

**Principales enfermedades laborales generadas por peligro biomecánico en el sector industrial.**

**Juan David Zuñiga Cardona, Valeria Hernández Restrepo**

**Monografía para optar el título de especialista en Seguridad y Salud en el Trabajo**

**Director**

**Yohana Milena Rueda Mahecha**

**Institución Universitaria Politécnico Gran colombiano**

**Facultad Sociedad, Cultura Y Creatividad**

**Escuela de Estudios en Psicología, Talento Humano y Sociedad**

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

**Abril, 2023**

### **Agradecimientos**

A nuestros compañeros, colegas, entidad educativa quienes brindaron el apoyo, las enseñanzas y aquella formación encaminada a mejorar académica y profesionalmente, es importante agradecer igualmente a nuestras familias quienes son parte fundamental de aprendizaje y conllevaron al desarrollo de esta **monografía**.

---

---

## Tabla de Contenido

	Pág.
<b>Resumen</b> .....	<b>6</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>7</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>8</b>
<b>1. Desarrollo Temático</b> .....	<b>9</b>
<b>1.1. Marco Empírico</b> .....	<b>11</b>
<b>1.2. Marco Teórico.</b> .....	<b>13</b>
<b>2. Objetivos</b> .....	<b>19</b>
<b>2.1. Objetivo General</b> .....	<b>19</b>
<b>2.2. Objetivos Específicos</b> .....	<b>19</b>
<b>3. Marco Metodológico</b> .....	<b>20</b>
<b>3.1. Diseño</b> .....	<b>20</b>
<b>3.2. Búsqueda Bibliográfica</b> .....	<b>21</b>
<b>3.3. Criterios de Inclusión y Exclusión</b> .....	<b>22</b>
<b>3.4. Recuperación de la información</b> .....	<b>23</b>
<b>4. Discusión</b> .....	<b>24</b>
<b>4.1 Organización y Estructura de datos</b> .....	<b>25</b>
<b>4.2 Análisis de la Información</b> .....	<b>28</b>
<b>4.3 Interpretación</b> .....	<b>33</b>
<b>4.4. Evaluación crítica</b> .....	<b>36</b>
<b>4.5. Contribuciones del autor</b> .....	<b>38</b>
<b>5. Conclusiones</b> .....	<b>41</b>
<b>Referencias</b> .....	<b>44</b>

**Lista de Figuras**

	Pág.
Figura 1 Peligro biomecánicos.....	25
Figura 2 Países donde se realizan las investigaciones.....	26
Figura 3 Encuesta de empresa H Y M Arquitectura. ....	29
Figura 4 Encuesta de empresa Electrolinea.....	31
Figura 5 Encuesta de empresa constructora Nabra.....	31
Figura 6 Encuesta de empresa V&R confecciones. ....	32
Figura 7 Resumen de encuestas. ....	33



**Apéndice**

Apéndice A *Matriz bibliográfica* ..... 53



## ENFERMEDADES BIOMECÁNICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

### Resumen

Hoy en día los problemas osteomusculares en el sector industrial son causados por los diferentes procesos manuales que desarrollan las organizaciones dentro de sus actividades. Estos problemas representan la mayor afectación a nivel laboral, por lo cual se realizó esta investigación para estudiar los posibles factores de riesgo que han conllevado a la generación de enfermedades en el sector.

El peligro biomecánico es uno de los principales factores que se desencadena por acciones y movimientos del cuerpo, el manipular cargas, realizar posturas prolongadas y exponerse a tiempos largos donde el cuerpo requiera realizar diversas posturas forzadas se convierten en factores que conllevan a sufrir de diversas enfermedades osteomusculares.

Para solucionar esta problemática, se integra un estudio sociodemográfico que permita conocer características principales de la población y con ello hacer seguimiento a estas posibles afecciones que se puedan desarrollar debido a la exposición y a los agentes externos que también se puedan evidenciar en el ambiente laboral. Durante la investigación se busca conocer a grandes rasgos el tipo de enfermedades que presentan los colaboradores para establecer acciones encaminadas a cuidar y proteger la salud de los trabajadores.

**Palabras Clave.** Peligros, Controles, Diagnostico, Enfermedad laboral, Peligro biomecánico, agentes y factores.

---

---

## ENFERMEDADES BIOMECÁNICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

### **Abstract**

Today musculoskeletal problems in the industrial sector are caused by the different manual processes that organizations develop within their activities. These problems represent the greatest impact at the work level, for which this research was carried out to study the possible risk factors that have led to the generation of diseases in the sector.

The biomechanical danger is one of the main factors that is triggered by actions and movements of the body, handling loads, performing prolonged postures, and exposing yourself to long times where the body requires performing various forced postures become factors that lead to suffering from various diseases. musculoskeletal.

To solve this problem, a sociodemographic study is integrated that allows knowing the main characteristics of the population and thereby monitoring these possible conditions that may develop due to exposure and external agents that can also be evidenced in the work environment. During the investigation, it is sought to know in broad strokes the type of diseases that the collaborators present to establish actions aimed at caring for and protecting the health of the workers.

**Keywords.** Hazards, Controls, Diagnosis, Occupational disease, Biomechanical hazard, agents and factors.



## ENFERMEDADES BIOMECÁNICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

### **Introducción**

En la actualidad el recurso humano cuenta con factores o condiciones peligrosas a nivel laboral y personal que involucran diferentes agentes y acciones que desencadenan en patologías tanto comunes como laborales, “ La salud es una disciplina que comprende una multiplicidad de procesos, teniendo como base la biología del cuerpo, el ambiente que nos rodea y las diferentes relaciones sociales tanto en el ámbito político y económico” (Briceño León 2000) el desarrollo de tareas repetitivas, la manipulación manual de cargas, los procesos manuales, la manipulación repetida de herramientas, posturas prolongadas, posturas forzadas, son factores que desencadenan en enfermedades de tipo osteomuscular , estos agentes los encontramos actualmente en nuestras actividades y tareas diarias y son riesgos que se involucran en el medio de trabajo y requieren un especial cuidado y un estudio inicial para revisar las características de la población. Por lo anterior es importante realizar un estudio sociodemográfico como medida preventiva, conocer la raza, sexo, edad hace que las acciones a implementar más adelante sean eficientes, definir los grupos poblacionales en una organización es importante y genera mayor alcance para el desarrollo e implementación de medidas preventivas.

De acuerdo con todo lo mencionado anteriormente surge la siguiente situación o planteamiento ¿Cuáles son las principales enfermedades laborales generadas por peligro biomecánico en el sector industrial? Cabe resaltar que durante el proceso investigativo se hará un proceso o estudio analítico sobre las afecciones actuales generadas por la exposición a los principales factores biomecánicos y de acuerdo con los procesos que se desarrollan en las empresas del sector industrial.

Las industrias de alimentos dentro de sus procesos operativos involucran actividades y tareas manuales, estas con el pasar de los años generan mayor afectación al personal involucrado

---

---



## ENFERMEDADES BIOMECÁNICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

por ello es vital hacer seguimiento anual a los exámenes médicos periódicos de carácter osteomusculares y con ello generar estrategias y acciones que promuevan el autocuidado y el uso de ayudas mecánicas para ciertas actividades que requieran de levantamiento superior a lo que indica la norma para los hombres (25kg) y para las mujeres (12,5kg).

De acuerdo con lo anterior, se definen 72 documentos investigativos que involucran el peligro biomecánico para las labores del sector industrial, este riesgo es un agente que genera problemas de salud en las personas y por ende altera la productividad de las personas a nivel organizacional, cabe resaltar que para este caso los factores más comunes que generan estas patologías están asociados a la manipulación manual de cargas, el movimiento repetitivo y la mala posición para el desarrollo de sus actividades, existen fuentes generales de investigación y estudio que nos han permitido identificar estos factores y que tanto a nivel nacional como internacional son diseñadas a través de estudios y revisiones exhaustivas y que permiten identificar, evaluar y calificar todas las enfermedades que son generadas por desórdenes osteomusculares, por ello la importancia del desarrollo de esta investigación más allá de un estudio académico, es diseñada para prevenir e identificar aquellas patologías o alteraciones a nivel osteomuscular que se convierten en enfermedad laboral calificada, debido al alto índice de exposición y los pocos controles que se desarrollan para reducir el desencadenamiento de ellas.

### **1. Desarrollo Temático**

Este trabajo de monografía se escogió para indagar sobre las principales enfermedades laborales generadas por el peligro biomecánico en el sector industrial, teniendo en cuenta el grado de complejidad en los procesos y actividades desarrolladas para este sector, se puede evidenciar que los trabajadores están expuestos a una amplia variedad de peligros que pueden afectar su salud y su seguridad. Uno de los peligros es el riesgo biomecánico, que está inmerso a

---

---

## ENFERMEDADES BIOMECÁNICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

la exposición a movimientos repetitivos, posturas prolongadas, esfuerzo físico y exceso de trabajo. (European Agency for Safety and Health at Work [EU-OSHA], 2021).

Una de las enfermedades más comunes generadas por peligro biomecánico es la lesión muscular esquelética, que puede incluir desde dolores de espalda hasta tendinitis y síndrome del túnel carpiano (ILO, 2019). Todas estas lesiones o problemas de salud suelen ser generados por movimientos repetitivos y posturas incómodas que exigen un esfuerzo físico excesivo durante sus jornadas de trabajo (EU-OSHA, 2021).

La fatiga muscular, es otra patología, que puede ser causada por el peligro biomecánico en este tipo de sector (ILO, 2019). La fatiga muscular es una consecuencia de la realización de actividades manuales que involucran movimientos repetitivos y un esfuerzo físico excesivo en las actividades desarrolladas (EU-OSHA, 2021).

La trombosis, también pueden ser generada por el peligro biomecánico (ILO, 2019). Los trastornos pueden ser ocasionados por posturas forzadas e incómodas y acciones que involucran el movimiento repetitivo del cuerpo durante sus actividades o tareas rutinarias, lo que pueda afectar la correcta circulación de la sangre (EU-OSHA, 2021).

Otra enfermedad, como el síndrome de compresión nerviosa, esta patología afecta los nervios de las manos y los brazos. (ILO, 2019). Estos trastornos son causados por acciones que involucran los movimientos repetitivos del cuerpo y las posturas prolongadas durante su jornada laboral (EU-OSHA, 2021).

Para concluir y teniendo en cuenta la exposición de las personas al peligro biomecánico por el desarrollo de las actividades manuales y la frecuencia en las acciones rutinarias se convierten en una variedad de factores que conllevan como resultado a la exposición de enfermedades de tipo laboral, la cual se desencadenan por trastornos degenerativos en el cuerpo y que ocasionan

---

---

## ENFERMEDADES BIOMECÁNICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

pérdida de fuerza, pérdida de movilidad, dolores fuertes, ansiedad y malestar general. Al desarrollar esta investigación podemos evidenciar los factores que son causantes de la generación de estas patologías y que involucran cada actividad o tarea que se realiza en empresas del sector industrial.

