



“Análisis de los factores de riesgo biomecánico en actividades de cargue y descargue realizadas por los obreros en el sector de la construcción en Colombia”.

MAYELYS CAROLINA ANAYA LOPEZ ID:702031

MARÍA FERNANDA ARMESTO PÉREZ ID 964012

JAVIER RODRIGO MEJÍA OSORIO ID 1055623

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría UNIMINUTO Bogotá

Programa Especialización en Gerencia en Riesgos Laborales, Seguridad y Salud en el Trabajo.

Bogotá. D.C. Julio de 2025

“Análisis de los factores de riesgo biomecánico en actividades de cargue y descargue realizadas por los obreros en el sector de la construcción en Colombia”.

MAYELYS CAROLINA ANAYA LOPEZ ID:702031

MARÍA FERNANDA ARMESTO PÉREZ ID 964012

JAVIER RODRIGO MEJÍA OSORIO ID 1055623

Monografía presentada como requisito para optar al título de Especialista en Gerencia en Riesgos Laborales, Seguridad y Salud en el Trabajo.

Asesor(a)

Msc. RUBÉN DARÍO ROJAS PRADO

Docente

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría UNIMINUTO Bogotá

Especialización en Gerencia en Riesgos Laborales, Seguridad y Salud en el Trabajo

Bogotá. D.C. julio de 2025

## **Dedicatoria**

El presente documento se lo dedicamos a nuestras familias por ser quienes nos motivan cada día a seguir adelante, y nos impulsan a adquirir conocimientos para así luchar por un mejor futuro y por entregar lo mejor de nosotros y de nuestra profesión a la sociedad.

## Agradecimientos

Agradecemos primero que todo a Dios por permitirnos cumplir una de nuestras metas, a nuestras familias por ser los pilares que nos motivan cada día a luchar por nuestros sueños, gracias por estar dándonos apoyo y creyendo en que podemos ser cada día mejores.

A nuestra alma mater gracias por estar guiando nuestra formación, nos sentimos orgullosos de adquirir todo el conocimiento que nos aportaron, el cual aplicaremos con mucha dedicación y responsabilidad para enaltecer el nombre de nuestra institución. Adicionalmente, agradecemos a la dedicación y entrega de cada uno de los docentes que estuvieron en nuestro proceso formativo.

## CONTENIDO

Resumen ejecutivo

Introducción

1. Problema	- 9 -
1.1 Descripción del problema	- 10 -
1.2 Pregunta de investigación	- 12 -
2. Objetivos	- 12 -
2.1 Objetivo general	- 12 -
2.2 Objetivos específicos	- 12 -
3. Justificación	- 13 -
4. Marco de referencia	- 15 -
4.1 Marco teórico	- 15 -
4.2 Marco legal	- 17 -
5. Metodología	- 20 -
5.1 Enfoque y alcance de la investigación	- 20 -
5.2 Descripción de la estrategia de búsqueda	- 20 -
5.3 Instrumentos	- 21 -
5.4 Procedimientos.	- 21 -
5.5 Análisis de información.	- 22 -
5.6 Consideraciones éticas	- 23 -
6. Cronograma	- 23 -
7. Resultados y discusión	- 24 -
5. Conclusiones	- 34 -
6. Recomendaciones	- 36 -
7. Referencias bibliográficas	- 37 -

## Listas Especiales

### **Lista de figuras**

Figura 1.....	- 27 -
Figura 2.....	- 28 -
Figura 3.....	- 28 -
Figura 4.....	- 29 -
Figura 5.....	- 30 -

### **Lista de Anexos**

### **Lista de Tablas**

Tabla 1.....	- 23 -
Tabla 2.....	- 32 -

### **Lista de Gráficos**

## Resumen ejecutivo en español e inglés

*Palabras claves:* Riesgo Biomecánico, trastornos musculoesqueléticos, ergonomía, prevención, manipulación de cargas

El riesgo biomecánico cada día se hace presente en el desempeño de las actividades laborales, uno de los sectores que se ve más afectado es el de la construcción debido a que deben desempeñar actividades como el cargue y descargue de los materiales, los cuales son necesarios para la ejecución de las etapas constructivas, en la presente monografía se realiza la revisión documental de 20 artículos que nos permiten abarcar de forma más clara y completa y entender como el trastorno musculoesquelético es el que tiene más incidencia.

