

**Impacto de las enfermedades osteomusculares en trabajadores de la construcción:  
un análisis detallado  
Informe Final Estudio de Caso**

**Ana Jimena Rojas López  
Laura Patricia Hernández Gómez  
Marian Andrea Moreno Torres**

**Yohanna Milena Rueda Mahecha**  
**Fonoaudióloga, especialista en Administración en Salud Ocupacional, Magíster en Educación**  
**Director del Proyecto**

**Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano**  
**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**  
**Bogotá, mayo de 2024**

## Tabla de Contenido

	Pág.
<b>Resumen.....</b>	<b>6</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>8</b>
<b>1. Objetivos .....</b>	<b>10</b>
<b>1.1. Objetivo General .....</b>	<b>10</b>
<b>1.2. Objetivos Específicos.....</b>	<b>10</b>
<b>2. Marco Referencial.....</b>	<b>11</b>
<b>2.1. Marco Teórico .....</b>	<b>11</b>
<b>2.2. Marco Empírico.....</b>	<b>14</b>
<b>3. Marco Metodológico .....</b>	<b>16</b>
<b>3.1. Diseño de Investigación del Estudio de Caso .....</b>	<b>16</b>
<b>3.2. Población Objeto. ....</b>	<b>18</b>
<b>3.3. Técnicas de Recolección de la Información .....</b>	<b>18</b>
<b>3.4. Técnicas de Análisis de la Información .....</b>	<b>19</b>
<b>4. Resultados.....</b>	<b>22</b>
<b>5. Conclusiones .....</b>	<b>27</b>
<b>6. Recomendaciones .....</b>	<b>28</b>
<b>Referencias .....</b>	<b>30</b>
<b>Apéndices.....</b>	<b>37</b>

---

---

**Lista de Tablas**

	Pág.
<b>Tabla 1.</b> <i>Descripción desarrollo de objetivos</i> .....	21
<b>Tabla 2.</b> <i>Resultados de evaluación R.E.B.A.</i> .....	25



### Lista de Figuras

	Pág.
<b>Figura 1.</b> <i>Peso teórico en función de la zona de manipulación</i> .....	13
<b>Figura 2.</b> <i>Prevalencia de problemas físicos entre empleados de la construcción en los últimos doce meses</i> .....	23
<b>Figura 3.</b> <i>Prevalencia de problemas físicos entre empleados de la construcción en los últimos siete días</i> .....	24
<b>Figura 4.</b> <i>Impacto de problemas físicos en la capacidad laboral y vida cotidiana de empleados de la construcción en los últimos doce meses</i> .....	24
<b>Figura 5.</b> <i>Resultados Método R.E.B.A</i> .....	25



### Lista de Apéndices

	Pág.
<b>Apéndice A.</b> <i>Cuestionario nórdico.</i> .....	37
<b>Apéndice B.</b> <i>Cuestionario pausas activas.</i> .....	37
<b>Apéndice C.</b> <i>Cuestionario método lest.</i> .....	37
<b>Apéndice D.</b> <i>Método Rapid Entire Body Assessment (REBA).</i> .....	37
<b>Apéndice E.</b> <i>Análisis de la información.</i> .....	37



### **Resumen**

Las enfermedades musculoesqueléticas constituyen un grave problema de salud para los trabajadores de la construcción, afectando tanto la salud física como la calidad de vida de los involucrados. Estas enfermedades pueden provocar pérdida de la capacidad laboral, dolores crónicos y disminución de la productividad laboral. Factores como la carga física, malas posturas, movimientos repetitivos y malas condiciones laborales contribuyen al desarrollo de estas enfermedades en los trabajadores de la construcción.

Por tanto, es fundamental implementar medidas preventivas y programas específicos de seguridad y salud laboral, para reducir el impacto de las enfermedades musculo esqueléticas en el sector de la construcción. La ergonomía y la capacitación en técnicas de manipulación de cargas, además del diseño de herramientas y equipos más seguros en conjunto con la promoción de estilos de vida saludables pueden mejorar la salud y el bienestar de los trabajadores de la construcción.

Además, sensibilizar a los trabajadores sobre la importancia de mantener una buena postura y el uso adecuado de equipos de protección personal también son aspectos importantes para prevenir enfermedades musculo esqueléticas.

**Palabras Claves.** Patología osteomuscular, prevención, ergonomía, trabajadores de la construcción, seguridad y salud en el trabajo.



### Abstract

Musculoskeletal diseases constitute a serious health problem for construction workers, affecting both the physical health and quality of life of those involved. These diseases can cause loss of work capacity, chronic pain and decreased work productivity. Factors such as physical load, poor posture, repetitive movements and poor working conditions contribute to the development of these diseases in construction workers.

Therefore, it is essential to implement preventive measures and specific occupational health and safety programs to reduce the impact of musculoskeletal diseases in the construction sector. Ergonomics and training in load handling techniques, as well as the design of safer tools and equipment in conjunction with the promotion of healthy lifestyles can improve the health and well-being of construction workers.

In addition, raising workers' awareness about the importance of maintaining good posture and the proper use of personal protective equipment are also important aspects to prevent musculoskeletal diseases.

**Key words.** Musculoskeletal pathology, prevention, ergonomics, construction workers, occupational safety and health.



## **Introducción**

Las enfermedades osteomusculares tienen un impacto significativo en los trabajadores de la construcción. Estas enfermedades se refieren a trastornos que afectan los músculos, articulaciones, tendones y ligamentos que pueden causar inflamación, dolor y desgaste en distintas áreas del cuerpo. Además, son generadores de incapacidades recurrentes dentro del área.

Para los trabajadores de la construcción expuestos a factores de riesgos constantes por su actividad laboral que genera movimientos repetitivos, vibraciones y actividad muscular de gran intensidad, las patologías pueden tener un efecto negativo en la calidad de vida de los trabajadores generando un deterioro en su salud. Por esta razón, surge la siguiente pregunta ¿Cuáles son las razones detrás de la frecuente aparición de patologías osteomusculares en los trabajadores de la construcción?

Para dar respuesta a esta pregunta se requieren identificar los riesgos ergonómicos de mayor accidentabilidad, en un tiempo de 4 a 8 semanas, para identificar la causas de patologías osteomusculares en los trabajadores y las tareas con mayor riesgo para la salud, buscando así beneficiar a las empresas del sector logrando minimizar accidentes y enfermedades laborales, que causan ausentismos en puestos de trabajo, para esta investigación se utilizan herramientas de observación y evaluación como Rapid Entire Body Assessment (REBA) y otras como las normas técnicas colombianas, que permiten cualificar las condiciones labores como gran detonante de las dolencias y patología osteomusculares.

