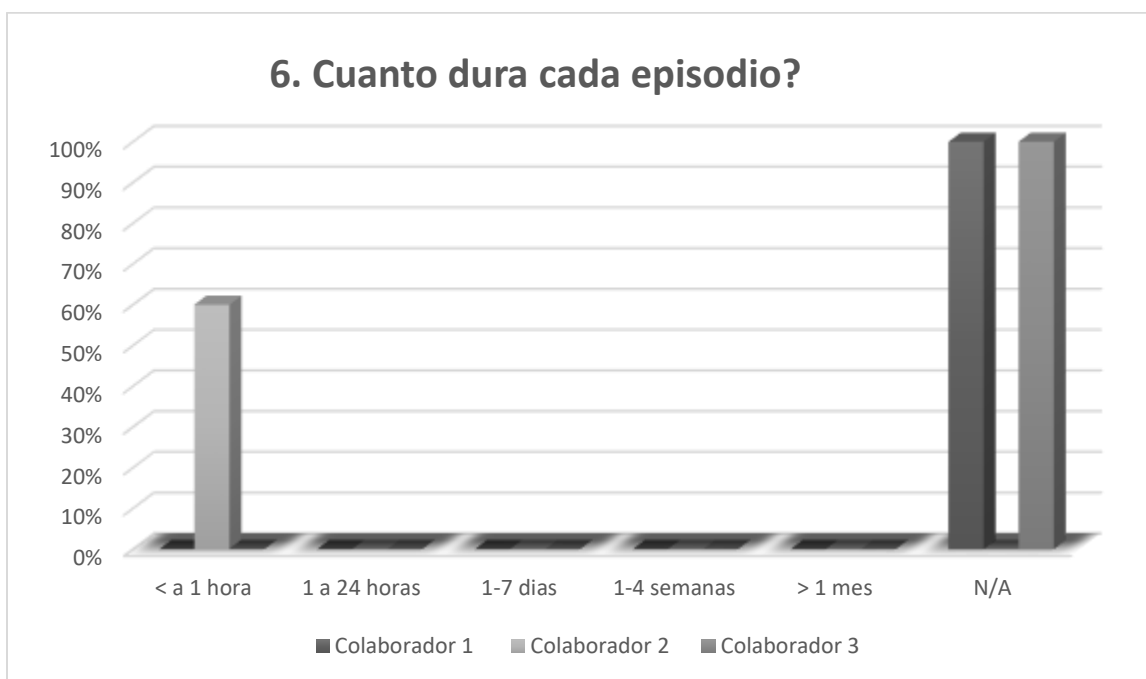


espalda dorsal o lumbar y muñeca o mano en un 60%, por lo mencionado anteriormente (accidente de origen común), que no determina su desempeño y rendimiento en su puesto de trabajo.

Se observa que el colaborador 1 y 3 con un 100% se encuentran en excelente condición de salud, y no aplica para ellos esta pregunta dentro del cuestionario.

### Gráfico 6

*Tiempo que dura el episodio de molestia*

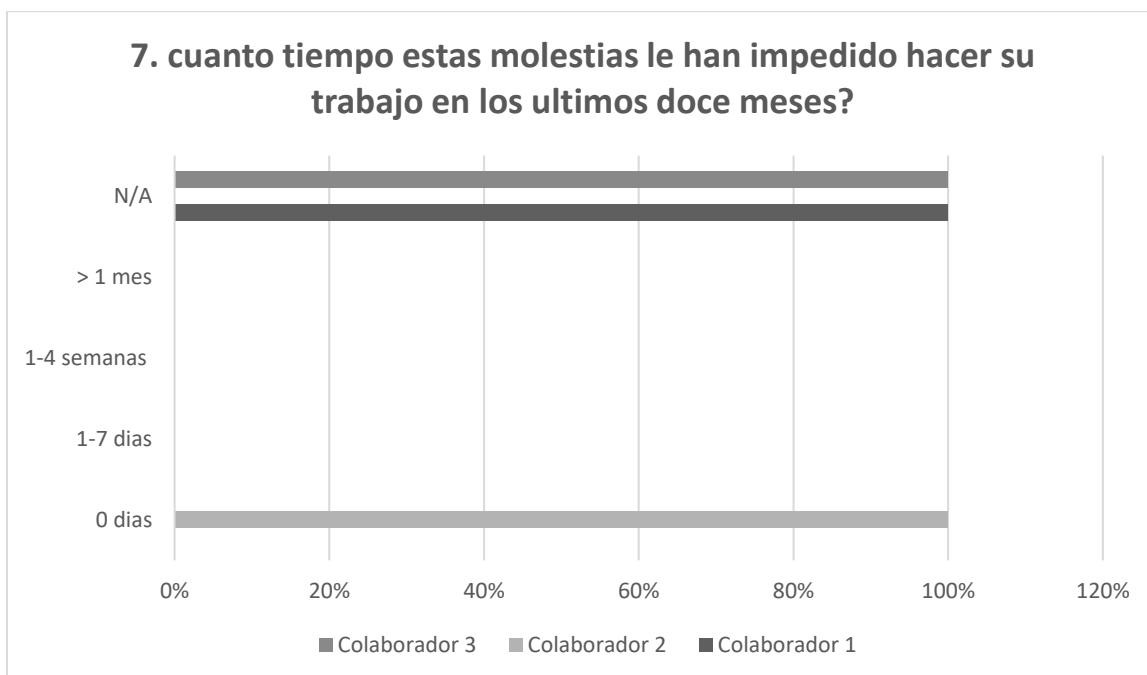


En la gráfica número 6, podemos determinar que, según los colaboradores del Ministerio de Trabajo de Inírida, a los que se aplicó el cuestionario, se observa que el colaborador 2, presenta molestias menores a 1 hora, en segmentos corporales como cuello, espalda dorsal o lumbar y muñeca o mano en un 60%, por accidente de origen común (transito), que no se agudizan con su jornada laboral o su puesto de trabajo.

Se observa que el colaborador 1 y 3 con un 100% se encuentran en excelente condición de salud, y no aplica para ellos esta pregunta dentro del cuestionario.