*Keywords:* Biomechanical Risk, musculoskeletal disorders, ergonomics, prevention, load handling

Biomechanical risk is a daily occurrence in the performance of work activities. One of the most affected sectors is the construction sector, due to the need to perform activities such as loading and unloading materials, which are necessary for the execution of construction stages. In this monograph, a documentary review of 20 articles is conducted, allowing us to more clearly and comprehensively understand why musculoskeletal disorders are the most prevalent.

## Introducción

Uno de los sectores económicos que tiene gran importancia en Colombia es el de la construcción, este es una de las principales fuentes de empleo en todo el territorio nacional, las condiciones a las que están expuestos los trabajadores por lo general son peligrosas, especialmente en lo que respecta a riesgos de tipo biomecánico. Las actividades en donde se tiene cargue y descargue de materiales, para el desarrollo de las tareas diarias del personal de mano de obra, implica un esfuerzo donde se tiene que hacer movimientos repetitivos y general posturas forzadas por la manipulación de herramientas o materiales de un peso considerado.

Estos factores, cuando se presentan de manera constante, generan una alta incidencia de trastornos musculoesqueléticos (TME), siendo la lumbalgia, lesiones de hombros y extremidades superiores las más comunes. Esta problemática no solo afecta la salud física y calidad de vida del trabajador, sino que también se traduce en altos índices de ausentismo, pérdida de productividad, el incremento en los costos por concepto de incapacidad y de prestaciones (Ministerio de Trabajo de Colombia, 2023).

Nos encontramos a nivel nacional con una normatividad muy exigente como es (Resolución 0312 de 2019.) y también está la guía técnica colombiana GTC 45, a pesar de que encontramos estas normas muchas de las empresas de este sector, aun no aplican correctamente y con rigurosidad los estándares mínimos del SG-SST, esto genera que los niveles de exposición a factores biomecánicos sean altos. Por ello, el análisis de los factores de riesgo biomecánico y su incidencia en estas actividades es fundamental para

diseñar estrategias de intervención efectivas que promuevan entornos laborales más seguros y saludables.

Por tal motivo, la presente monografía tiene como objetivo principal analizar los factores de riesgo biomecánico en las actividades de cargue y descargue que desempeñan los obreros en las obras de construcción, promover la ergonomía aplicada y contribuir a la mejora de las condiciones laborales mediante acciones técnicas, organizacionales y formativas.

## **1. Problema**

El sector de la construcción en Colombia se caracteriza por ser uno de los más dinámicos y, a la vez, de mayor riesgo en cuanto a la salud ocupacional, debido a la alta exigencia física y a las condiciones de trabajo que implican tareas repetitivas y el manejo de cargas pesadas. En particular, las actividades de cargue y descargue de materiales, realizadas manualmente por los obreros, exponen a los trabajadores a diversos factores de riesgo biomecánico. Entre estos factores se destacan las posturas forzadas, la manipulación directa de cargas pesadas sin apoyo mecánico, los movimientos repetitivos y la realización de estas labores bajo condiciones ambientales adversas (Ministerio de Trabajo de Colombia, 2023).

Estudios y guías técnicas, como la Guía Técnica Colombiana GTC 45 (2012), han evidenciado que estas prácticas laborales inadecuadas conllevan un aumento de la incidencia de trastornos musculoesqueléticos (TME), siendo la lumbalgia y otras lesiones en la zona cervical y extremidades superiores las más comunes. Además, se ha

observado que la brecha entre la normatividad vigente —por ejemplo, la Resolución 0312 de 2019, que establece los estándares mínimos para el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST)— y la implementación real de estas medidas en las empresas, especialmente en aquellas de menor tamaño o con alta informalidad, agrava el problema (GTC 45, 2012).