Como finalidad de este trabajo se quiere visibilizar la importancia de implementar medidas preventivas y programas de salud ocupacional específicos para reducir el impacto de las enfermedades osteomusculares en los trabajadores de la construcción. La ergonomía, capacitación

---

---



en técnicas de manejo de cargas, diseño de herramientas y equipos más seguros, además de la promoción de estilos de vida saludables pueden mejorar la salud y bienestar de los trabajadores del área de la construcción. La sensibilización en los trabajadores sobre la importancia de mantener una postura adecuada y el uso apropiado de los elementos de protección personal también son aspectos clave en la prevención de las enfermedades osteomusculares.

Según en las cifras nacionales emitidas, se observa un marcado incremento en el número de accidentes reportados a lo largo de los años en el sector de la construcción Federación de Aseguradores Colombianos (Fasecolda) 2009, se reportaron 38.652, y para el 2010 se reportaron 46.430 el cual sigue en aumento el 2011 con cifras de 71.086, el mismo estudio, se presenta un incremento de calificaciones laborales y si se compara con el reporte emitido por el ministerio de trabajo se evidencia que para el año 2014 una tasa de enfermedades presuntas de 88,64 de las cuales se calificaron 31,04 por cada 100.000 afiliados al Sistema General de Riesgos Laborales (Ministerio de Trabajo, 2015).

Según Ortiz Hassang (2020), realizo un estudio en obreros dedicados a la construcción donde se utilizó cuestionarios, con 628 trabajadores que laboran en la construcción, en esta investigación se evidenció la presencia de trabajadores jóvenes los cuales manifestaban dolores lumbares por los sobreesfuerzos en las labores diarias, las condiciones donde se realiza parte de los trabajos no se encuentran en las mejores condiciones, ya que los terrenos donde se realizan las labores son generalmente húmedos y presentan irregularidades, la inexperiencia para desarrollar las labores influyen en un riesgo para los trabajadores. Los riesgos locativos pueden aumentar los accidentes o enfermedades de tipo osteomuscular.

---

## **1. Objetivos**

### **1.1. Objetivo General**

Analizar el impacto de las enfermedades osteomusculares en los trabajadores de la construcción, evaluando sus causas, consecuencias y medidas preventivas, proporcionando información relevante que genere estrategias efectivas que mejoren la calidad de vida y la seguridad laboral en la construcción.

### **1.2. Objetivos Específicos**

- Caracterizar las principales actividades que se dan en el sector de la construcción para el análisis de las patologías osteomusculares, así como sus factores de riesgo asociados, tales como la carga física de trabajo, posturas incorrectas, movimientos repetitivos y condiciones ergonómicas deficientes.
- Evaluar el impacto de las enfermedades osteomusculares en la salud física, calidad de vida y productividad laboral de los trabajadores de la construcción, mediante el análisis de estudios epidemiológicos, encuestas y registros médicos.
- Plantear medidas preventivas de los riesgos musculoesqueléticos con el objetivo de reducir la incidencia y el impacto de las enfermedades osteomusculares en los trabajadores de la construcción.



## **2. Marco Referencial**

### **2.1. Marco Teórico**

Desde épocas antiguas, como la revolución industrial, los riesgos biomecánicos han sido una preocupación constante en el ámbito laboral. En aquella época, el respeto por el bienestar y la integridad humana era escaso, si no nulo. Los trabajadores eran expuestos a condiciones laborales extremadamente peligrosas, sin medidas de seguridad adecuadas. Con el tiempo y a medida que surgían diversas situaciones que ponían en peligro la seguridad laboral, comenzaron a promulgarse normativas tanto a nivel nacional como internacional, con un enfoque claro en la prevención de enfermedades y lesiones asociadas a actividades operativas. Uno de los sectores más afectados por estos riesgos es la industria de la construcción (Torres Novo, 2018).

En el campo del riesgo biomecánico, algunas teorías importantes incluyen la teoría de la carga repetitiva, que sugiere que la repetición de ciertos movimientos puede causar lesiones musculoesqueléticas, y la teoría del estrés mecánico, que se centra en cómo las fuerzas externas pueden afectar la estructura y función del cuerpo. Estas teorías son fundamentales para comprender y prevenir lesiones relacionadas con la biomecánica en diversas actividades y entornos.

En la siguiente teoría muestra que los trastornos musculoesqueléticos son de naturaleza biomecánica donde surgen múltiples causas, explica que todo tiene alguna conexión y su teoría en cuatro puntos, El primero es el que refiere a una interacción multidimensional donde los factores convergentes son genéticos, morfológicos, psicosociales y biomecánicos, en el caso de este enfoque, el autor sugiere que todo en última instancia afecta al empleado de cierta manera también afecta su parte física, por ejemplo, el uso de herramientas y equipos, las condiciones de trabajo, el ambiente de la organización o negocio, y el necesidad física necesaria para el desarrollo de las actividades laborales.

---

---

La segunda postura, abarca en la simetría, de cómo el equilibrio debe existir entre las actividades cinéticas y cinemáticas que se desarrollen en el trabajador dentro de la jornada laboral, en su siguiente postura se hace énfasis en la acumulación de la carga, en la capacidad del trabajador de poder soportar y como se responde a la interacción con la carga, y la última consiste en la relación que tiene el esfuerzo excesivo que se genera al desarrollar la actividad (Kumar, 2001)

Otra teoría es la mostrada por Westgaard y Winkel (2005) aborda la carga física y sus efectos del trabajo mecánico en los trabajadores, donde la exposición se realiza desde lo interno y externo, lo externo está vinculada a los factores provocados por la fuerza biomecánica, mientras que la interna está relaciona con la fuerza biomecánica derivada del trabajo realizado. La teoría resalta la conexión entre la carga física, las características individuales del trabajo y los efectos que estos tiene sobre la salud musculoesquelética, a partir de la consideración de las fuerzas biomecánicas que se generan para el cumplimiento de la demanda y como el cuerpo responde desde lo fisiológico y psicológicas a corto plazo.

Asimismo, la teoría de Van der Berk y Frigs-Dresen (1998) describe cómo las condiciones laborales impactan en la salud de los trabajadores, la cual evalúa las características antropométricas de los trabajadores, es decir las posturas, el desarrollo de movimientos y la fuerza que se ejerce en el desarrollo de la actividad laboral. También se analiza como estos factores afectan internamente al individuo, a partir de la actividad muscular, la fatiga, las respuestas fisiológicas y la circulación.

En la teoría Feuerstein (1996) explica el modelo del estilo de trabajo, en la que se desarrollan tareas repetitivas que desencadena síntomas en miembros superiores, explicando el estilo de trabajo los cuales producen reacciones cognitivas y conductuales, que generan cambios fisiológicos dando como resultado trastornos musculoesqueléticos.



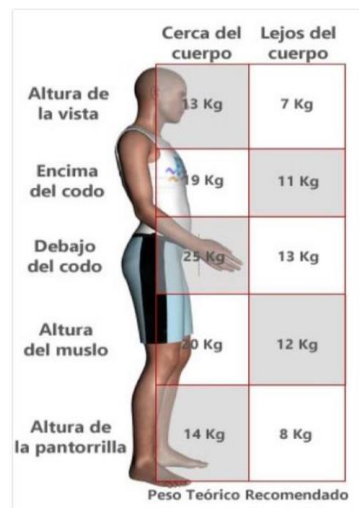
También las vibraciones transmitidas a través del cuerpo pueden causar molestias y lesiones, especialmente en los trabajadores de la construcción que están expuestos a máquinas vibrantes (Castro, 2017).