**Gráfico 7**

*Impedimento en el desarrollo del trabajo en los últimos 12 meses*

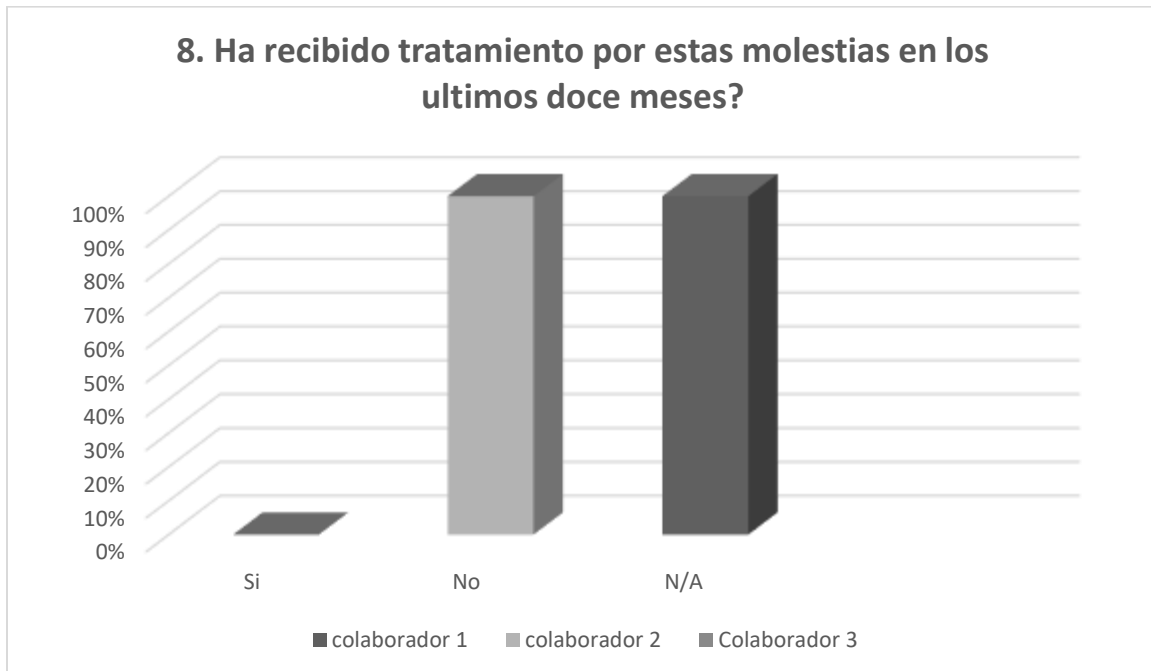


En la gráfica número 7, podemos determinar que, según los colaboradores del Ministerio de Trabajo de Inírida, a los que se aplicó el cuestionario, se observa que el colaborador 2, ha podido realizar en un 100% su trabajo, sin ningún tipo de impedimento o incapacidad.

Se observa que el colaborador 1 y 3 con un 100% se encuentran en excelente condición de salud, y no aplica para ellos esta pregunta dentro del cuestionario.

**Gráfico 8**

*Intervención con tratamiento en las molestias reportadas*



En la gráfica número 8, podemos determinar que, según los colaboradores del Ministerio de Trabajo de Inírida, a los que se aplicó el cuestionario, se observa que el colaborador 2, en un 100%, no ha recibido ningún tipo de tratamiento por las molestias descritas anteriormente, aunque ya paso un año del accidente de origen común, no ha recibido ningún tipo de terapia adicional

Se observa que el colaborador 1 y 3 con un 100% se encuentran en excelente condición de salud, y no aplica para ellos esta pregunta dentro del cuestionario.

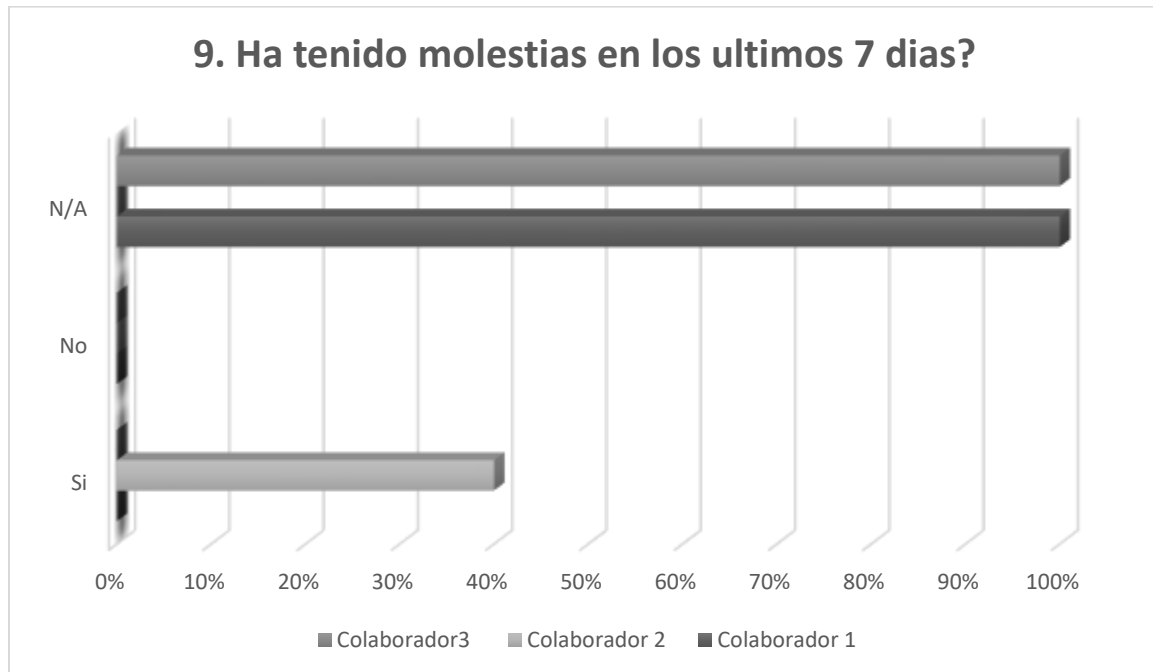
Por último, en la gráfica número 9, podemos determinar que, según los colaboradores del Ministerio de Trabajo de Inírida, a los que se aplicó el cuestionario, se observa que el colaborador 2, presenta en un 40% molestias en cuello y espalda dorsal o lumbar, por estrés, sin ningún tipo de repercusión en su labor.

Se observa que el colaborador 1 y 3 con un 100% se encuentran en excelente condición

de salud, y no aplica para ellos esta pregunta dentro del cuestionario.

### Gráfico 9

*Molestias reportadas dentro de los últimos 7 días*



***Análisis de la información y aplicación de herramientas diagnósticas para la estructuración del Programa de vigilancia epidemiológica del ministerio del trabajo en Inírida:***

*Cuestionario Nórdico de Kuorinka*

De acuerdo con el objetivo específico número 3 “Estructurar la propuesta del programa de vigilancia epidemiológica con base a los resultados obtenidos del análisis de información y la aplicación de herramientas diagnósticas, con el fin de brindar un instrumento basado en el ciclo PHVA que permita intervenir, hacer seguimiento y control satisfactorio al riesgo biomecánico”.

El resultado de la aplicación del cuestionario Nórdico de Kuorinka, brinda una mirada bastante clara con respecto a la condición de salud de los trabajadores, ya que no presentan ningún tipo de alteración de origen musculoesquelético debido a su trabajo, pero hay que tener en cuenta que en esta institución es la primera vez que se realizan este tipo de estudios, y hay que profundizar mucho más en el aspecto ergonómico de los puestos de trabajo y en la realización de las tareas específicas por cada cargo, determinando así la posibilidad a largo plazo de presentar algún tipo de sintomatología de origen musculoesquelético.

### **7.1 Discusión**

A fin de dar respuesta a la pregunta de investigación, el presente proyecto analiza lo citado por (Maldonado, Ferro y Chávez, 2020), en lo que se debe tener en cuenta para el Diseño de un Programa de Vigilancia Epidemiológica en riesgo Biomecánico, una de las acciones más importantes para prevenir, intervenir y controlar el riesgo es asegurar el bienestar de los colaboradores, realizando capacitaciones para ayudar a la concientización del riesgo biomecánico a corto, mediano y largo plazo, asegurando así que no se comprometa la seguridad y salud de los trabajadores, de tal forma que este se sienta a gusto en su puesto de trabajo, evitando ausentismos y bajas laborales. Dada la importancia de este programa (Gil Leguizamo & Mazo Pantoja, 2020), evidencian que el error más común en la implementación del sistema de vigilancia epidemiológica es la recolección de información incorrecta por falta de conocimiento, experiencia y capacitación del especialista que realiza el diagnóstico del SVE, en este punto la ergonomía juega un papel relevante, porque analiza la tarea, de acuerdo a la carga de trabajo físico (posturas y esfuerzos) y mental (estrés, fatiga) Mondelo,

1999, Es muy importante hablar acerca de la relación existente en la incidencia de DME y la carga psicológica de los trabajadores, (Besharati et al., 2020) menciona que si el trabajador se siente insatisfecho con la labor que realiza puede llegar a sufrir Burnout o síndrome del quemado, estos aspectos dentro del SVE, pueden ser una herramienta para prevenir, intervenir y controlar el riesgo, brindando una visión holística del trabajador, manteniéndolo dentro de un ambiente protectorio, que evite el mobbing o abandono de puesto de trabajo.