### **1.1. Marco Empírico**

Las enfermedades laborales por peligro biomecánico en el sector industrial han ido creciendo de forma significativa, la falta de importancia para la prevención a este factor y los procesos manuales a nivel local se han convertido en las principales fuentes que desencadenan en problemas y enfermedades como: lumbago, Bursitis, epicondilitis, síndrome del túnel del carpo, tendinitis del manguito rotador, con base en estos estudios y los análisis realizados tomamos la decisión de incluir dentro de nuestra investigación las acciones o trastornos a nivel musculo esquelético que se han generado en las diferentes organizaciones, siendo este un punto clave a consultar.

Se hace muy importante comparar los diferentes países teniendo en cuenta los diferentes estudios desarrollados, un ejemplo claro es en el Reino Unido, se han realizado estudios sobre la incidencia de Trastornos Musculo Esqueléticos (TME) en trabajadores de la construcción (Smith et al., 2014). En Estados Unidos, se han llevado a cabo procesos investigativos sobre la prevalencia de TME, esto involucra diversas afecciones y problemas en los trabajadores, todos estos trastornos son provocados por las actividades rutinarias y con acciones operativas frecuentes, este estudio se desarrolla para la industria manufacturera y de alimentos (Hagberg et al., 2012).

Según un estudio en la empresa de catering Grisú en Ecuador, se encontró que el 80% de los puestos de trabajo presentan un alto riesgo ergonómico, lo que afecta tanto al trabajador

---

---

## ENFERMEDADES BIOMECÁNICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

como al empleador. Para evitar la afectación física y social del trabajador, así como los gastos económicos para la empresa, se deben tomar medidas preventivas adecuadas y adaptadas a la actividad económica y la organización de la empresa. (Molina, 2018).

En un estudio realizado en Francia en 2005 se identificó que los trabajadores de la construcción están expuestos al mayor riesgo de desarrollar osteoartritis en las articulaciones de la rodilla y cadera. Esta situación se debe a la combinación de factores como el trabajo físicamente exigente que implica fuertes impactos y estrés repetido en áreas específicas, especialmente en los jóvenes, lo que puede contribuir al desarrollo de la osteoartritis. Con el tiempo, el efecto del tejido se va disminuyendo en estas articulaciones.

La manifestación de las horas de trabajo a largo plazo supera las 8 horas al día, lo que hace que el cuerpo haga cambios en el hueso, se mantenga durante mucho tiempo o se sienta, realice movimientos repetidos y más, si requiere alguna carga, creando consumo en el ligamento y de acuerdo con diferentes estudios, cambiando los principales factores que causan problemas en el nivel al nivel de la ubicación, ha tomado esta acción ofrece un nivel más seguro de riesgo e incluso aumenta la comodidad en las actividades completadas, afectando el aumento en el rendimiento, lo que hace que este proceso sea más eficiente y adherencia al nivel de trabajo en los colaboradores que trabajan mucho más óptimo.

En Colombia, se han realizado estudios para analizar las enfermedades laborales relacionadas con el riesgo biomecánico en el sector industrial. Por ejemplo, un estudio del 2013 examinó la prevalencia de TME en trabajadores de la industria alimentaria en la región de Antioquia. También se han llevado a cabo investigaciones sobre los factores de riesgo asociados a estos trastornos musculares. Es importante destacar que la exposición a vibraciones y las posturas inadecuadas pueden causar desprendimientos e inflamaciones en la columna, discos y

---

---

## ENFERMEDADES BIOMECÁNICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

vértebras, que son considerados como problemas de salud laboral y enfermedades profesionales. (López, Ramírez, y Parra, 2018).

Por último, cabe resaltar este caso, de estudio que se desarrolló en el comercio de productos farmacéuticos en Bogotá, Columbia (2015), donde esta compañía tiene 235 empleados, y se tuvieron en cuenta encuestas sociodemográficas ocupacionales, de ejercicio y musculoesqueléticos, donde se utilizaron el cuestionario ergopar, para el análisis de las variables se utilizó la prueba exacta de Fisher, un odds ratio (o) con un intervalo de confianza (ic) del 95%. El análisis multivariado se realizó mediante regresión logística binaria. Resultados: La prevalencia de síntomas en el segmento relacionado con los Desordenes Musculo Esquelético (DME) fue del 79,2%, con predominio del cuello, hombros y columna torácica (48,1%). Se ha puesto de manifiesto la relación entre los factores sociodemográficos y ocupacionales. (Sánchez.2018), en resumen, la postura bípeda con y sin desplazamiento, la inclinación de cabeza y torso, el manejo manual, el género femenino, la antigüedad y la edad se asocian con riesgo de TME (Sánchez.2018).

### **1.2. Marco Teórico.**

En este documento de monografía, se presentarán criterios relevantes y significativos acerca de los trastornos musculoesqueléticos que afectan a las empresas del sector industrial. Durante el siglo XX en Colombia, el sector industrial experimentó varios cambios significativos, incluyendo la creación de la "Ley Uribe" que aborda la seguridad en el trabajo, enfermedades profesionales y la accidentalidad laboral. Según algunos estudios, la tardanza en establecer esta normativa se debió en gran medida a los sistemas de producción de la época, que se basaban en la explotación de mano de obra barata en diversas industrias.

---

---

## ENFERMEDADES BIOMECÁNICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

Sin embargo, la Ley Uribe ha fortalecido la protección de los trabajadores en las industrias colombianas, con la promulgación de normas que obligan a las empresas a cumplir ciertas medidas para proteger la salud de los empleados frente a los peligros y riesgos a los que se enfrentan en su trabajo.

En la actualidad, las industrias hoy en día se deben enfocar en el bienestar de los trabajadores ya que esto tiene un impacto positivo en su desempeño. Para lograr esto, la ergonomía trabaja en conjunto con la seguridad e higiene para analizar las demandas que enfrenta el trabajador y las demandas que presenta la máquina, con el objetivo de garantizar el bienestar de los trabajadores al adecuar los equipos y herramientas, entre otras medidas. La mayoría de los problemas de salud que experimentan los trabajadores tienen su origen en los factores ambientales del trabajo, lo que lleva a la aparición de enfermedades laborales como lesiones musculares por repeticiones constantes de las tareas, dolores musculares por posturas forzadas, movimientos repetitivos y las faltas de descansos; lo que va provocando síntomas como dolor, disminución y limitación del movimiento articular.

Los desórdenes musculoesqueléticos relacionados con el trabajo son lesiones potencialmente discapacitantes, pero aun así prevenibles, estas comprenden un amplio número de entidades clínicas específicas que incluyen enfermedades como lo son los músculos, tendones, síndromes de atrapamientos nerviosos vainas tendinosas, alteraciones neurovasculares y articulares.

En la mayoría de los casos, los trastornos musculoesqueléticos en trabajadores del sector industrial se deben a alteraciones biomecánicas de la columna vertebral. Estas variaciones pueden ser causadas por malas posturas en el trabajo, debilitamiento muscular (especialmente de

---

---

## ENFERMEDADES BIOMECÁNICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

los abdominales), retracciones crónicas de tendones y ligamentos, sobrecarga mecánica e inflamación de las articulaciones.

Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT) (2020), los peligros biomecánicos están relacionados con la exposición a fuerzas físicas, posturas incómodas y movimientos repetitivos en el trabajo; estos factores generan DME en las personas, por lo cual pueden provocar fatiga, malestar, dolor a nivel de la espalda media y baja, manos, rodillas, pies y cuello. Los anteriores dolores, son causados por la frecuencia de las actividades manuales, la alta intensidad a los horarios, actividades sin descanso, no desarrollar una pausa activa, ni organizar el puesto de trabajo, hacen que estos factores sean más evidentes y al final de la jornada el trabajador termine más cansado de lo normal, ocasionando una alteración para todo el cuerpo, ocasionando en muchas veces una enfermedad laboral.

Las empresas deben tener en cuenta los lineamientos establecidos en la normatividad legal vigente y que rigen a todos los sectores para la república de Colombia. En un estudio realizado por Martínez-García, M., & Bongers, P. M. (2010), se encontró que los trabajadores en la industria manufacturera son especialmente vulnerables a los peligros biomecánicos, su interacción permanente con los procesos productivos y la falta de rotación en sus tareas diarias, lo que incluyen la manipulación manual de cargas, movimientos repetitivos y posturas incómodas.

Además, este autor también destaca que estos peligros biomecánicos son los principales mecanismos de generación de enfermedades de tipo laboral, al juntarse ciertas acciones que se encuentran inmersas en el medio donde se desarrolla cada tarea, hacen que sean fuentes con un potencial alto para el desarrollo de patologías osteomusculares como la epicondilitis lateral, la lumbalgia y el túnel carpiano.

---

---

## ENFERMEDADES BIOMECÁNICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

En otro estudio, Hernández-Blanco, J. et al. (2018) encontraron que los trabajadores en la industria metalúrgica se ven expuestos a peligros biomecánicos, ocasionados por vibraciones, posturas prolongadas y sobreesfuerzo. Además, los autores también recalcan sobre la importancia de generar controles y medidas preventivas en las personas, esto con el fin de reducir las posibles consecuencias como lo son la artrosis, la artritis y demás patologías a nivel lumbar y osteomuscular y que al calificarlas o evaluarlas pueden convertirse en enfermedades de tipo laboral.

Las lesiones musculo esqueléticas son una de las enfermedades laborales más comunes generadas por riesgo biomecánico en el sector industrial. Estas lesiones incluyen dolores de espalda, separación de las vértebras, tendinitis, hernias discales y síndrome del túnel carpiano, (Chaffin, Andersson & Martin, 2016), estas afecciones se convierten en problemas de salud que afectan comúnmente a los trabajadores del sector industrial.

Es importante, para las empresas evaluar las condiciones físicas con las que ingresa un trabajador, para que de esta forma se pueda ajustar el puesto de trabajo, y se pueda llevar a cabo recomendaciones médicas, diseñando así estrategias que permitan alcanzar un mayor control sobre el peligro biomecánico. Igualmente, se deben hacer chequeos o exámenes médicos de forma periódica, definiendo así la frecuencia por parte de la organización y dependiendo del grado de intensidad de cada actividad

Cabe resaltar que, en las organizaciones con peligros biomecánicos, deben implementar un programa de vigilancia epidemiológica enfocado en los desórdenes osteomusculares, ya que así se implementaría un mecanismo de defensa, basado en ciertas actividades preventivas que incluso involucran seguimientos a DME, la buena alimentación, el deporte y los estilos de vida saludable.

---

---



## ENFERMEDADES BIOMECÁNICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

Los colaboradores que están expuestos a posturas inadecuadas y posturas repetitivas durante largos períodos de tiempo son más propensos a sufrir lesiones musculoesqueléticas. Por ejemplo, los trabajadores que manejan maquinaria pesada o realizan tareas repetitivas, como la soldadura, la fundición, empaque de producto, diseño manual de piezas, corte de material rígido, cargue y descargue de bultos o material de la operación, manejo de equipos eléctricos (taladros, martillos, entre otros), son personas con un alto nivel de exposición, siendo más propensas a sufrir lesiones musculo esqueléticas en el cuello, hombros y manos (Härenstam & Bengtsson,2011).