Por lo tanto, es fundamental prestar atención a la postura durante el trabajo, ya que una postura forzada puede provocar problemas musculares a largo plazo. Se recomienda adoptar posturas ergonómicamente correctas tanto en entornos laborales como extralaborales para prevenir lesiones (Galvis, 2015).

En conclusión, las enfermedades osteomusculares son un problema significativo para los trabajadores de la construcción y pueden tener consecuencias graves, como discapacidad laboral y disminución de la productividad. Es crucial que las empresas tomen medidas para mejorar las condiciones ergonómicas y proteger la salud de sus trabajadores (Galvis, 2015).

**Figura 1.**

*Peso teórico en función de la zona de manipulación.*



*Nota:* Figura tomada de Diego – Mas (2015)



## **2.2.Marco Empírico.**

En la amplia gama de documentos investigados se observa, por ejemplo, desórdenes músculo esquelético y su incidencia en la salud de los trabajadores de la construcción (García Zambrano, 2019).

De acuerdo con estudios previos y con la literatura científica entre los años 2008 y 2018, se identificaron los principales desordenes de tipo musculoesquelético y lo cual evidencia una mayor prevalencia de las enfermedades osteomusculares en el gremio de la construcción, lo que se planteó en la investigación fue que por medio de métodos de acción y prevención estas afectaciones se identificaran y se logaran conocer, para generar la prevención en los trabajadores.

Según Torres Vásquez (2014). Se baso en una investigación existente mediante encuestas a 62 trabajadores del sector de la construcción, donde se determinó que los empleados de varias obras de construcción están expuestos a riesgos laborales que afectan la salud de los empleados, y a lo que se propone un sistema de información de prevención de riesgos. Se plantearon programas de seguridad y salud en el trabajo los cuales se enfocaron en esfuerzos para evitar accidentes laborales y que estén expuestos a riesgos, capacitaciones para concientizar los riesgos y afecciones en sus labores diarias, también mediante supervisión de un profesional en los trabajos que presentan riesgos en los empleados.

Y en cuanto a los accidentes y enfermedades laborales en el gremio de la construcción, se pretendió recopilar la mayor cantidad de información, en las que se desarrollaron medidas de acción, donde se tomaron muestras de empresas que presentaron accidentes durante el 2014 hasta el 2016, y se concluye que los accidentes se causaron por la imprudencia a las medidas de seguridad establecidas por la empresa, en concordancia con el exceso de confianza de los



trabajadores, por lo que hay que evaluar y actuar desde la parte de seguridad y salud (Alarcón 2017).

Avanzando se analiza la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud laboral en una empresa constructora, en el que busca mejorar el sistema de gestión implementado, la cual se basa en la evaluación actual de la empresa y concluyendo con el estudio que determina la ausencia de un sistema de gestión realizado, donde se evidencia la falta de capacitación y entrenamiento de los trabajadores, el poco interés por parte de los empleadores, la carencia de medidas preventivas, el aumento de accidentes y enfermedades laborales, con la aplicación de medidas preventivas se lograra la reducción de los gastos y el bienestar de los trabajadores (Novoa, 2016).

En la constructora Contex se identificó la accidentabilidad que presenta la empresa en la que se plantearon medidas de prevención para los trabajadores. Las acciones tomadas en la investigación permiten reconocer las causas de la accidentabilidad, ya que se evalúa cuantitativa y cualitativa los escenarios que podrían llevar a los trabajadores a un accidente, y lo que puede desarrollar mejoras y acciones, lo que genera un bienestar en los trabajadores (Tabares, 2019)

Para la Asociación Colombia de Medicina Interna (ACMI) en su artículo sostiene que los albañiles son la población más propensa a sufrir múltiples alteraciones musculo esqueléticas, por la utilización de materiales, como arena, cal, cemento, ladrillos, piedra entre otros, y que serían, los grandes generadores de patologías que suelen centrarse en las manos, la médula espinal, los ojos y los pies y mencionan amputaciones en manos como una de las patologías más recurrentes.

En la investigación sobre enfermedades y accidentes laborales en la construcción, se identificaron las causas y se evaluaron las medidas tomadas, las principales consecuencias de las labores realizadas y las presiones del sector generan accidentes laborales. Conviene evaluar una

---

gran cantidad de trabajadores, los cuales tienen una mayor probabilidad de sufrir un accidente o enfermedad laboral, a lo que se concluyó que el desorden musculoesquelético es una de las principales afecciones en los trabajadores, por lo que se deben aplicar medidas necesarias para prevenirlas (Trujillo et al., 2021).

Por otro lado, Márquez et al. (2019), tras una investigación, concluyeron la relación del ausentismo laboral con las patologías osteomusculares y que los sobreesfuerzos, cargas laborales y actividades repetidas son causas de afecciones como lumbalgias, síndrome de manguito rotador, síndrome de túnel carpiano, tendinitis generalizadas en miembro superior e inferior de los trabajadores.

### **3. Marco Metodológico**

#### **3.1. Diseño de Investigación del Estudio de Caso**

Hernández, et.al, (2010) hacen referencia a los estudios explicativos indicando que van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos, es decir, están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés es explicar por qué un fenómeno ocurre, en qué condiciones se presenta o por qué dos o más variables están relacionadas entre sí.

El diseño de esta investigación es de tipo explicativo, dado que esta teoría se enfoca en la creación de soluciones que clasifiquen y comuniquen la información de manera efectiva, para realizar este estudio se tuvieron en cuenta entrevistas a una muestra específica de la población.

Para este propósito, se utilizan cuestionarios como el cuestionario nórdico y el cuestionario de pausas activas, así como el método Rapid Entire Body Assessment (REBA). Estos instrumentos





permiten obtener datos precisos que son fundamentales para formular sistemas efectivos destinados a prevenir enfermedades laborales derivadas de desórdenes músculo-esqueléticos.

El estudio se centra en la población residente en obras civiles, una de las áreas más consultadas en los centros de salud debido a las frecuentes dolencias musculares asociadas con las condiciones laborales adversas. Según el Consejo Colombiano de Seguridad (2021), la actividad de "Construcción edificaciones para uso residencial" registró el mayor número de enfermedades laborales acumuladas, totalizando 328 casos (37.7%) entre 2018 y 2021.