Puesto que para Latinoamérica y Colombia no existen cuestionarios ni herramientas propias para la evaluación de la población de acuerdo con (Martínez et al., 2020), se deben desarrollar estudios específicos para el tipo de población, medidas antropométricas, trabajos y tareas realizadas, carga mental, etc., porque en esta parte del mundo se realizan trabajos que no aplican al tipo de cuestionarios que se estandarizan a nivel mundial, (Carranza Jaimes et al., 2019). Por ende, es necesario no solo ajustar los cuestionarios sino las estrategias manejadas dentro de la empresa, y las necesidades de cada uno de los trabajadores dentro de la misma, ya que para todas las empresas las estrategias de promoción y prevención como lo son pausas activas, estiramientos, etc., no son mecanismos fiables para los trabajadores, que empiezan a evitar a toda costa este tipo de actividades, aumentando la posibilidad de manifestar un DME, es por esto que (Barrera & Romero, 2019) hablan acerca de la Ludoprevención como estrategia para prevenir Desórdenes Musculoesqueléticos Asociados al Trabajo, además, el juego brinda a la persona la libertad de probar diferentes roles, donde puede involucrar emociones al realizar su trabajo, brindando motivación, evitando acciones que puedan conllevar a la aparición de DME en el entorno laboral.

Esto demuestra que, aunque dentro de este proyecto la muestra poblacional es pequeña y no presenta ningún tipo de DME, no se debe dar por sentado que va a seguir en las mismas

condiciones, sin tomar medidas para precisamente prevenir la aparición de estos, gracias a este diseño de PVE, se da un paso más hacia el manejo oportuno de este tipo de riesgo.

## **7.2 Propuesta de solución**

Para realizar la propuesta de solución, como lo hemos mencionado anteriormente la ergonomía es la pieza clave que determina la prevención de riesgos biomecánicos, dando un compilado de estrategias y herramientas útiles que facilitan la promoción y adopción de metodologías aplicadas tanto a la persona como a su sitio de trabajo en el cual interactúa diariamente.

De acuerdo con los referentes mencionados anteriormente en el estado del arte según Maldonado, Ferro y Chávez (2020), en su investigación de un programa de vigilancia epidemiológica para la mitigación del riesgo biomecánico en la empresa Almapal Colombia, el programa de vigilancia epidemiológica tiene como propósito principal asegurar el bienestar de los colaboradores, por medio de capacitaciones que promueven el autocuidado, por medio de medición y control de actividades planificadas para evaluar la efectividad de este programa, dando bases metodológicas para la creación del sistema de vigilancia epidemiológica en el Ministerio del trabajo en Inírida.

Se tiene en cuenta que dentro de la investigación de Gil Leguizamo y Mazo Pantoja (2020) en el análisis de aplicación de SVE para la prevención de DME en actividades administrativas, la organización debe detectar y gestionar los riesgos existentes en el área de trabajo de manera temprana para evitar compromisos biomecánicos a futuro, facilitando estrategias de educación y capacitación que representen medidas preventivas reales evitando sobrecostos dentro de las organizaciones.

Al implementar un sistema de vigilancia epidemiológica se busca identificar

oportunidades de mejora, basados en el ciclo PHVA, por ello debe estar bien implementado y monitoreado, delimitando las diferentes áreas que se manejan en la empresa haciendo que todos los niveles de la misma participen en este modelo. (Chavarriaga Serna et al, 2020)

Gracias a esto el diseño de un Sistema de Vigilancia Epidemiológica en riesgo biomecánico en la oficina del Ministerio del Trabajo en la ciudad de Inírida, es completamente necesario para minimizar el riesgo existente en cada uno de los trabajadores, asimismo se debe realizar inspecciones de puestos de trabajo, revisión de mobiliario e infraestructura en la cual se desenvuelven los trabajadores, exámenes ocupacionales previos, si no se tiene n realizar a cada uno de los trabajadores, capacitaciones constantes en manejo de posturas adecuadas por parte de un profesional en fisioterapia , creación de cartillas de autocuidado, manejo adecuado de elementos de trabajo, seguimientos periódicos de evaluación, promoción de actividad física y de ocio , creación de escuelas de espalda .

Esto mantendría a los trabajadores motivados, evitando afecciones psicológicas y DME, poniendo como ejemplo a esta institución para instaurar este sistema a nivel nacional en el Ministerio de Trabajo.

### ***Programa de Vigilancia Epidemiológica para el Riesgo Biomecánico***

#### **Introducción.**

La seguridad y salud en el trabajo es una responsabilidad que parte desde el nivel directivo organizacional como agentes primordiales de la gestión del cambio en la promoción de la seguridad basada en el comportamiento y autocuidado en cada uno de los trabajadores; claro está que los recursos financieros hacen parte de la cadena principal en esta gestión seguido del capital humano para el diseño e implementación de todo el sistema.



El Ministerio del Trabajo es uno de los pioneros en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo y hace parte de los agentes de cambio en la promoción de la salud física, mental y social de los trabajadores en toda Colombia. Es así, como dentro de esta gestión se hace indispensable diseñar e implementar Sistemas de Vigilancia Epidemiológicas que permitan recopilar la sintomatología asociada a los factores de riesgo y sus consecuencias en la salud del trabajador, analizando eficazmente las acciones de intervención y monitoreo que permitan mitigar las lesiones causadas por accidentes de trabajo o enfermedades laborales acorde a la obligatoriedad expresada en el Decreto 1072 de 2015 “*Por el cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo*” donde establece en su artículo 2.2.4.6.2 la necesidad de gestionar efectivamente la prevención de enfermedades laborales a través de dichos sistemas.

El presente sistema de vigilancia epidemiológica está definido para la gestión del riesgo biomecánico el cual dentro de la matriz de identificación y valoración de riesgos está reconocido como uno de los riesgos prioritarios a intervenir en los trabajadores dadas las actividades que desarrollan que demandan la acción de movimientos repetitivos y posturas prolongadas mantenidas.

En la última encuesta realizada para la identificación de sintomatología asociada al riesgo biomecánico en los trabajadores de la oficina de trabajo, se observó un porcentaje mínimo de sintomatología donde la cifra que describe alguna afectación hace referencia a una situación de origen común, queriendo decir que estamos a tiempo de iniciar la implementación de este sistema que permita mantener condiciones de salud favorables en los trabajadores y disminuir la probabilidad de aparición de enfermedades laborales por este riesgo.

Este sistema, tiene la función principal de promover la salud de los trabajadores y proteger las condiciones de trabajo dentro de la responsabilidad legal y normativa de la entidad

basado en las 5 fases de gestión del ciclo PHVA garantizando la mejora continua del proceso y del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo que encierra todas las actividades de mitigación de afectaciones en la salud de los trabajadores.

### Objetivos

#### General

Establecer las acciones para conservación de la salud de los trabajadores de la oficina del ministerio de trabajo en Inírida y disminuir el impacto de la exposición al riesgo biomecánico a nivel laboral, a través de un proceso sistemático que permita promover un entorno de trabajo saludable y seguro.

#### Específicos

- Identificar los síntomas y condiciones que favorecen la aparición de desórdenes musculoesqueléticos dentro del riesgo biomecánico al que está expuesta la población trabajadora con base a los reportes de sintomatología y autoevaluación de las condiciones de salud biomecánica de los trabajadores.
- Evaluar las condiciones de salud musculoesqueléticas en los trabajadores para la detección temprana de síntomas o la constitución de desórdenes musculoesqueléticos.
- Definir e implementar las acciones de control para prevención o mitigación de los factores de riesgo biomecánico detectados con el fin de reducir la exposición y la incidencia de la sintomatología.
- Promover la prevención del riesgo biomecánico a través de la motivación y educación del autocuidado y la seguridad basada en su comportamiento

- Evaluar la operatividad del sistema de vigilancia epidemiológica con el fin de establecer las acciones de mejora que permitan continuar con la prevención del riesgo biomecánico en los trabajadores.