A continuación, se mencionan algunas herramientas para el diagnóstico de problemas osteomusculares:

- Cuestionarios Nórdicos: Son instrumentos que ayudan en la implementación de los Sistemas de Vigilancia Epidemiológica (SVE). Se pueden aplicar mediante encuestas o entrevistas, y están diseñados para identificar y evaluar síntomas dolorosos en trabajadores de diversos sectores económicos, especialmente relacionados con los Trastornos Músculo Esqueléticos (TME) como dolor lumbar, espalda baja, cuello, miembros superiores e inferiores. Al utilizarlos, se pueden implementar medidas preventivas antes de que aparezcan las enfermedades. (Martínez y Alvarado, 2017).
  - Metodología Occupational Repetitive Action (OCRA): Este método permite analizar los riesgos relacionados con los DME a través de la evaluación de los riesgos intrínsecos y aquellos que se derivan directamente de las tareas realizadas. El resultado final es un índice de exposición que clasifica los riesgos en diferentes categorías, como aceptables, óptimos, ligeros, muy ligeros, altos o medios. A partir de este resultado, se establece una
- 
-

## ENFERMEDADES BIOMECÁNICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

priorización de los riesgos y se les clasifica como aceptables, aceptables con condiciones de modificación o no recomendados, según corresponda. (Ergonautas,2019).

- Método Vira: Ha sido diseñada para evaluar la carga postural asociada a trabajos que implican movimientos repetitivos en períodos cortos de tiempo. Se enfoca en analizar la frecuencia y duración de las posturas, considerando factores como los períodos de descanso, la duración y el porcentaje de tiempo que se mantiene cada postura, los ángulos que se generan al cambiar de postura y el tiempo de descanso que se le da al cuello y los hombros. El resultado final es un análisis detallado de la carga postural y sus efectos en la salud del trabajador. (Ministerio de la Protección Social, 2011).
  - Metodología OREGGE: Tiene como objetivo la evaluación de los riesgos biomecánicos en los miembros superiores y la implementación de medidas de control para prevenir lesiones musculoesqueléticas. Para lograrlo, se toman en cuenta factores como la frecuencia, exposición y fuerza de las actividades realizadas por los trabajadores. (Ministerio de la Protección Social.2011).
  - Método EPR (Evaluación Postural Rápida): Es una herramienta complementaria a otras metodologías como RULA y REBA, diseñado para facilitar la evaluación de las posturas adoptadas por los trabajadores. Según el Ministerio de la Protección Social (2011), este método es fácil de aplicar y se basa en factores como el tiempo de realización de la tarea y las posturas adoptadas en ese tiempo. Al final del análisis, se obtiene un valor numérico que indica el nivel de carga, lo que permite establecer el nivel de intervención o acción necesario, que varía de uno (1) a cinco (5).
  - Metodología RULA: Se concentra en los factores de riesgo relacionados con la manipulación de carga y su impacto en el desarrollo de DME en los miembros superiores.
- 
-

## ENFERMEDADES BIOMECÁNICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

Para llevar a cabo esta evaluación, se utiliza la observación directa del trabajador y herramientas de medición de ángulos posturales. (Ministerio de la Protección Social, 2011).

- Metodología REBA: Este método se utiliza para detectar los efectos que causan en el cuerpo humano las tareas de manipulación de cargas inestables y el exceso de esfuerzo. Primero se evalúan los miembros superiores, como muñecas, brazos, antebrazos y luego se analizan el cuello, el tronco, y las piernas, identificando así posturas que pueden representar un riesgo para el colaborador.

## 2. Objetivos

### 2.1. Objetivo General

Analizar los factores de riesgo biomecánico que generan enfermedades de origen laboral en el sector industrial.

### 2.2. Objetivos Específicos

- Identificar las enfermedades de origen laboral generadas por peligro biomecánico en el sector industrial.
  - Estudiar las enfermedades laborales generadas por peligro biomecánico y sus causas.
  - Determinar las recomendaciones y acciones preventivas para la reducción de las enfermedades laborales ocasionadas por exposición a factores de riesgo biomecánico.
- 
-

### 3. Marco Metodológico

#### 3.1. Diseño

Se desarrolló un trabajo de tipo descriptivo con el propósito de analizar las enfermedades biomecánicas que afectaron a los trabajadores dentro del sector industrial. Se realizó una revisión sistemática de la literatura científica publicada en revistas indexadas y bases de datos especializadas como Pubmed, Scopus, Web of Science y SciELO en el tema. Para ello, se prefirió diseñar un trabajo que permitió el análisis de información a través de datos a través de un enfoque mixto (Encuestas sociodemográficas y análisis recopilado de los informes periódicos de condiciones de salud).

En este sentido, no se realizaron mediciones directas del objeto, sino que se analizó la información recopilada en las diferentes fuentes de investigación. Dentro del proceso investigativo documental, realizado, se identificaron las principales enfermedades y causas que dentro del sector industrial ocasionaron enfermedades de tipo laboral, donde se involucraron movimientos del cuerpo según el desarrollo de tareas manuales y acciones repetitivas.

En términos de instrumentos, no se requirieron herramientas especiales ya que la recopilación de datos se basó en una revisión científica e investigativa, se trabajó bajo una monografía de revisión, donde se tuvieron en cuenta ciertos documentos descritos e informes, donde se realiza la recopilación de todos los datos investigativos que permitieron al final alcanzar los resultados propuestos. El tipo de enfoque seleccionado fue mixto que permite obtener resultados exactos sobre los factores que influyeron y generaron enfermedades de tipo laboral en las personas, se profundizó sobre el sector industrial debido a las diferentes actividades y tareas que se desarrollan diariamente y de manera manual, es importante aclarar

---

---

## ENFERMEDADES BIOMECÁNICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

que a pesar de que se hallaron pocos resultados estadísticos, si se realizaron análisis numéricos teniendo en cuenta las fuentes y los diferentes informes revisados.

En resumen, este estudio se centró en el análisis de las enfermedades biomecánicas que afectan a los trabajadores del sector industrial a través de una revisión sistemática de la literatura científica y los diferentes estudios e informes de condiciones de salud.

Dentro del proceso investigativo se revisaron varios métodos como el OWAS según lo indica (Molina.2018) es un método de corrección de las posturas de trabajo en la industria. (David.2015) ha considerado numerosos métodos para determinar el riesgo biomecánico. Ahora bien, por otro lado, (Aguilar.2017) ha analizado las enfermedades asociadas a factores de riesgos laborales.

El tipo de revisión bibliográfica es descriptiva y evaluativa, teniendo en cuenta que bajo la revisión de los documentos e informes se observan datos, estudios y factores que influyen dentro del sector industrial y que generan diferentes tipos de enfermedades de tipo laboral en las personas, teniendo en cuenta el tipo de actividad, tipo de población y el tiempo de exposición dentro de su puesto de trabajo.

Es así, como se pudo concluir, que este trabajo es de monografía panorámica, donde se observaron varias investigaciones, analizando así el porqué de las enfermedades laborales por el riesgo biomecánico y sus principales factores que influyen en la generación de las diferentes patologías a nivel osteomuscular.

### **3.2. Búsqueda Bibliográfica**

Para la recolección de la información se investigaron en varias fuentes como Google Academic, Biblioteca del Poli, Elsevier, Scopus, Scielo, donde se emplearon las siguientes términos de búsqueda o palabras clave: enfermedades biomecánicas, riesgo biomecánico, sector

---

---

## ENFERMEDADES BIOMECÁNICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

industrial, ergonomía y trastornos musculoesqueléticos; una vez realizada esta búsqueda se revisaron los títulos y los resúmenes de los estudios para identificar que abordaran en el tema de esta investigación, para esta búsqueda se usaron las siguientes ecuaciones de búsqueda:

- Para buscar artículo sobre el tema de consulta, se usó la siguiente ecuación:  
TITLE-ABS-KEY (“termino de búsqueda”) AND PUBYEAR> “año mínimo”.
- Para buscar artículos que contengan palabras clave en el título o el resumen la ecuación, se utilizó la siguiente: TITLE-ABS-KEY (“palabra clave 1” OR “palabra clave 2” OR “palabra clave 3” AND PUBYEAR> “año mínimo”).

Cómo se puede apreciar se usaron los operadores booleanos AND y OR para afinar los resultados de búsqueda.

### 3.3. Criterios de Inclusión y Exclusión

Para la búsqueda se indagaron en 72 documentos enfocados en el peligro biomecánico, donde se aplicaron criterios informativos basados en investigaciones tanto a nivel nacional como internacional, donde se evidencian los posibles factores que han desencadenado en enfermedades de origen laboral al personal del sector industrial, las tareas y las acciones desarrolladas por cada uno de ellos y que durante sus procesos generan estados patológicos que reducen la productividad de la persona y por ende se convierten en fuentes investigativas importantes dentro del trabajo realizado.

De acuerdo con los siguientes criterios de inclusión:

- a) Artículos sobre enfermedades biomecánicas en el ámbito industrial.
  - b) Artículos publicados en los últimos 10 años.
  - c) Artículos en español o inglés.
- 
-

## ENFERMEDADES BIOMECÁNICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

### Criterios de exclusión

- a) Enfermedades cuyo tratamiento no incurre en un gasto mayor.
- b) Enfermedades que no incapacitan al trabajador por largos periodos de tiempo.
- c) Enfermedades que no conllevan consecuencias a largo plazo.

Respondiendo al siguiente interrogante: ¿cuáles han sido las razones para decidir qué artículos serán los óptimos para desarrollar la revisión bibliográfica? Al desarrollar el proceso investigativo y el análisis de los diferentes estudios basados en las enfermedades de origen laboral generadas por exposición al peligro biomecánico, se definen ciertos criterios para la revisión de la información y la investigación en las diferentes fuentes, ellos son los siguientes:

1. Fuentes confiables, artículos informativos basados en datos y hechos.
2. Artículos que cuenten con revisión científica.
3. Referencias escritas por autores reconocidos en el campo.
4. Análisis basado en documentación universitaria y pedagógica.

Todo ello permitió definir una base de ciertos artículos enfocados en identificar los factores de riesgo biomecánicos que generan enfermedades de origen laboral dentro del sector industrial.

### **3.4. Recuperación de la información**

Principalmente usaron los modelos estadísticos como fuente para el análisis de los datos recopilados realizando modelos de causa – efectos, Se realizó un análisis en cada uno de los documentos consultados y se organizaron en fichas bibliográficas, lo que permitió evaluar la calidad de la información, teniendo así las consultas clasificadas y organizadas, a continuación, se presenta un ejemplo de cómo se organizó la información.

---

---

## ENFERMEDADES BIOMECÁNICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

Para la recolección de la información se realizó por medio de un gestor bibliográfico como Mendeley, ya que este es un gestor bibliográfico que ayudo a gestionar las referencias y citación en esta monografía.