Para el diseño del estudio de caso de la investigación se utiliza el método holístico múltiple, este se basa en que cada caso tiene una particularidad a la hora de analizar la patología presente en cada obrero, pues el tiempo, la postura y las enfermedades preexistentes juegan un papel importante para cada uno de ellos (Rodríguez, 2019)

Considerando lo anterior se realizó un análisis de los diferentes entornos, iniciando con el entorno físico, los trabajadores de la construcción están expuestos a condiciones físicas exigentes, como trabajar al aire libre, en alturas elevadas, en espacios confinados y en ambientes con temperaturas extremas. La seguridad en el lugar de trabajo es esencial para proteger su salud física y bienestar (Peraza et al., 2023)

Entorno social y cultural, la construcción a menudo implica una diversidad cultural significativa, con mano de obra proveniente de diferentes orígenes étnicos y lingüísticos. La inclusión y el respeto mutuo son fundamentales para garantizar un entorno laboral positivo y mejorar la calidad de la comunicación ergonómica compartida (Quintero, 2016).

En el entorno político, las regulaciones gubernamentales y las políticas laborales tienen un impacto significativo en la industria de la construcción y en los derechos y protecciones de los trabajadores. La implementación efectiva de normas de seguridad y salud en el trabajo (SST),



salario mínimo, horas de trabajo y regulaciones ambientales son aspectos importantes que pueden ser influenciados por el entorno político.

En cuanto al entorno económico, la economía en general y el sector de la construcción en particular pueden afectar directamente la estabilidad laboral y los ingresos de los trabajadores. Los ciclos económicos, los cambios en la demanda de construcción y las políticas fiscales pueden influir en la disponibilidad de trabajo y las oportunidades laborales, lo que a veces lleva a los trabajadores a aceptar empleos que no cumplen con los estándares mínimos en seguridad y salud en el trabajo (Ministerio de Educación, 2019).

### **3.2. Población Objeto.**

Según Merlino, et al, (2003); Los trabajadores de la construcción realizan sus tareas bajo condiciones ambientales adversas, tales como climas inclementes y humedad variable, entre otros, lo que hace difícil determinar la asociación entre las condiciones de trabajo y los desórdenes músculo esqueléticos, el Ministerio de Protección social, (2006), refiere que es relevante saber que para desarrollar sus actividades en el sector económico en construcción están asociados muchos peligros que causan los “desórdenes musculo esqueléticos en los trabajadores y en consecuencia los resultados económicos y de productividad para la organización.

Por esta razón la población de esta investigación es la parte operativa y técnica de las obras civiles, que están directamente relacionadas a las labores diarias que se realiza en una obra de construcción para el buen manejo y funcionamiento de los proyectos. Siendo así esta investigación cuenta con 45 trabajadores que desempeñan diferentes cargos y roles en el área, estas encuestas se realizaron en diferentes empresas dedicadas a la construcción.

### **3.3. Técnicas de Recolección de la Información**



La investigación utilizó diferentes cuestionarios, y evaluaciones ergonómicas en puestos de trabajo para identificar y tener claridad sobre cuáles y cuantos obreros están en posible riesgo osteomuscular y como realizan su actividad laboral. La información recolectada por las encuestas y evaluaciones corresponde a una parte de los empleados de algunas empresas dedicadas a la construcción.

Para llevar a cabo la investigación se divide por fases, la primera fase es la recolección de datos y validación del riesgo biomecánico de las personas que trabajan en obra, con el fin de tener datos específicos y poder formular acciones preventivas y correctivas en busca de la disminución de enfermedades relacionadas con desórdenes músculo esqueléticos.

La segunda fase es aplicar el cuestionario nórdico, aplicar Rapid Entire Body Assessment (REBA), L.E.S.T y cuestionario de pausas activas, a la población obrera para obtener datos actuales y reales que permitan descubrir los principales factores de riesgo a los que se exponen los trabajadores a nivel muscular.

En la tercera fase se analizó la información y se observaron los datos obtenidos con el fin de dar respuesta a los objetivos de esta investigación, por último, se utilizó un planteamiento de las medidas para prevenir los riesgos, con la identificación de las afecciones más frecuentes en los trabajadores dedicados a la construcción.

### **3.4. Técnicas de Análisis de la Información**

La técnica utilizada en la investigación es el análisis de regresión, se justifica por su capacidad para modelar la probabilidad de ocurrencia de un evento binario, en la investigación llevada a cabo la presencia o ausencia de enfermedades osteomusculares, en función de variables predictoras. Dado que nuestro objetivo es comprender cómo diferentes factores pueden influir en



la aparición de estas enfermedades en trabajadores de la construcción, la regresión permite identificar los principales factores de riesgo y evaluar su impacto de manera detallada.

Se puede analizar las variables como la edad, el tipo de trabajo, la antigüedad en el empleo y las enfermedades osteomusculares. Esto nos permite no solo identificar los factores de riesgo más relevantes, sino también cuantificar su influencia en la probabilidad de desarrollar estas enfermedades. Además, podemos obtener información detallada sobre cómo estas variables se relacionan con la ocurrencia de enfermedades osteomusculares, lo que es esencial para implementar medidas preventivas y políticas de salud ocupacional efectivas en el sector de la construcción.

Los cuestionarios se centran en preguntas y observación en la función diaria que se registra con mayor frecuencia en los trabajadores sometidos a cargas exigentes y constantes de origen biomecánico.

- La detección de trastornos musculoesqueléticos en un contexto de intervención ergonómica, de forma temprana puede ser una herramienta de diagnóstico para analizar los factores de riesgo de los trabajadores.
- La atención en servicios de seguridad y salud o de prevención de riesgos, puede proporcionar un medio para evaluar los resultados de los estudios epidemiológicos de las enfermedades trastornos musculoesqueléticos.

El propósito de las encuestas es una identificación simple, basada en la observación, de la presencia de dolor, malestar o disconfort por parte del encuestado y su impacto funcional; sin embargo, cuestionarios especiales permiten un análisis más completo del impacto de dichos trastornos en la vida laboral.

---

---

El enfoque de los cuestionarios y las observaciones dan resultados que identifican y describen las acciones preventivas y de mejora para minimizar las enfermedades por desórdenes musculoesqueléticos en las empresas constructoras. Por medio de la tabulación de las encuestas se describe la información encontrada.