La combinación de condiciones laborales desfavorables, falta de recursos ergonómicos y capacitación insuficiente en materia de prevención, resulta en un entorno que propicia el desarrollo de lesiones y enfermedades laborales. Este escenario no solo impacta la calidad de vida y capacidad productiva de los trabajadores, sino que también genera costos significativos en términos de ausentismo y tratamiento médico, que generan afectaciones en la productividad del sector de la construcción (Resolución 0312 de 2019; Organización Internacional del Trabajo, 2019).

En este contexto, es fundamental comprender en profundidad cómo interactúan estos factores de riesgo biomecánico en las actividades de cargue y descargue, y cuáles son las implicaciones de estas condiciones en la salud de los obreros colombianos. Es necesario establecer estrategias de prevención y control se vuelve indispensable para mitigar la incidencia del TME y así optimizar el bienestar y seguridad en el sector de la construcción.

## **1.1 Descripción del problema**

En el desarrollo del sector de la construcción en Colombia, se encuentra una de las actividades más comunes como es el cargue y descargue de forma manual de materiales

para el desarrollo de las etapas constructivas, uno de los retos que se tiene es la exposición a los riesgos biomecánicos, debido a la aplicación de fuerza y algunas posturas físicas en la carga de materiales como son cemento, acero y herramientas que tienen un peso considerado. Estas tareas, comúnmente realizadas sin ayudas mecánicas, en posturas forzadas y con jornadas prolongadas, aumentan significativamente la probabilidad de desarrollar trastornos musculoesqueléticos (TME) (INSST, 2021; OIT, 2020).

En varios estudios que se han adelantado en el país sobre el TME se ha encontrado que este es una de las causas más frecuentes de enfermedad laboral. Según el Ministerio de Trabajo de Colombia (2023), en el sector construcción más del 40% de las enfermedades reportadas están relacionadas con sobreesfuerzos físicos, manipulación manual de cargas y movimientos repetitivos. La lumbalgia es uno de los diagnósticos más prevalentes, seguido por lesiones en hombros, brazos y muñecas (FASECOLDA, 2022).

En Colombia contamos con una normatividad que cada día se fortalece en temas como la prevención y el control de los riesgos en los sectores económicos del país, es por eso que contamos con la GTC 45 de 2012, que está enfocada en la identificación y valoración de peligros, y la resolución 0312 de 2019, que permite entender y establecer los estándares mínimos del SG-SST, en muy común y decepcionante encontrar algunas empresas que no cumplen con la normatividad y el personal no es capacitado en seguridad y salud en el trabajo, también se observa la baja implementación de programas enfocados en la prevención de riesgos biomecánicos (ICONTEC, 2012; Mintrabajo, 2019).

Además, factores como la informalidad laboral, la falta de tecnologías de asistencia para el manejo de cargas y la escasa cultura preventiva en muchas obras agravan

aún más la situación. Los trabajadores no solo sufren afectaciones en la salud física, también genera una disminución en la capacidad productiva, lo que incrementa el ausentismo, en casos graves se presentan incapacidades permanentes que afectan las condiciones de vida y la afectación de la seguridad social (OIT, 2020; INSST, 2021).

En este contexto, se hace necesario profundizar en el análisis de estos factores de riesgo biomecánico, con el fin de identificar las causas que los originan, cuantificar su impacto en la salud ocupacional y proponer estrategias preventivas que contribuyan a reducir su incidencia en el sector de la construcción colombiano.

## **1.2 Pregunta de investigación**

¿Cómo los factores de riesgo biomecánico presentes en las actividades de cargue y descargue realizadas por los obreros del sector de la construcción en Colombia inciden en la aparición de trastornos musculoesqueléticos y qué estrategias podrían implementarse para su prevención y control eficaz?