## **FASE 1. Planeación**

### **Identificación de condiciones de trabajo y de salud**

#### **Recursos**

La implementación de este programa debe ser gestionada con personal idóneo que tenga los conocimientos y habilidades, así como los recursos técnicos que pueda ofrecer la Aseguradora de Riesgos Profesionales y financieros gestionados desde la dirección necesarios para garantizar el mantenimiento de este programa.

#### *Recurso humano.*

- Profesional en SST o profesional especialista que lidere el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Debe tener licencia vigente y curso de 50 horas o actualización. Apoya la ejecución y seguimiento del PVE.
- Miembros del COPASST o Vigía Ocupacional.
- Director territorial
- Todos los trabajadores, contratistas y subcontratistas de la entidad que laboren dentro de la entidad

#### *Recursos técnicos y locativos.*

- Espacio físico para desarrollo de actividades de seguimiento y valoración, capacitación o sensibilización. Este puede ser dentro de las mismas instalaciones de la dirección

territorial o en caso de que sea requerido el espacio que sea solicitado por apoyo interinstitucional.

- Asesoría técnica de la ARL para la implementación de actividades como inspecciones de puesto de trabajo, capacitaciones, sensibilizaciones, talleres, valoraciones.

### **Caracterización del problema**

La caracterización de la sintomatología por desórdenes musculoesqueléticos tiene como objeto la identificación de síntomas a través de los auto-reportes de las condiciones de salud y situaciones puntuales de trabajo.

### **Condiciones de salud**

- Aplicación de cuestionario nórdico de kuorinka para todos los trabajadores sin importar su nivel operativo, antigüedad o vinculación laboral en la entidad (Anexo 1. Esto incluye el análisis de la información y priorización de casos según el nivel de sintomatología referida por los trabajadores, para ello se elaborará una base de datos con la información de identificación del trabajador, área a la cual pertenece, y la tabulación de cada una de las preguntas en el programa de Excel.
- Correlación entre la sintomatología identificada a través del cuestionario nórdico de kuorinka y clasificación en sistemas de vigilancia epidemiológicas establecidas durante exámenes médicos de ingreso y periódico o recomendaciones establecidas por su EPS o ARL. Esta correlación se realizará dentro de la misma matriz de análisis del cuestionario nórdico de kuorinka como columna anexa que permita la verificación y comparación.
- Análisis de los indicadores de gestión de ausentismo laboral y accidentes de trabajo en desórdenes musculoesqueléticos y priorización en matriz de riesgos.

- En esta fase, es importante tener en cuenta también la revisión de los casos calificados por enfermedad común o laboral y accidente de trabajo asociados con lesiones musculoesqueléticas, incapacidades continuas o prolongadas y seguimientos a las IPT anteriormente realizadas.

#### Condiciones del trabajo.

- Revisión de la matriz de peligros y análisis de las condiciones de trabajo asociadas al riesgo biomecánico por áreas y frecuencia.
- Resultados de inspecciones de puestos de trabajo con énfasis al riesgo biomecánico y planes de intervención con sus avances

### **Comunicación de resultados**

#### Estructura

Elaboración de informe de la caracterización del problema que contenga la siguiente estructura:

- Introducción
- Objetivos
- Materiales y métodos utilizados
- Resultados
- Características sociodemográficas
- Valoración de la sintomatología
- Áreas críticas
- Inventario de elementos ergonómicos o acciones de intervención en sitio
- Diagnóstico osteomuscular
- Recomendaciones y Conclusiones
- Referencias Bibliográficas

#### Comunicación

La comunicación de los resultados estará a cargo del médico ocupacional si existiere o en su defecto el líder del sistema de seguridad y salud en el trabajo a las siguientes partes:

- Director Territorial
- COPASST o vigía ocupacional

Como producto de dicha socialización, se deberá establecer las recomendaciones o propuestas de intervención a corto, mediano y largo plazo según la priorización del riesgo para estructurar el plan de trabajo de intervención del PVE. Clasificación y definición de niveles de criticidad. El nivel de sintomatología se define según la frecuencia e intensidad de esta en el trabajador. Para la clasificación se toma como referencia la estructura definida en la encuesta SIN-DME aplicada al Servicio Nacional de Aprendizaje SENA la cual está basada y estructura en el cuestionario nórdico de Kuorinka.

<b>NIVEL DE SINTOMATOLOGÍA</b>	<b>Criterios de Clasificación de Resultados de Herramienta SINDME</b>
<b>Trabajador asintomático</b>	Servidores públicos que no refieren ningún disconfort a nivel músculo esquelético.
<b>Trabajador con síntomas músculo esqueléticos leves</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Presencia de sintomatología intermitente o aguda.</li> <li>▪ Con remisión de signos asociados a fatiga muscular, con escala análoga verbal (EAV) del dolor inferior a 4.</li> <li>▪ Sintomatología que desaparece con el reposo.</li> </ul>
<b>Trabajador con síntomas músculo esqueléticos moderados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Los servidores públicos que presenten sintomatología dolorosa específica.</li> <li>▪ Fluctuación de la frecuencia de la sintomatología músculo esquelética.</li> <li>▪ No hay episodios claros de alteración nerviosa, vascular o tendinosa con una escala análoga verbal del dolor entre 5 y 7.</li> <li>▪ Servidores públicos con incapacidades mayores a 60 días por patologías de origen músculo esqueléticas.</li> </ul>
<b>Trabajador con síntomas músculo esqueléticos altos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Presencia continua de sintomatología músculo esquelética (no ha disminuido en intensidad y frecuencia).</li> <li>▪ Con episodios claros de alteración nerviosa, vascular o tendinosa.</li> <li>▪ Evolución mayor a 6 meses tipo crónica que presenta interferencia con la funcionalidad en actividad laboral y calidad de vida, con escala análoga verbal (EAV) del dolor entre 8 y 10.</li> <li>▪ Incluye servidores públicos con diagnóstico de patología músculo esquelético en estudio o confirmado.</li> <li>▪ Incluye servidores públicos sintomáticos que han tenido ausentismo por sintomatología o patología músculo esquelética (últimos 6 meses).</li> <li>▪ Funcionarios con calificación de pérdida de capacidad laboral.</li> </ul>

Imagen 1. Nivel de criticidad según sintomatología asociada

## **FASE 2. Hacer**

### **Intervención del problema**

En esta etapa se deberá tomar las medidas necesarias para intervención del riesgo.

#### **Condiciones de salud.**

- Para los trabajadores clasificados en riesgo alto y medio se deberá manejar según las recomendaciones emitidas durante la inspección de puesto de trabajo (reubicación de puesto, organización de trabajo, o sus características individuales), EPS o ARL; se

asignará valoración por fisioterapia, esto con recursos propios de la entidad, de la ARL o por EPS del trabajador.

- Para los trabajadores clasificados en riesgo bajo o asintomático, se deberá establecer su participación en actividades de promoción y prevención partiendo de la obligatoriedad de responder la encuesta de reporte de condiciones de salud y participación en actividades de capacitación en higiene postural, manejo de cargas.
- Todos los trabajadores sin importar el nivel de criticidad deberán participar de todas las actividades de promoción y prevención como pausas activas, estilos de vida y trabajo saludable, capacitaciones, sensibilizaciones o ferias de salud.
- Todas las intervenciones realizadas deberán quedar registradas a través de los formatos establecidos en la entidad.