**Tabla 1**

*Descripción desarrollo de objetivos*

Titulo	Objetivo	Actividades	Técnica de Seguridad	Resultado
Objetivo General	Objetivos Específicos			
Evaluar y mejorar las condiciones ergonomías y de seguridad en el lugar de trabajo para los empleados dedicados a la construcción	<p><b>Objetivo específico 1</b> Caracterizar las principales actividades que se dan en el sector de la construcción para el análisis de las patologías osteomusculares, así como sus factores de riesgo asociados, tales como la carga física de trabajo, posturas incorrectas, movimientos repetitivos y condiciones ergonómicas deficientes.</p> <p><b>Objetivo específico 2</b> Evaluar el impacto de las enfermedades osteomusculares en la salud física, calidad de vida y productividad laboral de los trabajadores de la construcción, mediante el análisis de estudios epidemiológicos, encuestas y registros médicos.</p>	<p>Actividad 1. Realizar un análisis de riesgos ergonómicos específico para el sector de la construcción.</p> <p>Actividad 2. Observar y documentar las tareas y posturas más frecuentes de los trabajadores en el lugar de trabajo.</p>	<p>Garantizar que los trabajadores estén informados y se sientan seguros para compartir información crítica.</p>	<p>Identificación de los riesgos ergonómicos más comunes en la construcción.</p>
		<p>Actividad 1. Capacitar a los trabajadores sobre prácticas seguras de trabajo y uso adecuado de equipos.</p> <p>Actividad 2. Introducir cambios en el diseño del lugar de trabajo para minimizar riesgos ergonómicos.</p>	<p>Asegurarse de que todas las actividades de implementación cumplan con las regulaciones de seguridad vigentes.</p>	<p>Reducción de lesiones y creación de un entorno laboral más seguro y ergonómico.</p>

---

<p><b>Objetivo específico 3</b>          Proponer medidas preventivas y programas de salud dirigidos a reducir la incidencia y el impacto de las enfermedades osteomusculares en los trabajadores de la construcción, incluyendo la implementación de técnicas de ergonomía, capacitación en manejo de cargas.</p>	<p>Actividad 1. Aplicar el cuestionarios y evaluaciones de manera periódica para evaluar el progreso.          Actividad 2. Recopilar y analizar datos sobre la incidencia de lesiones y mejoras en las condiciones de trabajo.</p>	<p>Proteger la privacidad y confidencialidad de los datos recopilados en el proceso de evaluación.</p>	<p>Evaluación objetiva de la efectividad de las medidas implementadas y detección temprana de posibles áreas de mejora.</p>
--	---	--	---

---

#### 4. Resultados.

La información fue obtenida a través de la aplicación de cuestionarios a una población de 45 empleados en diferentes empresas dedicadas a la construcción de obra civil, la cual se realizaron a diferentes personas que tienen distintas funciones dentro de la obra civil, para la aplicación de la encuesta son convocados los trabajadores los cuales tienen una contratación diferente en las empresas constructoras evaluadas.

Para iniciar a dar respuesta a los objetivos se procede a **Caracterizar las principales actividades en la construcción. inicialmente se tiene el diseño que es una parte importante para la realización de la obra**, para este trabajo se tomaron las siguientes actividades, como una de las principales labores que realizan los trabajadores en la construcción es la excavación la cual consiste en la extracción de tierra u otro material del suelo para abrir una cavidad grande y sentar las bases de un edificio, carretera, puente, túnel, presa u otra estructura, esta es una tarea que requiere esfuerzo físico ya sea al operar una maquina o al realizarlo manualmente con palas y picas, como también otra de los principales trabajos es la realización de pilares que son elementos verticales que soportan fuerzas de compresión y flexión que transfieren toda la carga estructural a los cimientos. Son una de las partes más importantes de la estructura de soporte, y que genera más



esfuerzo mental y físico ya que está en posiciones prolongadas, sea bípedo o sedente, como otra actividad importante se tienen los amarre del hierro en el cual se está generando un gran gasto a nivel muscular y manual ya que la actividad consiste en movimientos fuertes para lograr doblar el metal y generar soporte, otro trabajo es el vaciado de concreto que consiste en colocar la mezcla de cemento para sus disposición final, en el cual los trabajadores realizan la mayor parte de la labor y requiere un gran esfuerzo físico.

**Con los resultados obtenidos se identifica que las lesiones osteomusculares que presentan los trabajadores de la construcción** son por movimientos repetitivos, lo cual causa lesiones, fatiga muscular, sobrecarga, conllevando a la aparición de enfermedades ocupacionales como el síndrome de manguito rotador, síndrome de túnel carpiano, lumbalgia, y patologías de rodilla los cuales son las más recurrentes.

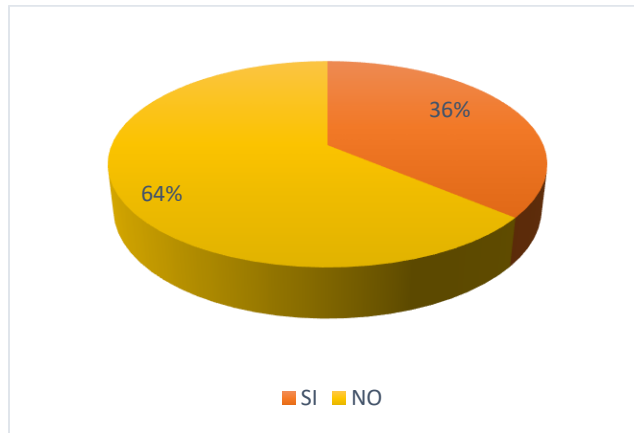
Como resultado del cuestionario nórdico el riesgo biomecánico y estrés laboral inciden en el bienestar de los trabajadores, se evidencia que esta población tiene patrones de desórdenes musculoesqueléticos (ver apéndice A).

Actualmente de acuerdo con la sintomatología reportada por los trabajadores se debe resaltar que el 64% de los trabajadores no ha tenido molestias, dolor o incomodidad en cuello, hombros, codos y muñecas hasta el momento (ver apéndice E).

### **Figura 2.**

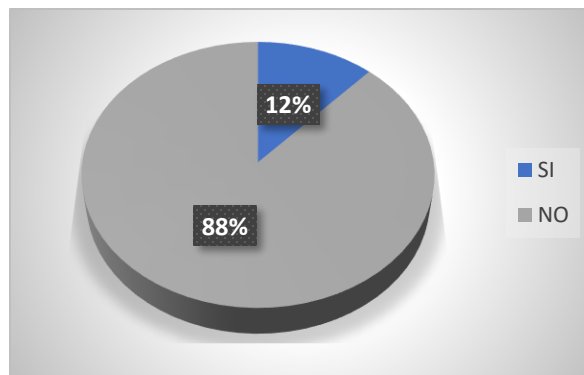
*Prevalencia de problemas físicos entre empleados de la construcción en los últimos doce meses.*





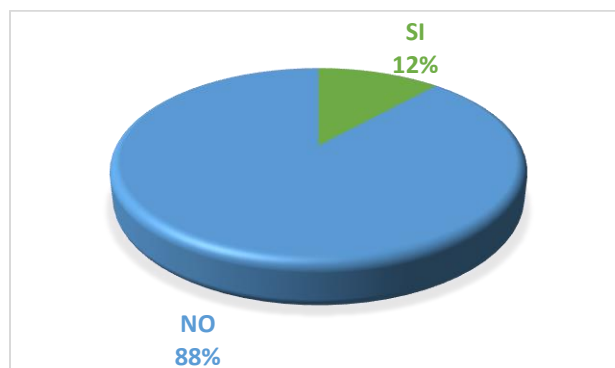
**Figura 3.**

*Prevalencia de problemas físicos entre empleados de la construcción en los últimos siete días.*



**Figura 4.**

*Impacto de problemas físicos en la capacidad laboral y vida cotidiana de empleados de la construcción en los últimos doce meses.*



Según los resultados obtenidos al aplicar Rapid Entire Body Assessment (REBA), en los empleados de las diferentes empresas, existe un riesgo muy alto para contraer enfermedades

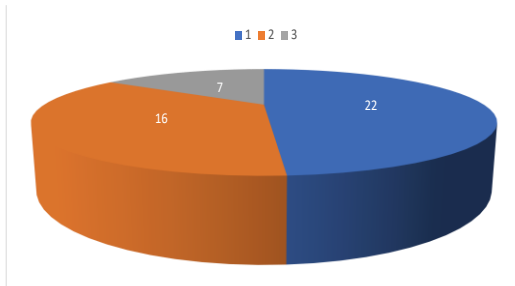




osteomusculares, se observa correcciones posturales que son indicadas por postura repetitiva o estática (ver apéndice D).