Nota: la matriz bibliográfica se presenta en el apendice A.

### **4. Discusión**

Durante el proceso de investigación se consultan 72 documentos referentes a peligro biomecánico dentro del sector industrial, teniendo en cuenta el grado de exposición y las labores o tareas rutinarias desempeñadas, estos documentos consultados corresponden a estudios realizados tanto a nivel nacional como internacional, se observa que la manipulación de cargas y las tareas repetitivas son factores que generan mayor probabilidad de que se generen enfermedades de tipo laboral en las personas, los estudios se enfocan en las diferentes empresas del sector industrial, donde se observa que en ocasiones las actividades son muy manuales y requieren de mucho tiempo de exposición, su peligro más alto es el biomecánico, debido a los pocos controles que se ejercen sobre el individuo y sobre la operación.

Teniendo en cuenta el proceso investigativo y los resultados encontrados se observa que la ausencia en la rotación en las tareas, la manualidad de los procesos, la falta de pausas activas, la poca generación de estrategias preventivas y de capacitación, los estilos de vida de las personas, la mala postura en el desarrollo de sus labores y la incorrecta adecuación del puesto de trabajo, convierten al sector industrial en una fuente generadora de enfermedades de tipo laboral, todas las funciones que ejercen las personas , sin importar el grado de exposición pueden alterar el sistema osteomuscular de las personas y desencadenar en patologías o afecciones en columna, hombros, brazos, rodillas y pies.

---

---



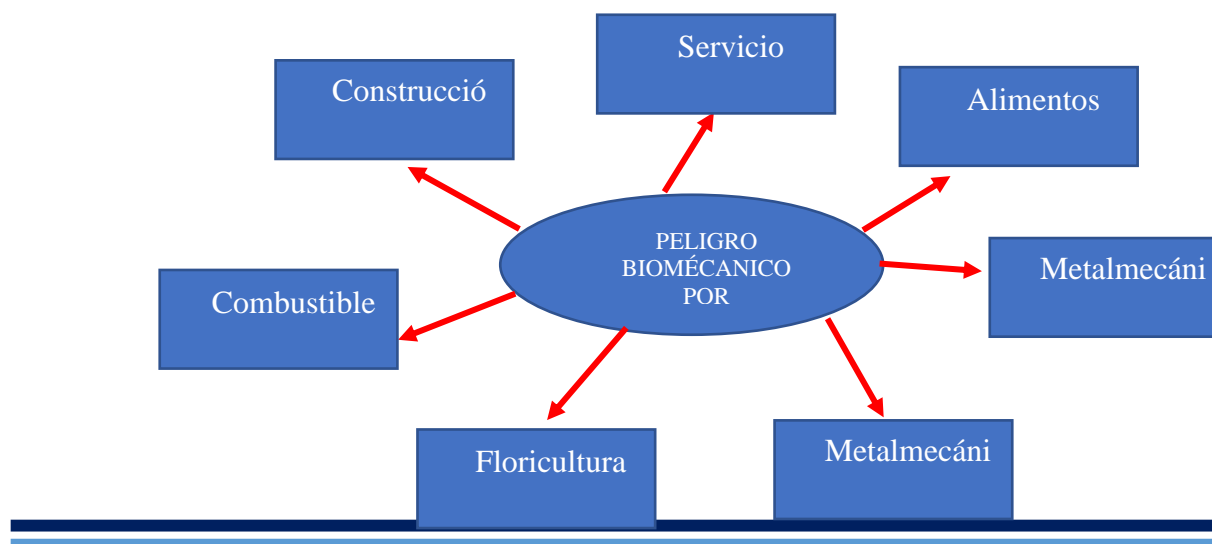
## ENFERMEDADES BIOMECÁNICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

Se seleccionaron 72 documentos donde se muestran diversos estudios y procesos investigativos dentro del sector industrial y donde se hace referencia a los factores de riesgo biomecánicos, teniendo en cuenta los criterios establecidos anteriormente el 69% cumple con los factores de referencia definidos, mientras que el 31% de los documentos revisados no cumplen en su totalidad con los criterios establecidos. Se destaca que del 69% de documentos que cumplen con los requerimientos establecidos, el 10% de los artículos muestra información documentada de estudios a nivel internacional, mientras el 90% muestra estudios realizados a nivel nacional, diferentes fuentes y material pedagógico que está abierto para la consulta de las personas que proceden a realizar análisis, identificar acciones y generar mecanismos preventivos enfocados en el peligro biomecánico y sus posibles consecuencias, cabe resaltar que dentro de 90% de estudios realizados en Colombia se observa que predomina el enfoque descriptivo, alcanzando este el 78% de la documentación consultada.

### 4.1 Organización y Estructura de datos

#### Figura 1.

*Peligro biomecánico*



## ENFERMEDADES BIOMECÁNICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

**Figura 2.**

*Países donde se realizan las investigaciones*



Nota: La imagen muestra en resumen los subsectores que hacen referencia a la investigación realizada, igualmente los países donde se desarrollan los estudios y que se encuentran asociados a cada documento investigado.

Dentro de los estudios e investigaciones realizadas, podemos destacar aquella realizada a la una industria del sector de la construcción para el país de México, donde se observan una gran variedad de actividades manuales, estas generan y causan un peligro biomecánico alto y son de gran importancia para el control de los riesgos, como se evidencia a continuación, la industria de la construcción es una de las más riesgosas en cuanto a la generación de accidentes y enfermedades laborales. Se estima que el 40% de los incidentes relacionados con la salud y seguridad en el trabajo están vinculados a este sector, por ello la gran importancia en destacar este sector dentro del proceso investigativo, dentro de la investigación se observa un gran problema basado en el cumplimiento legal exigible y aplicable para el país de México, los

---

---

## ENFERMEDADES BIOMECÁNICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

empresarios tienden a omitir e incumplir las reglas y leyes en materia de seguridad y salud en el trabajo, el marco legal no se aplica adecuadamente en las industrias y más si se habla del sector de la construcción.

Es importante destacar que un estudio en Taiwán ha identificado que la industria de la construcción es responsable de la generación de una gran cantidad de trastornos musculoesqueléticos. Los porcentajes de las partes del cuerpo afectadas por estos trastornos son los siguientes: cualquier parte del cuerpo con un 46.6%, en cuello con un 13.8%, en hombro con un 20.5% y en espalda alta con un 6.7%. Dentro del estudio realizado se pueden identificar las consecuencias y los posibles factores de riesgo que generan problemas o patologías osteomusculares en el personal de obra, como se menciona a continuación.

Los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo son dolencias dolorosas que afectan a nervios, articulaciones, músculos, tendones, ligamentos, discos intervertebrales o cartílagos. Estas dolencias son causadas por malas prácticas y condiciones de trabajo que afectan a los trabajadores. Los factores físicos que aumentan el riesgo de desarrollar trastornos son la repetición de esfuerzos, trabajar durante largos periodos de tiempo, levantar objetos frecuentemente o que sean pesados, tirar, empujar o cargar objetos de peso considerable, mantener posturas incómodas por períodos prolongados, y estar expuesto a vibraciones. Las condiciones de trabajo que combinan estos factores aumentan el riesgo de desarrollar estos trastornos.

Dentro de este proceso investigativo se encuentra una herramienta muy importante para realizar evaluaciones de las patologías o afecciones generadas en el sistema osteomuscular, se observa dentro de la investigación el desarrollo de un cuestionario nórdico, que se diseña para la detección y evaluación de síntomas dolorosos y que están asociados a las labores y actividades

---

---

## ENFERMEDADES BIOMECÁNICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

repetitivas, esta herramienta permite relacionar las actividades con las patologías presentadas en cada persona, descubrir e identificar el tipo de enfermedad y prevenir el posible desarrollo de la misma, hasta convertirse en una enfermedad de origen laboral, es decir su mecanismo es preventivo para la detección temprana de las enfermedades osteomusculares, como lo indica el siguiente autor:

Al aplicar cuestionarios y entrevistas para recopilar datos sobre la sintomatología de los trabajadores antes de que se presenten enfermedades laborales es muy importante ya que estos cuestionarios pueden ser presentados en forma de encuestas o entrevistas, donde se utilizan figuras del cuerpo humano para identificar las partes anatómicas afectadas y también se hacen preguntas de respuesta única (sí o no) para determinar si se ha presentado alguna afectación en el sistema musculoesquelético en los últimos seis meses. Si el trabajador presenta alguna molestia, se le calificará como sintomático dentro del Sistema de Vigilancia Epidemiológica. (Diaz,2013).

### **4.2 Análisis de la Información**

Al obtener los resultados de algunas de las empresas, se analizó la información de las encuestas sobre sintomatologías osteomusculares, dentro del proceso investigativo y de acuerdo con la actividad económica de cada una.

Se pudo evidenciar la exposición a factores internos y externos que están inmersos en las tareas rutinarias del personal, ya que la gran mayoría de las personas realizan actividades repetitivas dentro de sus jornadas laborales involucrando una o varias partes del cuerpo durante su jornada de trabajo, asociándose normalmente a los inconvenientes de salud que van presentando las personas, hasta convertirse en enfermedades de tipo laboral.

La Empresa H y H Arquitectura S.A, creo un instrumento de cuestionario, con la participaron 100 empleados, lo que permitió a la compañía detectar sintomatologías

---

---

## ENFERMEDADES BIOMECÁNICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

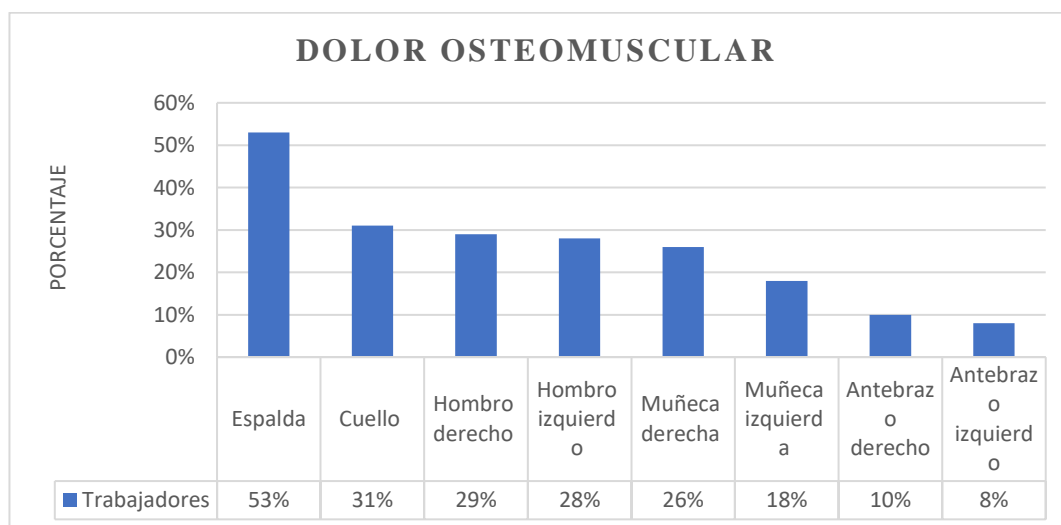
osteomusculares y por lo tanto detectar así riesgos biomecánicos de manera proactiva y realizar recomendaciones a seguir.