#### **Condiciones de trabajo e infraestructura.**

- Inspección de puesto de trabajo con énfasis en riesgo biomecánico, para establecer las necesidades de intervención, traslado o asignación de elementos ergonómicos para mitigación del riesgo biomecánico, señalización o demarcación del puesto de trabajo, o mantenimiento preventivo o correctivo de los mismos. Esta inspección deberá tabularse de igual forma con los datos básicos del trabajador y área en la que se desempeña, se deberá relacionar los hallazgos encontrados y el registro fotográfico de la situación. Por último, se deberá definir las medidas de intervención en la fuente, medio y trabajador.
- Los hallazgos referenciados en cuanto a condiciones locativas, físicas, psicosociales, entre otros, que afecten el desarrollo del trabajo y condiciones ergonómicas deberán ser comunicados a las áreas correspondientes para su gestión e inclusión en los planes de



mejoramiento locativos y de infraestructura o definición de planes de trabajo en conjunto con otros programas de vigilancia epidemiológica.

De esta forma, se puede analizar cada una de las condiciones encontrada y definir su priorización en la intervención:

<b>Aceptable</b>	No requiere controles de intervención, si no de capacitación y sensibilización.
<b>Aceptable con control específico</b>	Asignación de elementos ergonómicos, gestión administrativa
<b>No aceptable</b>	Intervención del puesto en diseño; sustitución de herramientas, equipos o materiales; intervención en la organización del trabajo o factores psicosociales, físicos o de seguridad.

Fuente elaboración propia

### **FASE 3. Verificar**

#### **Seguimiento y evaluación del programa**

##### Seguimiento a las condiciones de salud

Se aplicará dos veces por año la encuesta Nordica de Kuorinka al personal clasificado en nivel de criticidad medio y alto, para seguimiento a su evolución.

Para el personal clasificado en nivel bajo o asintomático o al personal que ingrese por primera vez a la, se aplicará la encuesta una vez por año dentro del primer trimestre entidad o periodo de ingreso.

##### Informe

Cada tres meses se deberá elaborar un informe cualicuantitativo de las acciones de promoción, prevención e intervención realizadas en las fases 1 y 2 del programa.

Este informe deberá contener la descripción de cada actividad por mes con cobertura y graficación de los datos. Allí mismo, se debe hacer relación de indicadores de gestión con sus respectivos análisis.

Deberá ser presentado al COPASST o vigía ocupacional dentro de las reuniones ordinarias para vigilancia y control del SG-SST dejando registro de su percepción y análisis realizado. Las recomendaciones o sugerencias para mejora deberán ser gestionadas ante la dirección territorial.

#### Percepción del programa

Se aplicará una encuesta de satisfacción trimestral al 10% de la población trabajadora que participó de las actividades de promoción, prevención e intervención.

#### Indicadores de gestión

La gestión realizada debe ser medida y evaluada para conocer la eficacia de las acciones planificadas e implementadas.

**Tabla 6**

<b>Definición del indicador</b>	<b>Interpretación del indicador</b>	<b>Meta</b>	<b>Indicador</b>	<b>Periodicidad</b>	<b>Responsable</b>
<b>Cumplimiento del cronograma del PVE</b>	Verificar el cumplimiento de las actividades del PVE enfocado al riesgo biomecánico	90%	No. Actividades Ejecutadas / No. de actividades programadas *	Trimestral	Líder del Sistema de Gestión SST
<b>Acciones de mejora</b>	Seguimiento frente a la implementación de acciones de mejora establecidas	90%	No. de acciones implementadas / No. de hallazgos * 100	Semestral	Líder del Sistema de Gestión SST COPASST / Vigía Ocupacional

<b>Tasa de incidencia</b>	Definir los casos nuevos que se presenten por riesgo biomecánico	Igual o menor al año anterior	No. de casos nuevos / No. de trabajadores *	Anual	Líder del Sistema de Gestión SST
---------------------------	--	-------------------------------	---	-------	----------------------------------

Fuente: Elaboración Propia

#### FASE 4. Actuar

Dentro de la Revisión por Dirección que se realiza anualmente donde es evaluada la gestión del sistema de seguridad y salud en el trabajo, se deberá garantizar la inclusión del análisis de indicadores y gestión adelantada durante todo el año para promoción de la salud y prevención del riesgo biomecánico en los trabajadores.

Esto permitirá evaluar la eficacia del programa y establecer si los recursos asignados fueron suficientes al igual que todas las acciones implementadas para así establecer los planes de acción en la siguiente vigencia garantizando la mejora continua del programa.

#### 8. Análisis Financiero

La inversión realizada para la realización de este proyecto se detalla a continuación:

**Tabla 7**

*Inversión de recursos*

ITEM	Cantidad	Unidad	Concepto	Valor unitario	Valor Total
1	30	Horas / Asesorías Profesionales	Investigación y elaboración del diseño del proyecto	60.000	1.800.000
2	25	Horas / Asesorías Profesionales	Análisis de información seleccionada, definición de objetivos, metodología y elaboración de propuesta de investigación y diseño	60.000	1.500.000

<b>3</b>	10	Horas / Asesorías Profesionales	Diseño del PVE riesgo Biomecánico en la empresa	60.000	600.000
<b>4</b>	2	Recursos físicos	Recursos tecnológicos y de comunicación	200.000	400.000
<b>5</b>	4	General	Viáticos	30.000	120.000
<b>6</b>	1	General	Papelería	100.000	100.000
				<b>Total</b>	4.300.220

Fuente: Elaboración propia

### 8.1 Aproximación de recursos financieros para la implementación del PVE.

Para la implementación del PVE se hace necesario establecer la necesidad del personal, recursos financieros y técnicos en aproximación. Cabe resaltar, que de acuerdo con lo establecido en la norma las Aseguradoras de Riesgos Laborales, tienen la responsabilidad de aportar técnicamente y con personal la implementación del SG-SST y sus programas, por ello es necesario gestionar con los asesores asignados a la zona el apoyo para garantizar también el éxito de este programa.

**Tabla 8**

<b>Tipo de recurso</b>	<b>Recurso</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor unitario</b>	<b>Valor Total por un año</b>
<b>Físico</b>	Elementos para la administración y gestión (Puesto de trabajo, equipo de computación, videobeam, internet, impresora y papelería, etc)	1	150.000	1.800.000
<b>Humano</b>	Profesional de Seguridad y Salud en el Trabajo	1	3.500.000	42.000.000
<b>Financiero</b>	Contratación de exámenes médicos ocupacionales de ingreso (3, en proyección según información suministrada) y periódicos (3, personal existente)	6	200.000	1.200.000
<b>Total</b>				45.000.000

Fuente: Elaboración propia

## 8.2 Análisis Costo-Beneficio

Este presupuesto constituye un valor minoritario con respecto a la indemnización que debería pagar la entidad en caso de que alguno de sus trabajadores obtuviera una enfermedad musculoesqueléticas y que fuera calificada de origen laboral producto de la labor que desempeña o por secuelas de un accidente de trabajo y se comprobara que la institución nunca estableció un programa de vigilancia epidemiológica para vigilar la salud musculoesqueléticas de los trabajadores o que no haya realizada actividades de promoción y prevención como pausas activas, exámenes médicos ocupacionales, escuelas terapéuticas, talleres, capacitaciones o sensibilizaciones en higiene postural, entre otras acciones.