**Figura 5.**

*Resultados Método R.E.B.A*



**Tabla 2.**

*Resultados de evaluación R.E.B.A*

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.
22	Muy Alto	Es necesaria la actuación de inmediato.	
16	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.	
7	Medio	Es necesaria la actuación.	

Continuando con la información obtenida, al realizar un test o cuestionario para pausas activas, arroja que la mayoría de los trabajadores encuestados no saben claramente que es una pausa activa, dando resultados alarmantes al preguntar cuántas veces dentro del turno se realiza una pausa activa, a lo que muchos contestaron que 1 vez a día dentro de su jornada y otros no la realizan dentro de su jornada, además de eso no tiene claridad en porque las hacer y para que les sirven (ver apéndice B).

**Con el test de L.E.S.T se observó el impacto psicosocial en la salud de los trabajadores,** se analizan los tiempos y posiciones en las que permanecen los trabajadores en sus actividades (ver apéndice C).



- Posición sentada: Normal: 20 min por promedio en esta posición en sus 8 horas laborales.
- Inclinado: 30 min por promedio en esa posición por las 8 horas laborales.
- Posición de pie: Normal: 45 min por promedio en la posición en su jornada laboral.
- Con los brazos en extensión frontal: 15 minutos por promedio en esa posición por las 8 horas laborales.
- Inclinación: 15 min por promedio en su jornada diaria.
- Agachado: Normal: 30 min por promedio en esta posición por sus 8 horas laborales.
- Carga Dinámica: en la evaluación realizada se puede evidenciar el esfuerzo que los empleados cargan en promedio de 12 a 20 kg de peso.
- La vibración y ruidos: los empleados están expuestos de manera constante, en un promedio de 15 días, lo que puede resultar más adelante en enfermedades a nivel auditivo como hipoacusia, tinnitus, entre otras.

Otro aspecto que se evidencio es que los trabajadores deben estar presente o manejando 3 a 4 máquinas lo que requiere su atención constante y puede generar un riesgo al punto de un posible accidente laboral.

Los resultados arrojados en los diferentes métodos utilizados determinan el riesgo biomecánico de los trabajadores, **se evidencia que las empresas dedicadas a la construcción no cuentan con un programa de prevención del riesgo biomecánico, razón por la cual se sugiere,** realizar un seguimiento de forma estructurada, con un manual postural que se dé a conocer a los trabajadores sobre las correctas posturas a nivel biomecánico, este debe ser teórico practico como requisito con una duración de como mínimo 20 horas, además realizar pausas activas direccionadas a la labor que se desarrolla como por ejemplo actividades de estiramiento, liberación miofasciales

---

---

y una vez por semana liberar endorfinas con juegos lúdicos, esto direccionado con un profesional dedicado a la seguridad y salud en el trabajo, que pueda acompañar con pausas que estén ligadas a la patología actual de trabajador o para prevenir alguna de estas, realizando pausas individuales y grupales de prevención, esto genera acciones efectivas para controlar el riesgo de enfermedad laboral por desórdenes musculoesqueléticos.

Para finalizar se deben desarrollar programas de educación (capacitaciones), a lo que se propone una estructura que garantice, la interiorización de la información, como la evaluación de conocimiento previo, educación de manejo de carga y postura, actividad lúdica sobre manejo de carga y postura, preguntas y la evaluación del contenido.

## **5. Conclusiones**

Se realizó un análisis en las obras civiles de las diferentes empresas dedicadas a esta actividad, es importante resaltar que las tareas desarrolladas por la población obrera son básicas y fundamentales para desarrollar las construcciones en Colombia, las empresas deben considerar que las actividades de construcción presentan un alto nivel de esfuerzo físico, que lleva actividades con movimientos repetitivos y que generan y desarrollan enfermedades laborales, según lo anterior, el sector de la construcción debe enfocarse en sistemas de vigilancia de prevención y velar por la salud de sus trabajadores.

Por eso este informe logra identificar claramente el cumplimiento de los objetivos propuestos, identificando como principales afecciones las generadas en miembros superiores sumadas al riesgo biomecánico y el estrés laboral son principalmente el mayor peligro a los que son expuestos los trabajadores.



La implementación de un programa de sistema de vigilancia epidemiológica permite la prevención de accidentes y enfermedades laborales, que genera resultados en las empresas de manera positiva y que crean una cultura de prevención y autocuidado entre los trabajadores.

A través de las encuestas y cuestionarios, apoyados en la inclusión de los programas puedan rediseñarse las actividades de mayor esfuerzo y a través de los controles adecuados minimizan los riesgos y peligros, sumado a la cultura de autocuidado que se inculca a los trabajadores mediante la educación constante, con el fin de que se realice un mayor enfoque en los diferentes análisis de puesto de trabajo en las que se implemente y visibilicen las funciones realizadas por los trabajadores y cuáles son las posturas más indicadas para realizar la actividad.

Este informe servirá de apoyo para el área de bienestar de las empresas constructoras para el control del riesgo biomecánico en la población operativa de los diferentes frentes de obra.

## **6. Recomendaciones**

Se recomienda a las empresas seguir implementado las encuestas y cuestionarios como principal fuente de información para la identificación de desórdenes musculoesqueléticos en la población y así lograr un concepto claro y concreto del estado de salud de la población relacionado directamente con este aspecto.

Se recomienda crear y gestionar un programa de pausas activas que permita a los trabajadores identificar momentos de agotamiento físico donde puedan intervenir para la prevención de lesiones. Se recomienda entrenar líderes de pausas activas para poder tener un control más certero del cumplimiento de los tiempos para desarrollar las pausas activas, así la empresa puede asegurarse de que los trabajadores estén entrando en una cultura de autocuidado colectiva.



Se recomienda verificar las actividades diarias de los trabajadores con el fin de brindarles las herramientas necesarias para el desarrollo de sus labores que evite esfuerzos físicos. Las empresas deberán entregar a los trabajadores sus respectivos elementos de protección personal (EPP) que les permita desarrollar sus actividades con toda la seguridad.