Las preguntas, se concentraron en la mayoría de los síntomas que con frecuencia se detectaron en diferentes actividades que realizan. En la encuesta se encontró que la parte del cuerpo más afectada fue la espalda con un porcentaje del 53%, seguido del cuello con un 31%, el hombro derecho con un 29%, el hombro izquierdo con un 28%, la muñeca derecha con un 26% y la muñeca izquierda con un 18%, Los antebrazos también sufren, siendo el derecho el más afectado con un 10% y el izquierdo con un 8%.

Las causas de estas lesiones se debieron, a la falta de pausas activas en el trabajo diario, la velocidad a la que se realizan las actividades laborales, el incentivo de la producción, así como la repetición y las posturas adoptadas por los trabajadores para manipular y transportar materiales como rieles y varillas. Estas tareas requieren de mucho movimiento y levantamiento constante, lo que aumenta la probabilidad de lesiones musculoesqueléticas.

### Figura 3.

*Encuesta empresa H y H Arquitectura, fuente repositorio Unicartagena*



## ENFERMEDADES BIOMECÁNICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

También se indago en la empresa Electrolínea S.A.S., donde la mayoría de sus trabajadores realizan trabajo en casa, se realizó una encuesta sobre los DME, donde se evidencio lo siguiente:

Del personal encuestado en casa, el 25% no han presentado síntomas de DME en el último año, mientras que el 75% restante del personal han experimentado síntomas relacionados con DME en al menos una de sus articulaciones. Dentro del grupo de personas con síntomas, el 60% son mujeres y el 15% son hombres.

Lo arrojado en esta encuesta de DME para hombres fue lo siguiente, el segmento más afectado fue la espalda baja con un 11%, en cuello con un 9%, en espalda alta con un 9%, miembro superior hombro y muñeca con un 6%, en mano con un 4% y en codo con el 2%. Los segmentos corporales menos afectados fueron en miembros inferiores: rodilla con un 30%, la cadera con un 20% y los tobillos con un 5%.

En la encuesta de mujeres los datos arrojados fueron los siguientes: cuello con un 44%, en espalda baja con un 39%, espalda alta con un 37%, en muñeca con un 32%, en hombro y mano con un 28%, en codo con un 15%. Por otro lado, los segmentos corporales menos afectados fueron en miembros inferiores, siendo en rodilla con un 22%, en cadera con un 18% y tobillo con un 7%.

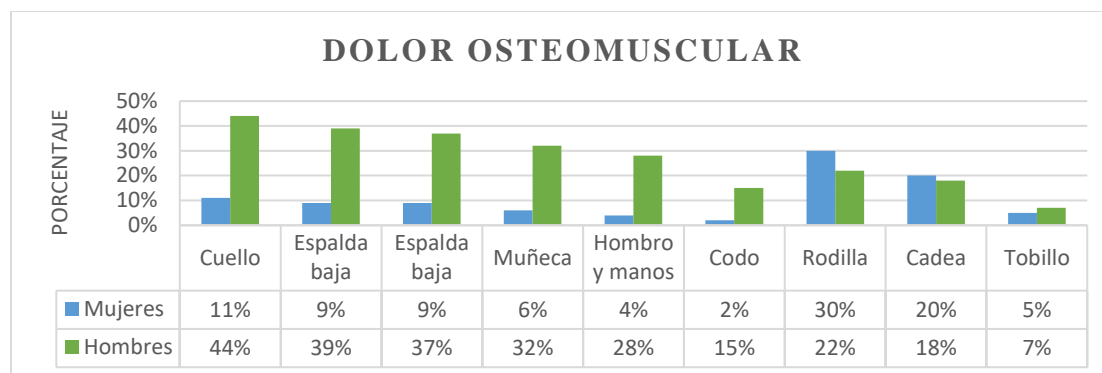
---

---

## ENFERMEDADES BIOMECÁNICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

**Figura 4.**

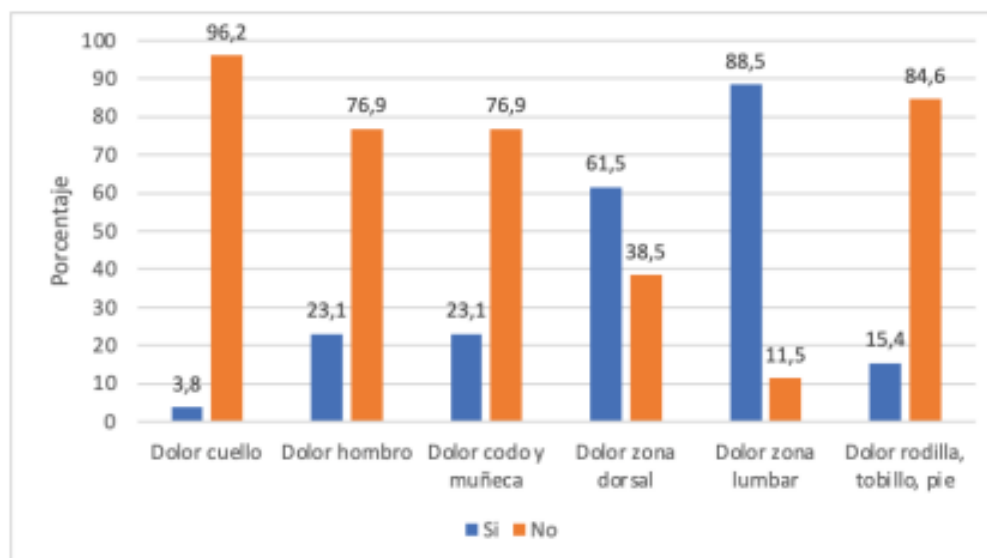
*Encuesta empresa Electrolínea, fuente repositorio javeriana*



Otra empresa Constructora Nabla, donde realizaron una encuesta a 30 trabajadores de servicios generales, donde se observó lo siguiente: El personal cuando realiza la ejecución de sus tareas diarias, la mayoría de la población que realizó la encuesta siente mayores síntomas a nivel de la zona lumbar con un 88.5% y la zona dorsal con un 61.5%. En otras partes ya no se evidencia tanto como son el dolor de hombro, codo y muñeca que figura con el 23.1%; por otro lado, el dolor de rodilla, tobillo y pies están con un 15.4%.

**Figura 5.**

*Encuesta empresa Constructora Nabla fuente repositorio Unilibre*



## ENFERMEDADES BIOMECÁNICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

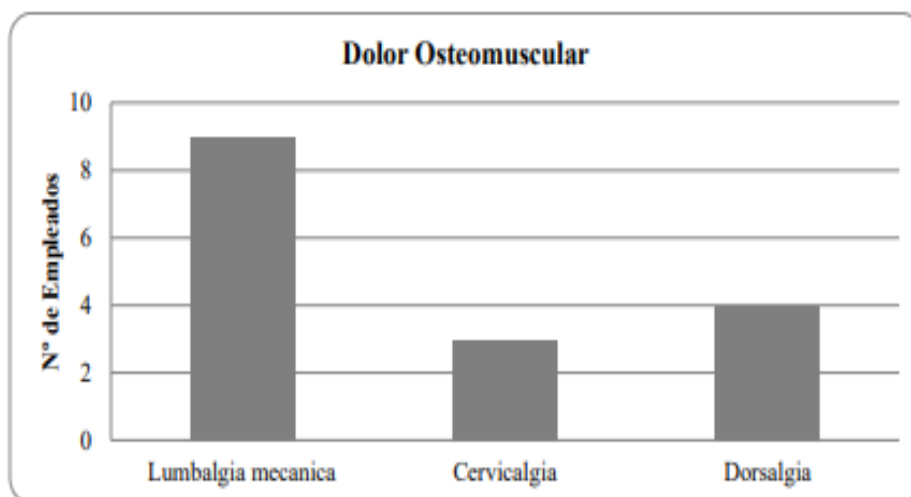
En la empresa V&R Confecciones, se realizó también una encuesta para identificar los desórdenes musculoesqueléticos, donde arrojó los siguientes datos:

Se evidencio que el 50% de los trabajadores presentan dolores osteomusculares donde fueron más comunes en tres síntomas, como lo son:

- La lumbalgia mecánica, siendo el más común, debido a que muchos trabajadores realizan un mal movimiento o no manejan adecuadamente las cargas.
- Otra molestia muscular, es la dorsalgia, debido por las malas posturas que toman varios colaboradores de la empresa.
- La tercera molestia, la cervicalgia que es el dolor en cuello y hombros, donde se evidencio que se ha dado mucho en el personal de bodega y área administrativa, dándose por el estrés y las malas posturas en la jornada laboral.

**Figura 6.**

*Encuesta empresa V&R confecciones, fuente repositorio ECCI*



De acuerdo con lo anterior, los dolores osteomusculares que más sobresalieron de las empresas fueron el dolor de espalda y cuello, ya que la mayoría de las empresas realizan actividades manuales y operan equipos de forma constante sin tener en cuenta los mecanismos

---

---

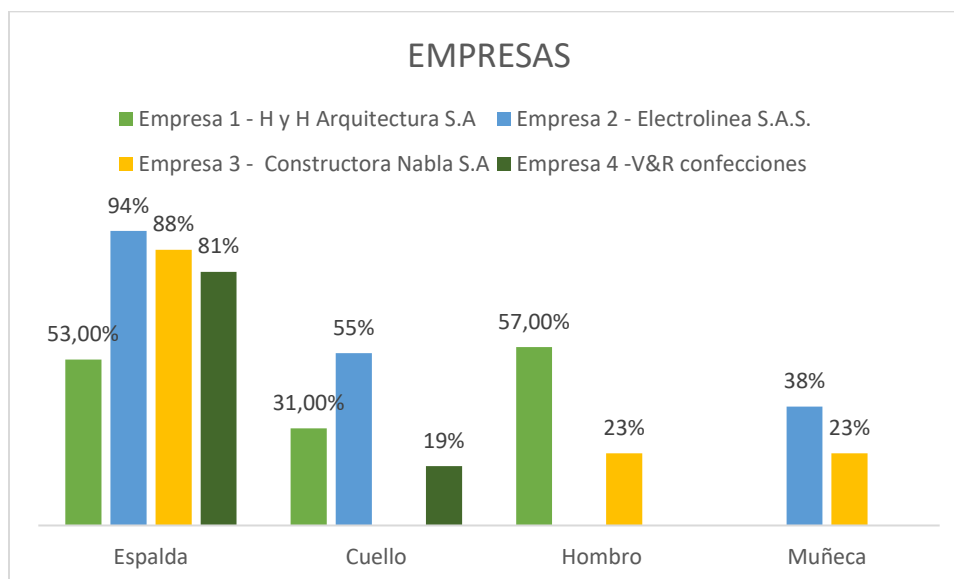


## ENFERMEDADES BIOMECÁNICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

preventivos y recomendaciones que se puedan dar, por parte del personal experto, ya se puede contar con apoyo de las ARL en cada una de las organizaciones, para contar con un Fisioterapeuta que pueda ayudar con la promoción y prevención de estas patologías osteomusculares.