El decreto 1072 de 2015 en su capítulo 11 define los criterios de graduación de multas dentro de las cuales está el incumplimiento de correctivos y recomendaciones de actividades de PyP y demás así para la mediana y gran empresa:

### *Mediana empresa*

- Por incumplimiento de las normas de salud ocupacional: de 21 a 100 SMMLV
- Por incumplimiento en el reporte de accidente o enfermedad laboral: de 51 a 100 SMMLV
- Por incumplimiento que dé origen a un accidente mortal: de 151 a 400 SMMLV

### Gran empresa

- Por incumplimiento de las normas de salud ocupacional: de 101 a 500 SMMLV
- Por incumplimiento en el reporte de accidente o enfermedad laboral: de 101 a 1.000 SMMLV
- Por incumplimiento que dé origen a un accidente mortal: de 401 a 1.000 SMMLV

## 9. Conclusiones

El presente trabajo nos permite presentar las siguientes conclusiones:

El Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo es el pilar fundamental de la promoción de la salud y prevención de la enfermedad de todos los trabajadores. Su diseño e implementación debe gestarse desde el compromiso de la alta gerencia con el fin de incluir dentro de la cultura organizacional la seguridad y salud en el trabajo y se apropie en todos los niveles jerárquicos de la empresa.

Una de las acciones más importantes dentro de la prevención de enfermedades es el desarrollo de actividades de vigilancia epidemiológica que conlleven a identificar los trabajadores que no tengan sintomatología asociada a alguna enfermedad y aquellos que si tengan sintomatología o diagnóstico definido generando espacios de intervención y seguimiento a través de tamizajes, exámenes médicos, inspecciones de puesto de trabajo, entrevistas, diagnósticos, desarrollo e implementación de planes y programas entre otros. Con la aplicación del cuestionario Nordico de Kuorinka el Ministerio del Trabajo en la Ciudad de Inírida pudo tener información acerca del estado de sus trabajadores frente a sintomatología asociada a desordenes musculoesqueléticos como primera acción para hacer identificación y priorizar acciones como la implementación de un programa de vigilancia epidemiológica. De la misma forma, como la salud pública juega un papel importante en el bienestar individual y colectivo de una comunidad, la seguridad y salud en el trabajo desde sus ejes impacta al individuo (trabajador) y a la empresa (equipo de trabajo y productividad).

Una de las afectaciones más importantes que pueden tener los trabajadores en una entidad independientemente de su nivel de riesgo o actividad económica, es la aparición de

lesiones de tipo musculoesqueléticos, las cuales pueden darse por las posturas prolongadas en determinado trabajo, así como los movimientos repetitivos o sobreesfuerzos que los trabajadores pudieran hacer. En el caso del Ministerio del Trabajo del trabajo en Inírida, el personal administrativo se ve expuesto a movimientos repetitivos por manejo de mouse y teclado siendo que sus labores se desarrollan principalmente con la manipulación de este tipo de herramientas, y el personal operativo (área de servicios generales) se ve expuesto a sobreesfuerzos, manipulación manual de cargas y movimientos repetitivos en los procesos de limpieza y desinfección, orden y aseo. Es muy importante realizar acciones de prevención que inicien desde la adopción de compromisos y políticas que comprometan recursos técnicos, financieros, operacionales y de talento humano que trabaje como un engranaje con la responsabilidad de todos sin excepción, podemos decir, que es un cincuenta cincuenta, ya que la otra parte indispensable son los mismos trabajadores que conocen su entorno así como los peligros a los que se encuentran expuestos y posibles afectaciones que pudieran sufrir.

## **10. Recomendaciones**

Durante la aplicación del instrumento de recolección de información directa de sintomatología aplicada a los trabajadores del Ministerio del Trabajo en la ciudad de Inírida, se pudo establecer que los trabajadores no reportaron sintomatología asociada a desordenes musculoesqueléticos por tareas realizadas y congruentes con su trabajo actual. Sin embargo, hay una trabajadora que refiere sintomatología de este tipo por secuelas de un accidente de origen común pero que requiere seguimiento por parte de su EPS para efectos de tratamientos y control de sintomatología.

Como acciones que garanticen la promoción y prevención del riesgo biomecánico el Ministerio podría:

-Tomar como insumo principal para el diseño de este sistema, la realización de una Inspección de Puestos de Trabajo – IPT, con el fin de hacer un diagnóstico de las necesidades ergonómicas tales como ajustes del puesto de trabajo, dotación de elementos ergonómicos, eliminación o sustitución de herramientas o necesidades de capacitación en higiene postural, autocuidado y seguridad basada en el comportamiento permitiendo mantener las buenas condiciones de salud de los trabajadores.

-Para la implementación y mantenimiento del Sistema de Vigilancia Epidemiológica, requiere garantizar la asignación de recursos humanos, operativos, técnicos y financieros, así como la articulación con la ARL.

-Contar con el profesional encargado del SG-SST para la implantación de este PVE garantizando por lo menos en un 50% el desarrollo de las acciones tendientes a identificar la sintomatología DME e intervenir acorde a la necesidad puntual de cada trabajador logrando ver un buen resultado en el mejoramiento de la salud en el trabajo en cada individuo.

-Hacer reconocimiento de las recomendaciones que haya sido emitidas por la EPS y la ARL a los trabajadores por enfermedad común o sintomatología asociada al trabajo, revisión de la matriz de peligros, y garantizar la participación del trabajador para hacer una buena identificación de condiciones adversas en el trabajo o en la salud, ya que es el mismo quien puede expresar y describir su sintomatología.



- Afianzar el compromiso de la dirección territorial para implementar las medidas preventivas y correctivas del PVE y de todo el SG-SST siendo el actor principal en el cambio, el autocuidado y la apropiación de las responsabilidades legales en materia de Seguridad y salud en el trabajo.
- Establecer la evaluación del PVE para garantizar el mejoramiento continuo del mismo; dentro de dicha evaluación es importante evaluar el desempeño y el impacto que haya tenido a lo largo del año de su implementación, por metas parciales como lo es la revisión trimestral para que desde una retrospectiva se pueda analizar los resultados y en dado caso tomar las decisiones necesarias para su mantenimiento o corrección que permita lograr la meta esperada.

Dentro de las recomendaciones específicas para aplicar en los puestos de trabajo están:

1. Higiene Postural:

Mantener la espalda totalmente apoyada en el espaldar de la silla y los pies totalmente apoyados en el suelo cuando se está frente al computador, dar giros en bloque al leer los documentos o responder el teléfono para evitar cambios bruscos y alteraciones en las estructuras de la columna lumbar.

Que el posicionamiento de los pies, la zona lumbar y lo antebrazos deben encontrarse a 90°, para que se mantenga dentro de los ángulos de confort, evitando fatiga a largo plazo.

2. Tiempos de recuperación y Pausas saludables:

Se recomienda la realización de pausas saludables cada hora durante 5 a 10 minutos aproximadamente, requiriendo de la completa atención del trabajador al realizar las mismas para mantener y preservar estado de salud actual del trabajador.

3. Diseño de estrategias de participación:

En el Ministerio del trabajo en la ciudad de Inírida, se recomienda realizar desde el área de seguridad y salud en el trabajo una estrategia de participación para asegurar el cumplimiento de cada una de las sugerencias que se dan desde la ARL con la que cuenta la institución, teniendo un correcto sistema de promoción y prevención.

## 11. Referencias Bibliográficas y webgrafía

Asencio S, Bastante M, Diego J. (2012). *Evaluación Ergonómica de Puestos de Trabajo*. Madrid.

Editorial Paraninfo.

Barrera, A. V. O., & Romero, Z. J. F. (2019). Estrategia de ludoprevención para prevenir enfermedades laborales en desordenes musculoesqueléticos. *Revista de investigación e innovación en ciencias de la salud*, 1(2), 52-58.

Besharati, A., Daneshmandi, H., Zareh, K., Fakherpour, A., & Zoaktafi, M. (2020). *Work-related musculoskeletal problems and associated factors among office workers*. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 26(3), 632-638.