Los trabajadores deberán conocer la importancia y efectos de los desórdenes musculoesqueléticos en su salud, con el fin de lograr una cultura de autocuidado que los lleve a tener una mejor calidad de vida no solamente al interior de la organización sino en su vida diaria.

También es importante mencionar y resaltar que en la actualidad existen herramientas de innovaciones tecnológicas, que permiten disminuir el impacto de las jornadas laborales y sus posibles daños en el sistema musculo esquelético de los trabajadores.



### Referencias

- Agredo Alarcón (2017), Factores de Riesgos Asociados a los Accidentes Graves en la Industria de la Construcción, Panamá 2014-2016, Universidad de Panamá, República de Panamá.  
<http://up-rid.up.ac.pa/1519/1/luis%20agredo.pdf>
- Ayala Cáceres, (2005). legislación en salud ocupacional y riesgos laborales. Ediciones Salud Laboral Ltda. Bogotá. Colombia.
- Bueno, D. et al. (2017). Ergonomía y osteomusculares: guía para la prevención en la construcción. Editorial ErgoPrev.
- Castro Hoyos, C. (2017). Análisis de exposición a vibraciones mano-brazo en trabajadores de una constructora. Revista Colombiana de Salud Ocupacional, 7(2), p. 68. doi:10.18041/2322-634X/rc\_salud\_ocupa.2.2017.4956
- Consejo Colombiano de Seguridad. (18 de mayo de 2021). ¿Cómo ha estado la siniestralidad laboral en el sector de la construcción? Obtenido de Consejo Colombiano de Seguridad: <https://ccs.org.co/articulos-tecnicos/como-haestado-la-siniestralidad-laboral-en-el-sector-de-la-construccion/>
- Diego-Mas, José Antonio. Evaluación postural mediante el método REBA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015. [consulta09-04-2024]. Disponible online: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>
- Ergonomía y Salud Ocupacional. (2021). Prevención de enfermedades musculoesqueléticas en el trabajo. <https://ergonomiaysaludocupacional.com/art%3ADculos/art%3ADculos-ayudas-y-desaf%3ADos-de-la-ergonom%3ADa-en-la-prevenci%3ABn-de-las-enfermedades-musculoesquel%3A9ticas/>
-

Escudero Sabogal (2017), Síndrome de túnel carpiano como desorden musculoesquelético de origen laboral, Universidad Libre Seccional Barranquilla.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6586776>

Feuerstein, G. (1996). *Workstyle: Repetitive Tasks and Upper Limb Symptoms*. Hohm Press.

Galvis, J. F. (2015). Carga física en trabajadores del área de acabados en industria metalmeccánica.

Revista Colombiana de Salud Ocupacional, 5(4), p. 23. doi:10.18041/2322-634X/rcso.4.2015.4932

García Zambrano (2019) Desórdenes músculo esqueléticos (DME) y su incidencia en la salud de los trabajadores de la construcción, universidad san Gregorio de Portoviejo, artículo de revisión sistemática ecuador.

García, A. (2015). Impacto de las enfermedades osteomusculares en los trabajadores de la construcción. Revista de Salud Ocupacional, 10(2), 45-58.

<http://repositorio.sangregorio.edu.ec/handle/123456789/1250>

S. (2019). Trastornos musculoesqueléticos (TME) por manipulación de cargas en obras en construcción, Universidad Gran Politécnico Gran Colombiano. Katherine Garcés Tabares. (2019).

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). (2020). Enfermedades musculoesqueléticas en el sector de la construcción.

<http://www.insst.es/documents/94886/547411/Informe+musculo>

Ibacache Araya, Jaime (s/f). Cuestionario nórdico estandarizado de percepción de síntomas músculo esqueléticos. Instituto de Salud Pública. Ministerio de Salud, Chile.

Kumar, S. (2001). Theories of musculoskeletal injury causation. *Ergonomics*, 1-44.



Lesiones osteomusculares de origen laboral ¿cómo prevenirlas? - SIMEON: Software para Seguridad y Salud en el Trabajo. (2016, julio 22). SIMEON: Software para Seguridad y Salud en el Trabajo.

Las lesiones del albañil. (2017, mayo 13). ACIM - Blog de Actualidad y Salud.  
<https://www.acim.es/las-lesiones-del-albanil/>

LEY 9 de 1979 [CONGRESO DE COLOMBIA]. la cual se dictan medidas sanitarias” ... Diario oficial, 24 de enero de 1979. COLECCIÓN DE LEGISLACIÓN COLOMBIANA. Legis Editores.  
[https://xperta.legis.co/visor/legcol/legcol\\_bf1c354595327b64e22a993b4068d31f35cnf9/colección-de-legislación-colombiana/ley-9-de-1979](https://xperta.legis.co/visor/legcol/legcol_bf1c354595327b64e22a993b4068d31f35cnf9/colección-de-legislación-colombiana/ley-9-de-1979)

LEY 100 de 1993 [CONGRESO DE COLOMBIA]. la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones”. Diario oficial 41148, 23 de diciembre de 1993. COLECCIÓN DE LEGISLACIÓN COLOMBIANA. Legis Editores.  
[https://xperta.legis.co/visor/legcol/legcol\\_bf18bc8bf24da254ba7abdb90e29912a7c1nf9/colección-de-legislación-colombiana/ley-100-de-1993](https://xperta.legis.co/visor/legcol/legcol_bf18bc8bf24da254ba7abdb90e29912a7c1nf9/colección-de-legislación-colombiana/ley-100-de-1993)

Márquez O, Velásquez F, Vitola R, Zuluaga A (2019), análisis de las patologías osteomusculares registradas en inversiones SUPPORT S.A. en el año 2018, Bogotá.

Ministerio de Educación. (2019). Catálogo de cualificaciones sector construcción.

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (2018). Guía de ergonomía en la construcción.  
<http://empleo.gub.uy/areas-tematicas/sst/sst-construccion/guia-para-prevencion-de-enfermedades-musculo-esqueléticas-en-la-construcción>

Ministerio de la protección social, universidad pontificia javeriana, (2006), Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Desórdenes Musculo-esqueléticos (DME)