### Figura 7.

#### Resumen encuestas



### 4.3 Interpretación

Para este caso donde se evalúan posibles enfermedades osteomusculares generadas por el factor de riesgo biomecánico y de acuerdo a los resultados obtenidos se hace evidente que durante los últimos 8 años y bajo todos los cambios normativos y la importancia que ha tomado para las organizaciones el área de seguridad y salud en el trabajo se ha podido mitigar en una gran mayoría los riesgos y peligros generados dentro de las empresas del sector industrial, reduciendo la vulnerabilidad y las causas principales de las enfermedades en la población y sus hallazgos.

## ENFERMEDADES BIOMECÁNICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

Según lo indicado por el autor Fonseca (2016) las enfermedades laborales también son causantes de agravantes de salud de origen común, debido a la falta de condiciones de seguridad en el puesto de trabajo y los bajos controles ergonómicos, esto genera una relación de factores que se convierten en principales fuentes de generación de patologías y problemas de salud en las personas, sin embargo teniendo en cuenta el estudio realizado y con base en el sector industrial, podemos evidenciar que estos controles han aumentado y el daño o las causas laborales han disminuido positivamente para los colaboradores, siendo aquellos controles físicos de gran relevancia para reducir el riesgo de generar enfermedades de tipo osteomuscular en las personas, para este caso los espacios para desarrollar pausas activas y la rotación del personal por diferentes tareas ha generado una alta reducción en los factores de riesgo y estos se ven reflejados en los estudios de condiciones de salud que salen como resultado después del desarrollo de los exámenes médicos periódicos realizados de forma anual por las organizaciones.

Según el autor Arbeláez, (2011) existen factores como la adopción de posturas inadecuadas o permanecer en la misma posición (inmóvil) durante su jornada laboral, esto conlleva a desordenes musculo esqueléticos, por ende enfermedades de origen laboral, sin embargo en la actualidad para el sector industrial se han desarrollado acciones como la evaluación del puesto de trabajo a través del acompañamiento de las administradoras de riesgos laborales (ARL) con profesionales expertos quienes identifican la necesidad de diseñar y organizar el puesto de trabajo de acuerdo a la función a desarrollar por la persona, con el fin de reducir las causas y las posturas prolongadas que generan al final afectación en el colaborador, igualmente como base principal y de acuerdo a lo mencionado anteriormente los exámenes médicos periódicos permiten hacer seguimiento anual y diseñar estrategias en pro de mejorar las condiciones de la persona, teniendo en cuenta su estatura, peso y función o tarea desempeñada.

---

---

## ENFERMEDADES BIOMECÁNICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

Según la organización mundial de la salud (OMS) en los países asiáticos y latinoamericanos se desencadenan de gran manera los problemas de salud por tipo osteomuscular y las patológicas referentes a desordenes musculo esqueléticos esto debido a la industrialización de sus procesos y al nivel de productividad para estos países, es importante aclarar que para este caso el nivel de automatización es grande a pesar del volumen de producción, lo que genera que el personal tenga menor esfuerzo y por ende se reduce la carga laboral y la exposición a los factores de trabajo que generan este tipo de inconvenientes de salud en las personas, para el caso de Colombia es un país que actualmente desarrolla muchos procesos de forma manual, por ende los riesgos son más altos , sin embargo en la actualidad y teniendo en cuenta las normas que han surgido en los últimos 8 años se ha permitido controlar un poco más estas causas o riesgos operativos, reduciendo de gran forma el ausentismo en las empresas del sector industrial, con el pasar de los años se ha logrado generar conciencia no solo al empleador sino también al empleado quien está más cercano a trabajar de forma segura y preventiva, Colombia ha logrado avances en este sentido y hoy en día las empresas trabajan en búsqueda de alcanzar objetivos pero trazando líneas hacia la seguridad de la persona.

La información indicada por cada autor se basa en ciertos estudios realizados, sin embargo se describe nuestro punto de vista teniendo en cuenta el análisis realizado en las diferentes organizaciones y la información suministrada a través de entrevistas y encuestas desarrolladas junto al personal que labora diariamente en las empresas del sector industrial y el conocimiento técnico que ellos tienen para sus procesos operativos, igualmente se realiza revisión de los estudios sociodemográficos de la población encuestada y el análisis de condiciones de salud, esto permite tener un alcance positivo y actual sobre la investigación realizada, dando un punto de vista enfocado en la realidad a nivel país y el tipo de componentes o factores que se involucran y

---

---

## ENFERMEDADES BIOMECÁNICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

generan patologías a nivel osteomuscular y las diferentes estrategias que se usan desde el área de seguridad y salud en el trabajo para prevenir y mitigar estas causas.

### **4.4. Evaluación crítica**

Para la monografía se indagaron 72 documentos basados en los DME, siendo este de gran relevancia dentro de las organizaciones del sector industrial. Estos documentos corresponden a diferentes investigaciones realizadas durante los últimos 10 años y en donde se evidencia el tipo de trastorno musculo esquelético que afecta a la población.

Cabe resaltar, que estos estudios se enfocan en actividades o procesos manuales incluyendo el sector construcción y la industria textil; el desarrollo de esta investigación permitió conocer las diferentes dolencias osteomusculares, que son las principales generadores de este tipo de patologías en los trabajadores, su nivel de interacción con los procesos y la sobrecarga tanto física como la falta de automatización, hacen que la probabilidad de ocurrencia de estos problemas de salud sea mucho mayor.

Ante las investigaciones se evidenciaron varios puntos negativos, que son los siguientes: se evidencian varias alteraciones a nivel osteomuscular, ya que predominan las posturas prolongadas tanto de pie como sentado, el tipo de exposición es alto y las personas se ven más afectadas cuando hay tareas repetitivas y poca variedad en rotación de sus funciones, por lo regular muchas empresas cuentan con horarios extensos, con tareas manuales, poca adecuación a los puestos de trabajo, la falta de hábitos saludables como correcta alimentación, deporte, bajos controles en cuanto al peligro biomecánico y análisis de condiciones de salud en varias de las organizaciones.

---

---

## ENFERMEDADES BIOMECÁNICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

Esto último, refiriéndose que en ocasiones o en la mayoría de los casos las empresas no cuentan área de seguridad y salud en el trabajo o una persona encargada de velar por el cuidado de las personas.

Según (Montalvo, et al. 2015) Los trabajadores enfrentan graves condiciones laborales que perjudican su estado de salud y se convierten en fuentes generadoras de problemas osteomusculares debido a la falta de sensibilización a los trabajadores y los pocos controles generados en cada empresa.

Teniendo en cuenta ello, podemos sustentar el argumento anterior sobre la importancia en cada organización de incluir programas, Sistemas de Vigilancia Epidemiológicos Osteomusculares, capacitación a los trabajadores sobre la importancia de pausas activas y la higiene postural, para que los colaboradores sean eficientes en las empresas y disminuir así el riesgo de padecer enfermedades de tipo ergonómico y biomecánico.

Cada empleador al centrarse en el peligro biomecánico puede sacar varios aspectos positivos para sus empresas ya que pueden mejorar la salud y seguridad de sus trabajadores, lo que conduce a una disminución en las lesiones y enfermedades laborales. Además, la reducción de los riesgos biomecánicos puede mejorar la productividad de los trabajadores y la eficiencia en el lugar de trabajo.

La prevención de lesiones y enfermedades laborales también puede reducir los costos asociados con el ausentismo y la compensación laboral. Además, cumplir con las normativas y regulaciones relacionadas con la seguridad laboral es fundamental para evitar sanciones. Si una empresa que se preocupa por la salud y seguridad de sus trabajadores tienden a tener una imagen corporativa positiva, lo que puede mejorar la reputación de la empresa y tener unos trabajadores saludables.

---

---

## ENFERMEDADES BIOMECÁNICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

Toma gran relevancia un estudio realizado en Colombia para una empresa donde realizan una encuesta y se evidencia que los trabajadores del sector textil administrativo, no cuentan con un apoyo brazos, ni su puesto de trabajo se encuentra diseñado de forma segura para la labor a realizar el 45% de los trabajadores no cuentan con apoyo brazos al momento de usar su computadora, de igual forma es importante destacar que un 15% de los trabajadores no les aplica este tipo de herramientas debido a un trabajo más manual realizado en el puesto de trabajo y/o desempeño de otras funciones.

Igualmente, se realiza un análisis estadístico que permite identificar los siguientes resultados el 38% de los trabajadores del sector textil administrativo, reportan haber tenido algún síntoma osteomuscular en los últimos 6 meses, sin embargo, el 50% de los trabajadores indican que no han presentado síntomas que le impidan desarrollar su trabajo, todo ello teniendo en cuenta el grado de exposición y los factores que se pueden involucrar durante sus tareas rutinarias, esta información se obtiene a través de diferentes investigaciones para este tipo de empresas y teniendo en cuenta el nivel de exposición y su jornada laboral diaria, acompañado de un estudio sociodemográfico de la población, es importante resaltar el nivel de riesgos y el tipo de factores que permanecen actualmente dentro de las empresas del sector textil, siendo este un sector industrial y de producción que genera menor control para la reducción de enfermedades de carácter osteomuscular, esta información es basada en datos reales para las empresas que se encuentran dentro de nuestro país y que representan o constituyen un gran riesgo de desencadenar enfermedades de tipo ergonómico en las personas.

### **4.5. Contribuciones del autor**

Las principales contribuciones que se generan dentro de este estudio y que hacen énfasis en los hallazgos representados en las empresas del sector industrial, son fuentes importantes de

---

---

## ENFERMEDADES BIOMECÁNICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

información y relevancia frente a los factores de riesgo asociados al peligro biomecánico y que generan enfermedades de origen laboral, siendo estas causas de gran importancia para el seguimiento y control operativo con el fin de reducir los niveles de exposición del personal y mitigar las posibles consecuencias que pueden conllevar a la aparición de problemas de salud de carácter ergonómico o afectaciones a nivel osteomuscular. Según Quijano (S.F.), afirma la intervención para los peligros ergonómicos no se enfoca solamente en la identificación de factores de riesgo y molestias, sino que también propone soluciones que consideran la probabilidad de daño asociada a la fuente de peligro o riesgo en el trabajo de la persona. Además, se enfoca en acciones preventivas, asociando los recursos que destina la organización para el control operativo y las actividades de prevención que buscan reducir los agentes y posibles factores causantes de problemas de salud en las personas. El mayor objetivo durante este estudio es generar mecanismos de prevención y mitigar o reducir la probabilidad de que se generen enfermedades de origen laboral por temas biomecánicos.