<https://doi.org/10.1080/10803548.2018.1501238>

B.-T. KARSH. *Theories of work-related musculoskeletal disorders: Implications for ergonomic interventions*. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*. (2006). Vol. 7, No. 1, January– February, 71–88

Carranza Jaimes, I. J., Silva Bazzani, L. F., & Torres Hernández, C. P. (2019). *Diseño del modelo de vigilancia epidemiológica para la intervención de los trastornos por trauma acumulativo en trabajadores administrativo con video terminales*.

<https://repositorio.unbosque.edu.co/handle/20500.12495/6214>

Castillo-Ante, L., Ordoñez-Hernández, C., Calvo-Soto, A., Castillo-Ante, L., Ordoñez-

Hernández, C., & Calvo-Soto, A. (2020). Carga física, estrés y morbilidad sentida

osteomuscular en trabajadores administrativos del sector público. *Universidad y Salud*, 22(1), 17-23. <https://doi.org/10.22267/rus.202201.170>

Chavarriga Serna, J., Rocha Mesa, J. P., & Rodríguez Salguero, A. V. (2020). *Diseño del Sistema de Vigilancia Epidemiológica para enfermedades laborales de columna causadas por riesgo biomecánico*. <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/843>

Congreso de Colombia. (23 de febrero de 1993). *Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones. [Ley 100 de 1993]*. DO: 41.148

Recuperado de <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=5248>

Congreso de Colombia. (24 de enero de 1979). *Por la cual se dictan medidas sanitarias. [Ley 9 de 1979]*. DO 35193. Recuperado de [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/LEY%200009%20DE%201979](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/LEY%200009%20DE%201979).

Delgado Montaña, S. R., Jaramillo Porras, A. A., & Robayo Gutiérrez, V. (2021). *Propuesta preventiva para controlar los factores de riesgo musculoesquelético en los colaboradores de la Cooperativa Coopfiscalía*. <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/1063>

Dirección General de Riesgos Profesionales. (22 de Abril de 2004). *Unificar las instrucciones para la vigilancia, control y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales*. [Circular Unificada de 2004]. DO 45.534. Recuperado de <https://intranet.secretariajuridica.gov.co/transparencia/marcolegal/normatividad/circular-2004-2004>

Fortún-Rabadán, R., Jiménez-Sánchez, C., Flores-Yaben, O., & Bellosta-López, P. (2021). Workplace physiotherapy for musculoskeletal pain-relief in office workers: A pilot study. *Journal of Education and Health Promotion*, 10,

75.

[https://doi.org/10.4103/jehp.jehp\\_888\\_20](https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_888_20)

Gaitán, González (2018). Aplicación del cuestionario nórdico de kuorinka a estudiantes y docentes odontólogos del área clínica y administrativa de la facultad de odontología de la universidad el bosque para identificar sintomatología dolorosa asociada a desórdenes musculoesqueléticos (Trabajo de grado). Universidad El Bosque. Bogotá. 91987). [https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/2440/Gaitan\\_Gonz%C3%A1lez\\_Lizeth\\_Camila\\_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/2440/Gaitan_Gonz%C3%A1lez_Lizeth_Camila_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Gil Leguizamo, A. T., & Mazo Pantoja, M. B. (2020). *Análisis de aplicación de SVE para la prevención de DME en actividades administrativas*. <https://alejandria.poligran.edu.co/handle/10823/2798>

Guerrero, D. M., Suarez, L. P. F., & Martínez, J. E. C. (s. f.). *Programa de Vigilancia Epidemiológica para la mitigación del riesgo Biomecánico en la*. 87.

Henderson, B., Stuckey, R., & Keegel, T. (2018). Current and ceased users of sit stand workstations: A qualitative evaluation of ergonomics, safety and health factors within a workplace setting. *BMC Public Health*, 18, 1374. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-6296-6>

Hoe, V. C., Urquhart, D. M., Kelsall, H. L., Zamri, E. N., & Sim, M. R. (2018). *Ergonomic interventions for preventing work-related musculoskeletal disorders of the upper limb and neck among office workers*. The Cochrane Database of Systematic Reviews, 2018(10). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD008570.pub3>

Icontec. (2008). *Principios para el diseño ergonómico de sistemas de trabajo* (NTC 5655).

Recuperado de <https://es.calameo.com/read/006292558f622310e3be1>

Icontec. (2008). *Mediciones básicas del cuerpo humano para diseño tecnológico. parte 1: definiciones e indicaciones importantes para mediciones corporales principios para el diseño ergonómico de sistemas de trabajo* (NTC 5649). Recuperado de [https://www.academia.edu/32031304/NORMA\\_T%C3%89CNICA\\_NTC\\_COLOMBIANA\\_5649\\_MEDICIONES\\_B%C3%81SICAS\\_DEL\\_CUERPO\\_HUMANO\\_PARA\\_DISE%C3%91O\\_TECNOL%C3%93GICO\\_PARTE\\_1\\_DEFINICIONES\\_E\\_INDICACIONES\\_IMPORTANTES\\_PARA\\_MEDICIONES\\_CORPORALES](https://www.academia.edu/32031304/NORMA_T%C3%89CNICA_NTC_COLOMBIANA_5649_MEDICIONES_B%C3%81SICAS_DEL_CUERPO_HUMANO_PARA_DISE%C3%91O_TECNOL%C3%93GICO_PARTE_1_DEFINICIONES_E_INDICACIONES_IMPORTANTES_PARA_MEDICIONES_CORPORALES)

Icontec. (2016). *Requisitos generales para el establecimiento de una base de datos antropométricos* (NTC 5456). Recuperado de <https://docplayer.es/77157111-Norma-tecnica-colombiana-5654.html>

Laurig w., Vedder J., (1998) *Capítulo Ergonomía*. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el trabajo. (OIT). Ginebra. Pag :29.2-29.6

Llaneza, J., (2009) *Ergonomía y psicología aplicada*. Manual para la formación del especialista. 13a edición. Editorial Lex Nova.

Lee, S., De Barros, F. C., De Castro, C. S. M., & DE Olivera Sato, T. (2021). *Effect of an ergonomic intervention involving workstation adjustments on musculoskeletal pain in office workers—A randomized controlled clinical trial*. *Industrial Health*, 59(2), 78-85. <https://doi.org/10.2486/indhealth.2020-0188>

Martínez, S. P. A., Quintero, Y. J. V., Huertas, L. M. R., & Salazar, L. G. (2020). *Métodos ergonómicos observacionales para la evaluación del riesgo biomecánico asociado a desordenes musculoesqueléticos de miembros superiores en trabajadores 2014-2019*. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 10(2), 31-42.

Ministerio de la protección social. (Julio 11 de 2007). *Por la cual se regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo y contenido de las historias clínicas ocupacionales*. [Resolución 2346 de 2007] Recuperado de:

<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=25815>

Ministerio de la protección social. (junio 5 de 2009). *Por la cual se modifican los artículos 11 y 17 de la Resolución 2346 de 2007 y se dictan otras disposiciones*. [Resolución 1918 de 2009]. Recuperado de

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=36469>

Ministerio de la protección social. (agosto 16 de 2007). *Por la cual se adoptan las Guías de Atención integral de Salud Ocupacional Basadas en la evidencia*. [Resolución 2844 de 2007]. Recuperado de: <https://vlex.com.co/vid/resolucion-2844-2007-adoptan-862653220>

Ministerio de la protección social. (diciembre de 2006). *Guía de atención integral basada en la evidencia para desórdenes musculoesqueléticos (DME) relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores (síndrome de túnel carpiano, epicondilitis y enfermedad de de quervain) (GATI- DME)*. Recuperado de [https://www.epssura.com/guias/guias\\_mmss.pdf](https://www.epssura.com/guias/guias_mmss.pdf)

Ministerio del Trabajo. (11 de julio de 2012). *Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional*. [Ley 1562 de 2012]. Recuperado de:

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

Ministerio de Trabajo. (2013). *II Encuesta Nacional de Condiciones de Seguridad y Salud en*

*el Trabajo en el Sistema General de Riesgos Laborales de Colombia.* Recuperado de [https://www.minsalud.gov.co/riesgosProfesionales/Documents/ENCUESTA%20SALUD\\_RP.pdf](https://www.minsalud.gov.co/riesgosProfesionales/Documents/ENCUESTA%20SALUD_RP.pdf).