- relacionados con Movimientos Repetitivos de Miembros Superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad de Quervain (GATI-DME) Bogotá Colombia.  
[https://www.epssura.com/guias/guias\\_mmss.pdf](https://www.epssura.com/guias/guias_mmss.pdf)
- Ministerio de la protección social, universidad pontificia javeriana, (2006), Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Hombro Doloroso (GATI- HD) relacionado con Factores de Riesgo en el Trabajo, Bogotá Colombia.  
[https://www.epssura.com/guias/hombro\\_doloroso.pdf](https://www.epssura.com/guias/hombro_doloroso.pdf)
- Maryoure Suárez Moya, Á. G. (2014). Catastrofización en desórdenes musculoesqueléticos crónicos de mayor prevalencia en Colombia. Revista Colombiana de Medicina Física y Rehabilitación, 24(2), p. 125. doi:10.28957/rcmfr.v24n2a3
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2019). Enfermedades musculoesqueléticas.  
<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions-esqueletico+en+construccion.pdf/a6461c3c-6cd4-4e45-bb5b-e9d1c17d8a1b>
- Obseo Lara, O. A. (24 de enero de 2017). Patologías osteomusculares relacionadas con el trabajo en empresas metalúrgicas: revisión de la literatura. Obtenido de Patologías osteomusculares relacionadas con el trabajo en empresas metalúrgicas: revisión de la literatura:  
<https://repository.urosario.edu.co/items/6cb5a136-b0f7-4f6e-96ed-46d29eb7e485>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2018). Prevención de enfermedades osteomusculares en el lugar de trabajo: directrices para trabajadores y empleadores. Geneva: OMS.
- Ortiz Hassang (2020), Riesgo laboral biomecánico Asociado al manejo manual de carga en la industria de la construcción, Universidad Especializada de las Américas-Panamá  
<https://revistas.udelas.ac.pa/index.php/redes/article/view/21/17>
- 
-

Positiva ARL. (2021), PROGRAMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA PARA LA PREVENCIÓN DE LOS DESÓRDENES MUSCULO ESQUELÉTICOS, Bogotá.

[https://sig.unad.edu.co/images/sig\\_seguridad\\_salud/2021\\_programa\\_vigilancia\\_epidemiologica\\_dme\\_.pdf](https://sig.unad.edu.co/images/sig_seguridad_salud/2021_programa_vigilancia_epidemiologica_dme_.pdf)

Pladevall, X. (2020, junio 21). Enfermedades Osteomusculares en el trabajo ¿Cómo evitarlas? Consultora en Prevención de Riesgos Laborales en Barcelona. <https://www.acciopreventiva.com/enfermedades-osteomusculares-trabajo/>

Pérez, M. et al. (2019). Factores de riesgo ergonómicos y su relación con enfermedades osteomusculares en trabajadores de la construcción. *Revista de Medicina Ocupacional*, 15(3), 112-125. <https://simeon.com.co/item/7-lesiones-osteomusculares-de-origen-laboral-como-prevenir-las.html>

Peraza Gloria, Ángel Víctor, Ramírez Juan. (2023). Seguridad y salud en el trabajo en poblaciones de alto impacto – trabajadores de la construcción en Colombia.

Quintero, Alejandra (2016). Factores socio-culturales de la mano de obra en la productividad en construcciones de tipo comercial, Medellín.

Riesgos Ergonómicos en el Trabajo - INSST - Portal INSST - INSST. (s/f). Portal INSST. <https://www.insst.es/materias/riesgos/riesgos-ergonomicos>.

Rodriguez, M. (2019, septiembre 30). Diseño de la investigación. Centro de Investigación de Empresas - CIE; Centro de Investigación de Empresas. <https://www.uprm.edu/ademinvestiga/disenno-de-la-investigacion/>

S. (2021). Desordenes musculo esqueléticos en el sector De Construcción en Colombia (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Minuto de Dios). Pastrana Trujillo, T. F., Mendoza



- Rodríguez, D. P., Duran Ramos, A. E., & Charry González, J. S. (2021). Desordenes musculoesqueléticos en el sector De Construcción en Colombia (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Minuto de Dios).  
[https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/13985/1/MendozaDiana-CharryJuanPastranaTania-DuranArly\\_2021.pdf](https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/13985/1/MendozaDiana-CharryJuanPastranaTania-DuranArly_2021.pdf)
- Seguros Bolívar ARL (2020). SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA PARA LA PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS, Universidad Gran Colombia, Bogotá. <https://www.ugc.edu.co/sede/bogota/documentos/sistema-de-gestion-de-la-seguridad-y-salud-en-el-trabajo/sistema-de-vigilancia-epidemiologica-para-la-prevencion-de-desordenes-musculo-esqueleticos.pdf>
- Siqueira De Queiroz Simoes Aparc, J. (2017). Ergonomía en el Perú y el sector construcción. Revista Arte y Diseño A&D, 5, p. 94. (S/f). Researchgate.net, [https://www.researchgate.net/publication/291165209\\_Epidemiologia\\_de\\_los\\_trastornos\\_musculo-esqueleticos\\_de\\_origen\\_ocupacional](https://www.researchgate.net/publication/291165209_Epidemiologia_de_los_trastornos_musculo-esqueleticos_de_origen_ocupacional)
- Torres Vásquez (2014), riesgos laborales de la construcción civil y afectaciones de salud de los obreros de la pontificia universidad católica del ecuador. Diseño de un manual de prevención de riesgos, Latacunga-Ecuador.  
<http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/6438>
- Torres Nova, E. Y. (2018). Capítulo 7: Seguridad y salud en el trabajo: revisión histórica y avances a partir de la expedición del Decreto 1072 de 2015 en Colombia. Libros Universidad Nacional Abierta y a Distancia, p. 231.
- Van der Berk, A., & Frigs - Dresen, M. (1998). Assessment of mechanical exposure in ergonomic epidemiology. Occupational and Environmental Medicine, 291-299.
- 
-

Vera Vargas, A. T. (2019). Influencia Del Factor De Riesgo Biomecánico En El Desempeño Ocupacional De Los Trabajadores Informales "Vendedores Ambulantes Estacionarios" De Un Ente Municipal. Semilleros De Investigación.

Westgaard, R., & Winkel, J. (2005). Guidelines for occupational musculoskeletal load as a basis for intervention: a critical review. *Applied Ergonomics*, 79-88.

(S/f). Achs.cl. [https://www.achs.cl/docs/librariesprovider2/empresa/centro-de-fichas/trabajadores/manejo-manual-de-materiales.pdf?sfvrsn=c15209d2\\_0](https://www.achs.cl/docs/librariesprovider2/empresa/centro-de-fichas/trabajadores/manejo-manual-de-materiales.pdf?sfvrsn=c15209d2_0)

Mousalli-Kayat, G. (2015). *Métodos y Diseños de Investigación Cuantitativa*. Mérida

Hernández R., Fernández C. y Baptista P. (2010). *Metodología de la investigación*. (Quinta Edición). México: McGraw-Hill Hurtado J. (1998). *Metodología de la investigación Holística*. (Primera Edición). Venezuela: Sypal.

Rosecrance, J., Proszasz, J., Cook, T., Fekecs, E., Merlino, L. & Anton, D. (2001). Musculoskeletal disorders among construction apprentices in Hungary. *Cent Eur J Public Health*. Nov, 9(4), 183-7.



### **Apéndices**

**Apéndice A.** *Cuestionario nórdico.* Véase archivo en fuente externa

**Apéndice B.** *Cuestionario pausas activas.* Véase archivo en fuente externa

**Apéndice C.** *Cuestionario método lest.* Véase archivo en fuente externa

**Apéndice D.** *Método Rapid Entire Body Assessment (REBA).* Véase archivo en fuente externa

**Apéndice E.** *Análisis de la información.* Véase archivo en fuente externa