Como segunda acción importante es continuar con los estudios a nivel sociodemográfico de la población, esto como análisis principal y fuente de recolección de datos, siendo esta la herramienta que busca identificar los tipos de población, las características, los factores personales y profesionales de los colaboradores, es importante antes de todo realizar este hallazgo para con ello trabajar hacia la prevención y el desarrollo de conductas apropiadas para las labores, tareas o funciones realizadas, es una forma de identificar los rasgos de la persona y saber el tipo de población a la cual se debe trabajar, es importante también dar a conocer sobre la relación entre la parte psicosocial y las consecuencias que están generando a nivel osteomuscular, factores como el estrés y la carga emocional, son fuentes que indirectamente interactúan el persona y se convierten en factores asociados al peligro biomecánico, una persona con rasgos de

---

---

## ENFERMEDADES BIOMECÁNICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

ansiedad y estrés puede generar dolores en los huesos, cuello, espalda, si asociamos ello a las labores rutinarias y al ejercicio laboral, estas indirectamente son fuentes o peligros que atribuyen a la afectación del sistema osteomuscular, por ello se hace importante desarrollar el estudio sociodemográfico de la población y conocer cada factor que tanto directo como indirectamente pueda afectar al colaborador, como indica la Resolución 2646 de 2008 donde muestra la importancia de desarrollar un estudio sociodemográfico, con el objetivo de identificar, evaluar, prevenir, intervenir y monitorear permanentemente los factores de riesgo psicosocial que afectan internamente a la persona y desarrollan inconvenientes de salud que pueden estar asociados a los desórdenes musculo esqueléticos y las afecciones a nivel de espalda, hombros y cuello.

Es importante resaltar los aspectos positivos que surgen durante el desarrollo de esta investigación y que sirven como fuente de alimentación para que dentro de las organizaciones se generen controles preventivos que reduzcan el peligro biomecánico y que permitan desarrollar acciones enfocadas en prevenir las lesiones osteomusculares y la adaptación de las condiciones laborales del personal, según el tipo de tarea que se desarrolle y su grado de exposición, igualmente otro aspecto positivo y de gran importancia hace referencia a la normatividad implementada dentro de las organizaciones en la actualidad, estas normas han sido de estricto cumplimiento lo que ha generado mayor compromiso por parte de las organizaciones y ha permitido obtener resultados positivos a comparación a los estudios o análisis realizados hace mucho tiempo, las empresas han venido adoptando acciones y mecanismos enfocados en reducir el riesgo biomecánico, uno de ellos son las valoraciones médicas ocupacionales y el acompañamiento de las aseguradoras de riesgos laborales en los programas de formación y capacitación, podemos encontrar que dentro del sector de la construcción y la manufactura se

---

---



## ENFERMEDADES BIOMECÁNICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

han logrado implementar acciones y herramientas que permiten reducir el sobre esfuerzo, haciendo más seguro el trabajo por parte del personal involucrado.

### 5. Conclusiones

Dentro de nuestro proceso investigativo y de acuerdo con el conocimiento adquirido podemos concluir que las empresas en Colombia están diseñadas productivamente para desarrollar un bien o prestar un servicio, para este caso dentro del sector industrial, se destaca que estas empresas son importantes para la economía del país y para las personas, pero también generan riesgos para la salud de los trabajadores debido a la exposición prolongada a factores de riesgo como actividades repetitivas, sobrecarga de trabajo, estrés laboral, posturas forzadas y prolongadas, y estar sentado durante mucho tiempo sin un puesto de trabajo adecuado.

Por lo tanto, se hace hincapié en la importancia de la prevención y el análisis profundo de todos los aspectos que puedan afectar a la persona dentro de su jornada laboral. Se busca analizar los factores de riesgo biomecánicos que generan enfermedades laborales dentro del sector industrial y proponer posibles controles y recomendaciones para disminuir el riesgo de afectación osteomuscular en los trabajadores.

Igualmente, se genera un proceso investigativo con el fin de conocer a profundidad las enfermedades que son causadas a nivel laboral y que afectan el sistema osteomuscular o generan degeneración de los tejidos o huesos tanto de espalda, cuello, manos, hombros, rodillas, etc.

Este proceso incluye los hallazgos encontrados durante las encuestas o análisis de las condiciones de salud a nivel general del personal que trabaja en el sector industrial, esta información se encuentra dentro de las fuentes documentales y bibliográficas que se usan como carácter investigativo, con ello podemos identificar y concluir que la gran mayoría de actividades

---

---

## ENFERMEDADES BIOMECÁNICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

que se realizan dentro del sector industrial están basadas en funciones y tareas manuales, los procesos se desarrollan de forma permanente con alto nivel de exposición y los controles para el caso del peligro biomecánico son mínimos, sin embargo gracias al cambio a la ampliación de los aspectos normativos y el cumplimiento de ellos como deber de las organizaciones se han mejorados estos aspectos a nivel operativo y organizacional, se puede observar mayor cultura por parte del empleador y del trabajador, velando de forma constante por el cuidado de su salud y el bienestar de la persona, en la actualidad notamos desarrollo de acciones preventivas y el acompañamiento de las áreas involucradas en los aspectos preventivos, como el área de seguridad y salud en el trabajo que está siendo importante dentro de las organizaciones haciendo más relevante y generando mayor importancia en el control del peligro biomecánico.

Anexando y apoyando la estructura argumentativa mencionada anteriormente podemos finalizar con el valor de trabajar bajo condiciones óptimas adecuadas, preventivas y de control permanente, el desarrollar programas, procedimientos, mecanismos y herramientas de evaluación y seguimiento con base en los antecedentes médicos genera un mayor nivel o probabilidad de reducir las enfermedades o patologías laborales dentro de las organizaciones, diseñando estrategias enfocadas en involucrar diferentes aspectos como la generación de una cultura de autocuidado, hábitos saludables, manejo del estrés, desarrollo de oportunidades para el trabajador, capacitación y formación constante, ampliación de los controles operativos, diseño del puesto de trabajo, seguimiento a exámenes médicos ocupacionales, conocimiento sobre el tipo de población o personal con el que se trabaja y espacios de relajación como pausas activas, fortalecimiento muscular, integración a nivel personal y familiar, se convierten en fuentes importantes para la reducción de la probabilidad de ocurrencia de enfermedades de tipo laboral, todo lo anterior se menciona con el objetivo de enmarcar los aspectos más importantes del

---

---

## ENFERMEDADES BIOMECÁNICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

colaborador y lo que se debe trabajar con el fin de disminuir los riesgos, los peligros y las fuentes generadoras de patologías de origen laboral en el colaborador y que reducen el nivel productividad de la persona.



**Referencias Bibliográficas**

- Alarcón Arevalo, J. P., & Parra Lozano, M. J. (2019). Identificación de los factores que inciden en el riesgo biomecánico en los trabajadores de confección en la empresa Hilda Bolaños Boutique. In *Corporación Universitaria Minuto de Dios*.  
<https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/10020>
- Álvarez, T., Tatiana, G., & Mejía, M. (2019). *Valoración del riesgo biomecánico en planta de producción de industria de alimentos y propuestas de intervención ergonómica, en el segundo semestre de 2019*. <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/13883>
- Asensio, Diego, S. ;, & Alcaide, J. A. ; (2012). MÉTODO PARA LA AYUDA AL REDISEÑO PARA LA MEJORA ERGONÓMICA DE PUESTOS CON MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS. *Universidad Politécnica de Valencia*.
- Briceño, L. (2000). *tipos de riesgos laborales*. <http://tiposderiesgoslaborales.blogspot.com/>
- Caicedo, A., Manzano, J., Gómez-Vélez, D. F., & Gómez, L. (2015). Factores de riesgo, evaluación, control y prevención en el levantamiento y transporte manual de cargas. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 5(2), 5–9. <https://doi.org/10.18041/2322-634X/RCSO.2.2015.4890>
- Cardenas Castellanos, B., Holguin Ortega, C. M., & Sandoval Pelaez, E. (2015). *Absentismo laboral y prevalencia de síntomas Musculoesqueléticos en área de desprese de empresa avícola del Valle del Cauca 2015*. Universidad Libre.  
<https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/9663>
- Cataño, M., Echeverri, M., & Penagos, J. C. (2019). Riesgo biomecánico por carga estática y morbilidad sentida en docentes universitarios, Medellín 2018. *Universidad de Medellin*.  
<http://www.scielo.org.co/pdf/recis/v17n3/1692-7273-recis-17-03-48.pdf>
- 
-

## ENFERMEDADES BIOMECÁNICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

Ces, U., De, F., De, M.-P., Pública, S., De, G., Seguridad, L. A., Salud, Y., El, E. N., San, T., & De Pasto, J. (2017). *Descripción de factores de riesgo ergonómicos, físicos y socio demográficos para desordenes musculo esqueléticos en los trabajadores de la empresa de producción Lácteos Andinos en la ciudad de Pasto en el año 2016.*

<https://repository.ces.edu.co/handle/10946/374>

Construcol SAS Diana Rincón Díaz, E. Y., Leonardo Gómez, O., & Antonio Nariño, U. (2021). *Análisis de Riesgo Biomecánicos y de Alto Riesgo para los Trabajadores de la.*

Dasa Guisa, J. E., & Tovar Cuevas, J. R. (2014). Lesiones osteomusculares en tejedores de máquinas circulares de una empresa textil del municipio de Cota, Cundinamarca Colombia, 2012. *Revistas Científicas de América Latina, El Caribe.*

<https://www.redalyc.org/pdf/2738/273835711002.pdf>

De Investigación, D., & Postgrado, Y. (2018). *Aplicación de la ergonomía, previniendo lesiones musculo -esqueléticas, en la construcción y su importancia con respecto a la seguridad de los trabajadores de la empresa Odebrecht.* <https://doi.org/10.1/JQUERY.MIN.JS>

Díaz Castilla, J. M., & Benites Gutiérrez, C. C. (2019). *Estrategias para intervenir los factores de riesgo biomecánico en una empresa del sector lácteo, valledupar 2019* . Universidad de Manizales

<https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/bitstream/handle/20.500.12746/4198/ESTRATEGIAS%20PARA%20INTERVENIR%20LOS%20FACTORES%20DE%20RIESGO%20BIOMECANICOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Diego Mas, J. A. (n.d.). *Método NIOSH - Evaluación del levantamiento de carga.* Retrieved March 6, 2023, from <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/niosh/niosh-ayuda.php>