Ministerio del Trabajo. (2013). *Informe Ejecutivo de la Segunda Encuesta Nacional de Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Sistema General de Riesgos Laborales de Colombia.* Recuperado de <https://fasecolda.com/cms/wp-content/uploads/2019/08/ii-encuesta-nacional-seguridad-salud-trabajo-2013.pdf>.

Ministerio del Trabajo. (26 de mayo de 2015). *Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.* [Decreto Número 1072 de 2015] Recuperado de: [https://www.mintrabajo.gov.co/component/docman/doc\\_download/4512-indice-decreto-1072-de-2015-unico-reglamentario-del-sector-trabajo.html](https://www.mintrabajo.gov.co/component/docman/doc_download/4512-indice-decreto-1072-de-2015-unico-reglamentario-del-sector-trabajo.html)

Ministerio del Trabajo. (13 de febrero de 2019). *Por la cual se definen los estándares del sistema de gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SGSST.* [Decreto Número 0312 de 2019] Recuperado de: <https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/59995826/Resolucion+0312-2019-+Estandares+minimos+del+Sistema+de+la+Seguridad+y+Salud.pdf>

Ministerio de trabajo y seguridad social y de salud. (marzo 31 de 1989). *Por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país.* [Resolución 1016 de 1989] Recuperado de <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=5412>

Ministerio de trabajo y seguridad social. (mayo 22 de 2015). *Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.*



Resolución 2400 de 1979] Recuperado de  
<https://minvivienda.gov.co/sites/default/files/normativa/2400%20-%201979.pdf>

Mondelo, P; Gregori E; Blasco J; Barrau P; *Ergonomía 3. Diseño de puestos de trabajo.* (1999).2ª edición. Editorial alfaomega.

Positiva compañía de seguros s.a. (2017). *Informe de enfermedad laboral en Positiva Compañía de Seguros S.A. 2015.* Bogotá, pag. 18.

Quintero Gómez, J. C., Arteaga Jaramillo, J. M., & Orozco Giraldo, M. J. (2021). Factores biomecánicos determinantes en la ocurrencia de desórdenes musculoesqueléticos en trabajadores administrativos. *Universidad Católica de Manizales.*  
<https://repositorio.ucm.edu.co/jspui/handle/10839/3389>

Ranavolo, A., Ajoudani, A., Cherubini, A., Bianchi, M., Fritzsche, L., Iavicoli, S., Sartori, M., Silveti, A., Vanderborcht, B., Varrecchia, T., & Draicchio, F. (2020). *The Sensor-Based Biomechanical Risk Assessment at the Base of the Need for Revising of Standards for Human Ergonomics.* *Sensors* (Basel, Switzerland), 20(20), 5750.  
<https://doi.org/10.3390/s20205750>

Rubio J. (2004). *Métodos de Evaluación de Riesgos Laborales.* Madrid. Editorial Diaz de Santos.

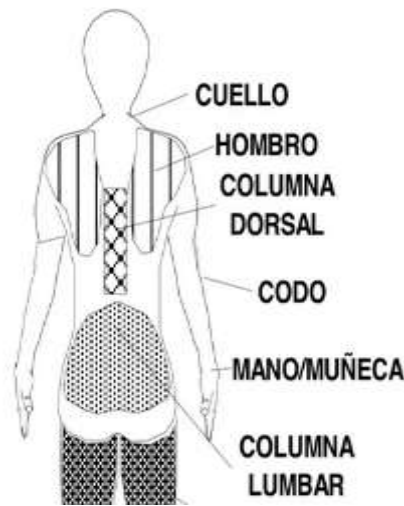
Singleton W., (1998) *CAPITULO ERGONOMIA.* Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo. (OIT). Ginebra.

Universidad Javeriana. (2001). *Ergonomía en movimiento.* Editorial Unilever.

Anexos

Anexo 1.

Cuestionario Nórdico de Kuorinka



Zonas para evaluar dentro del cuestionario

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
1. ¿ha tenido molestias en.....?	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> izdo	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> izdo	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> izdo
			<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> dcho			<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> dcho	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> dcho
							<input type="checkbox"/> ambos		<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> ambos

Si ha contestado NO a la pregunta 1, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
2. ¿desde hace cuánto tiempo?										
3. ¿ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no
4. ¿ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no

Si ha contestado NO a la pregunta 4, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
5. ¿cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> 1-7 días	<input type="checkbox"/> 1-7 días	<input type="checkbox"/> 1-7 días	<input type="checkbox"/> 1-7 días	<input type="checkbox"/> 1-7 días
	<input type="checkbox"/> 8-30 días	<input type="checkbox"/> 8-30 días	<input type="checkbox"/> 8-30 días	<input type="checkbox"/> 8-30 días	<input type="checkbox"/> 8-30 días
	<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos	<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos	<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos	<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos	<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos
	<input type="checkbox"/> siempre	<input type="checkbox"/> siempre	<input type="checkbox"/> siempre	<input type="checkbox"/> siempre	<input type="checkbox"/> siempre

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
6. ¿cuánto dura cada episodio?	<input type="checkbox"/> <1 hora	<input type="checkbox"/> <1 hora	<input type="checkbox"/> <1 hora	<input type="checkbox"/> <1 hora	<input type="checkbox"/> <1 hora
	<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas	<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas	<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas	<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas	<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas
	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días
	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas
	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
7. ¿cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> 0 día	<input type="checkbox"/> 0 día	<input type="checkbox"/> 0 día	<input type="checkbox"/> 0 día	<input type="checkbox"/> 0 día
	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días
	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas
	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
8. ¿ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
9. ¿ha tenido molestias en los últimos 7 días?	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no

Tomado de <http://www.ergonomia.cl>

**Anexo 2.****CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Como aspirantes al grado de Especialistas en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo, nos encontramos desarrollando un proyecto de investigación titulado "Diseño del Programa de Vigilancia Epidemiológica en riesgo Biomecánico del Ministerio del Trabajo en Inírida" para el cual requerimos hacer una inspección a los puestos de trabajo de esta oficina; con el fin de identificar aspectos que impacten positiva o negativamente la salud de los trabajadores.

Estas actividades requieren la recopilación de información, registros fotográficos e informes que pueden ser catalogados como de carácter personal considerándose como registro confidencial.

Conociendo la finalidad de las actividades presentadas

Yo \_\_\_\_\_ identificado con número de cedula \_\_\_\_\_

expedida en \_\_\_\_\_ doy mi consentimiento para la aplicación, realización y estudio de cualquier condición u actividad que permita generar ambientes de trabajos saludables, prevención y mantenimiento de mis condiciones de salud, basados en que conozco la finalidad de la actividad programada al igual que:

- El manejo y confidencialidad de la información.
- Que la participación en este programa es estrictamente voluntaria.
- Que la información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera del proyecto.
- Que si tengo algún tipo de inquietud durante o posterior a la actividad se me aclara oportunamente.

En constancia de lo anterior, SI \_\_\_\_\_ o NO \_\_\_\_\_ acepto participar en el levantamiento de la información, así como permitir toma de registro fotográfico o video.

Firma: \_\_\_\_\_

Número de Cédula: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_