---

---

## ENFERMEDADES BIOMECÁNICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

- Díez de Ulzurrun, M., Garasa Jiménez, A., Macaya Zandio, M. G., & Eransus Izquierdo, J. (2007). DOCUMENTACIÓN BÁSICA Trastornos músculo-esqueléticos de origen laboral. *Instituto Navarro de Salud Laboral*. [www.cfnavarra.es/insl](http://www.cfnavarra.es/insl)
- Función pública, gobierno de C. (n.d.). *Decreto Ley 1295 de 1994 - Gestor Normativo - Función Pública*. Retrieved March 6, 2023, from <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=2629>
- Guerrero pinzón, A. (2018). *Identificación, Evaluación Y Estimación De Controles Para El Riesgo Biomecánico Asociado A Desordenes Musculo Esquelético En La Población Trabajadora Del Área Operativa De La Empresa Acermetálicas S.A.S*. Universidad Distrital Francisco José De Caldas. Bogotá D.C.
- Jennifer, F. T., Arbeláez, V., De Medicina, F., Ocupacional, S., & Ambiental, Y. (2015). PREVALENCIA DE PATOLOGÍAS OSTEOMUSCULARES MÁS FRECUENTES DE ORIGEN LABORAL Y CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO BIOMECÁNICO DE LA POBLACIÓN TRABAJADORA DE UN ÁREA TEXTIL. INVESTIGADORAS PRINCIPALES FT. DIANA MARÍA MORENO QUINTERO. *Universidad Ces*.
- Jesús, M., Rojo, F., Canga, A., Ferrer, A. P., José, P., & Fernández Quintana, M. (2000). *MANUAL BÁSICO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES: Higiene industrial, Seguridad y Ergonomía*.
- Julián Barbosa Galvis Yesenia Cárdenas Mendoza, D., & Gerencia De La Seguridad Y Salud En Eltrabajo Dirección De Posgrados Bogotá Dc, E. E. (2020). *Diseño del programa de prevención de riesgos ergonómicos en la empresa NG BUSINESS GROUP S.A.S*. <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/617>
- 
-

## ENFERMEDADES BIOMECÁNICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

- Jully, A., & Díaz, V. (2013). Sistema de vigilancia epidemiológica de desórdenes músculo esqueléticos en trabajadores que laboran en plantas de sacrificio de ganado bovino y porcino. *Universidad Nacional de Colombia*.  
<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/21199>
- Londoño, J. A., Romero, A., & Et al. (2013). Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de la industria alimentaria de Antioquia. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 17–24.
- López, J. F., Ramírez, J. A., & Parra, A. (2018). Factores de riesgo asociados a trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de la industria metalmecánica en Colombia. *Revista de Salud Pública*, 557–567.
- López Torres, B. P., González Muñoz, E. L., Colunga Rodríguez, C., & Oliva López, E. (2014). Evaluación de Sobrecarga Postural en Trabajadores: Revisión de la Literatura. *Scielo, Ciencia & Trabajo*, 16(50), 111–115. <https://doi.org/10.4067/S0718-24492014000200009>.
- Luna García, J. E. (2014). *La ergonomía en la construcción de la salud de los trabajadores en Colombia* / *Revista Ciencias de la Salud*.  
<https://revistas.urosario.edu.co/index.php/revsalud/article/view/3146>
- Mamidi, T. K. K., Wu, J., Tchounwou, P. B., Miele, L., & Hicks, C. (n.d.). *Whole Genome Transcriptome Analysis of the Association between Obesity and Triple-Negative Breast Cancer in Caucasian Women*. <https://doi.org/10.3390/ijerph15112338>
- Marcial, B., Llorente, E. M., Tutor, M., Manuel, Á., & Municio, G. (2017). Evaluación de la ergonomía en la logística. *Google Academic*. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/24387>
- 
-

## ENFERMEDADES BIOMECÁNICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

- Márquez Gómez, M. (n.d.). Modelos teóricos de la causalidad de los trastornos musculoesqueléticos Theoretical models of musculoskeletal disorders causation. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias Año*, 8, 14.
- Martínez, M. M., & Muñoz, R. A. (2017). Validación del cuestionario Nórdico estandarizado de síntomas musculoesqueléticos para la población trabajadora chilena, adicionando una escala de dolor. *Revista de Salud Pública*, 21(2), 43–53.  
<https://doi.org/10.31052/1853.1180.V21.N2.16889>
- Martínez, M., & Muñoz Alvarado, R. (2017). *VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO NÓRDICO ESTANDARIZADO DE SÍNTOMAS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LA POBLACIÓN TRABAJADORA CHILENA, ADICIONANDO UNA ESCALA DE DOLOR.*  
<https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/152284/Validation-of-the-nordicstandardized-questionnaire.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Mas, D. (2015). *GINSHY - Guía de manipulación manual de carga del INSHT.*  
<https://www.ergonautas.upv.es/metodos/ginsht/ginsht-ayuda.php>
- Mas, D., & Antonio José. (2015a). *Método OWAS - Ovako Working Analysis System.* Universidad Politécnica de Valencia. <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>
- Mas, D., & Antonio José. (2015b). *OCRA Check-List - Evaluación rápida del riesgo por movimientos repetitivos de los miembros superiores.* Ergonautas.  
<https://www.ergonautas.upv.es/metodos/ocra/ocra-ayuda.php>
- Melo, J. L. (2009). *Guía para la evaluación ergonómica de un pues de trabajo.* FUNDACIÓN MAPFRE. [http://ulaergo.com/archivos/Ergonomia\\_Practica.pdf](http://ulaergo.com/archivos/Ergonomia_Practica.pdf)
- 
-



## ENFERMEDADES BIOMECÁNICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

Ministerio de la Protección Social. (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) . In *Ministerio de la Protección Social*.

Ministerio de protección social. (2011). Guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional. *Ministerio de Protección Social*.

Molina, R., Galarza Cachiguango, I. S., Villegas Estévez, C. J., & López Egas, P. X. (n.d.). *Vista de Evaluación de riesgos ergonómicos del trabajo en empresas de catering / Turismo y Sociedad*. Retrieved March 6, 2023, from

<https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/tursoc/article/view/5585/7261>

Montoro Gil, A. (2006). *Síndrome del túnel carpiano*.

<https://www.efisioterapia.net/articulos/sindrome-del-tunel-carpiano>

Montoya Castaños, A. M., García Marulanda, M. S., & Pareja Hurtado, E. M. (2011, November). *DESÓRDENES OSTEOMUSCULARES DE ORIGEN OCUPACIONAL RELACIONADOS CON LA ACTIVIDAD LABORAL DESEMPEÑADA, EN EL SECTOR SALUD, ADMINISTRATIVO Y MANUFACTURA EN 5 PAÍSES IBEROAMERICANOS*.

Universidad Ces.

<https://repository.ces.edu.co/bitstream/handle/10946/1677/DES%D3RDENES%20OSTEOMUSCULARES%20DE%20ORIGEN%20OCUPACIONAL.pdf?sequence=1>

Orozco Vásquez, M. (2017). *Factores de riesgo ergonómicos y sintomatología músculo esquelética asociada en trabajadores de un cultivo de flores de la Sabana de Bogotá : una mirada desde enfermería*. <https://repository.udca.edu.co/handle/11158/770>

---

---

## ENFERMEDADES BIOMECÁNICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

- Ortiz Arias, Y., & Romo Pacheco, K. M. (2017). *Evaluación de los Factores de Riesgo Biomecánico en los Trabajadores de Oficina de Alexon Pharma Colombia S.A.S. en la Ciudad de Bogotá*. - hdl:11349/7212. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/7212>
- Piedrahíta Lopera H. (2004). *Evidencias epidemiológicas entre factores de riesgo en el trabajo y los desórdenes músculo-esqueléticos*. MAPFRE MEDICINA. <https://sid-inico.usal.es/idocs/F8/ART8687/evidencia.pdf>
- Quilca Torres, D. J. (2013). Identificación, evaluación, prevención y control de los riesgos ergonómicos asociados a la carga física de trabajo del personal que labora en el área de producción en la empresa LICORAM. *Universidad Técnica Del Norte*. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/3520>
- Quiroz-Rubiano, M. M. (2019). LABORATORIO DE RIESGO ERGONÓMICO O BIOMECÁNICO. *Politécnico Grancolombiano*, 1(000), 59–82. <https://doi.org/10.15765/poli.v1i000.1565>
- Quiroz-Rubiano, M. M., Cifuentes-Izquierdo, M. J., González-Mesa, A., Chala-Parra, J. A., & Idárraga-Areiza, M. A. (2022). Medición del riesgo biomecánico en colaboradores: en la modalidad de teletrabajo de la Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano en el año 2020. *Politécnico Grancolombiano*, 1(247), 118–169. <https://journal.poligran.edu.co/index.php/libros/article/view/3216>
- Ramírez Espitia, L. J., & Tibaduiza, D. M. (2019). *Análisis enfocado en el riesgo biomecánico del Manual y Guía de los Sistemas de Vigilancia epidemiológica, emitido por la Sociedad Colombiana de Medicina Laboral*. <https://Repositorio.Ecci.Edu.Co/Bitstream/Handle/001/2306/Trabajo%20de%20grado.Pdf?>
- 
-

## ENFERMEDADES BIOMECÁNICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

Sequence=1&isAllowed=y.

<https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/2306/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Saavedra-Robinson, L. A., Marín-Londoño, V., & Palacios-González, C. (2018). Diseño de un plan de acción para reducir la carga física biomecánica en empresas del sector del calzado del Valle del Cauca. *Revista UIS Ingenierías*, 17(2), 241–252.

<https://doi.org/10.18273/REVUIN.V17N2-2018021>.

Sánchez Medina, A. F. (2018). Prevalencia de desórdenes músculo esqueléticos en trabajadores de una empresa de comercio de productos farmacéuticos. *Universidad Del Rosario*,

*Colombia*. <https://revistas.urosario.edu.co/xml/562/56255527003/index.html>

Sánchez Rosero, C., Rosero Mantilla, C., Galleguillos Pozo, R., & Portero, E. (n.d.). *Evaluación de los factores de Riesgos Músculo-Esqueléticos en Área de Montaje de Calzado*.

Retrieved March 6, 2023, from <https://www.redalyc.org/journal/5826/582661263007/html/>

Sánchez-Aguilar, M., Pérez-Manriquez, G. B., González Díaz, G., Peón-Escalante, I., Sánchez-

Aguilar, M., Pérez-Manriquez, G. B., González Díaz, G., & Peón-Escalante, I. (2017).

Enfermedades actuales asociadas a los factores de riesgo laborales de la industria de la construcción en México. *Medicina y Seguridad Del Trabajo*, 63(246), 28–39.

[https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0465546X2017000100028&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465546X2017000100028&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

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

*Cundinamarca, Colombia* / *Revista Ciencias de la Salud*. Retrieved March 6, 2023, from

<https://revistas.urosario.edu.co/index.php/revsalud/article/view/3649>

---

---

## ENFERMEDADES BIOMECÁNICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

Vázquez Ubago, M., & Paredes Rizo, L. (2018). Estudio descriptivo sobre las condiciones de trabajo y los trastornos musculo esqueléticos en el personal de enfermería (enfermeras y AAEE) de la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos y Neonatales en el Hospital Clínico Universitario de Valladolid. *Scielo*.

[https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0465-546X2018000200161](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2018000200161)



**Apéndices****Apéndice A** *Matriz bibliográfica*

Véase archivo en fuente externa