## **2. Objetivos**

### **2.1 Objetivo general**

Analizar la incidencia de los factores de riesgo biomecánico en las actividades de cargue y descargue realizadas por obreros del sector de la construcción en Colombia, con el fin de proponer estrategias de prevención y control que minimicen la aparición de trastornos musculoesqueléticos.

### **Objetivos específicos**

- Identificar los principales factores de riesgo biomecánico presentes en las actividades de cargue y descargue dentro del sector de la construcción en Colombia.
- Evaluar la relación entre la exposición a factores biomecánicos y la aparición de trastornos musculoesqueléticos, con base en literatura técnica, normativa y evidencia de casos.
- Proponer estrategias preventivas y de control orientadas a reducir la exposición a riesgos biomecánicos en las actividades de cargue y descargue, adaptadas a las condiciones del sector construcción colombiano.

### **3. Justificación**

El análisis de los factores de riesgo biomecánico en las actividades de cargue y descargue de materiales en el sector de la construcción en Colombia es una necesidad urgente desde el punto de vista preventivo, ocupacional y normativo. Estas tareas, que implican esfuerzos físicos repetitivos y manipulación de cargas pesadas, son una causa directa de numerosos trastornos musculoesqueléticos (TME), especialmente en la región lumbar, cervical y en las extremidades superiores, los cuales representan una de las principales causas de enfermedad laboral en el país (Ministerio de Trabajo, 2023).

En Colombia, el sector de la construcción presenta una alta incidencia de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, muchas de ellas asociadas al sobreesfuerzo físico. Según cifras de FASECOLDA, los TME representan más del 40% de las enfermedades calificadas en este sector. Este panorama evidencia una

problemática que no solo compromete la salud y la calidad de vida de los trabajadores, sino también la productividad y sostenibilidad económica de las empresas. A lo anterior se suma que, en muchos casos, los empleadores no cumplen con las disposiciones mínimas del SG-SST, en especial lo establecido en la Resolución 0312 de 2019, nos permite identificar, valorar y poder controlar los peligros biomecánicos en las actividades laborales.

Desde una perspectiva técnica, abordar este problema permite identificar los factores de exposición crítica, evaluar las condiciones reales de trabajo, y proponer medidas ergonómicas y organizacionales que reduzcan la incidencia de lesiones. Al mismo tiempo, la investigación y análisis contribuyen a promover una cultura preventiva y al fortalecimiento del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), tal como lo orienta la GTC 45 (2012).

Además, esta monografía es pertinente porque permite generar información aplicable y contextualizada a la realidad colombiana, donde existen particularidades como la alta informalidad, la limitada tecnificación en obra y el bajo acceso a recursos ergonómicos. Por ello, los resultados pueden orientar no solo a empresas y profesionales en SST, sino también a instituciones gubernamentales en la formulación de políticas públicas que mejoren las condiciones laborales en este sector de alto riesgo.

## 4. Marco de referencia

### 4.1 Marco conceptual

**El riesgo biomecánico.** Se refiere a aquellos factores derivados de las exigencias físicas del trabajo que pueden generar sobrecarga en el sistema músculo-esquelético, principalmente por posturas forzadas, movimientos repetitivos, manipulación manual de cargas y la aplicación de fuerza excesiva (Ministerio de Trabajo, 2013). Este tipo de riesgo puede causar trastornos musculoesqueléticos (TME), cuya manifestación clínica puede ir desde molestias leves hasta incapacidades permanentes.

**Manipulación manual de cargas (MMC).** Es la labor o actividad que requiere de un levantamiento, en donde se sube o baja, se aplica una fuerza de empujé o arrastre de un objeto utilizando el cuerpo, sin ayuda mecánica. Este tipo de tarea, cuando se realiza de manera incorrecta, genera un alto riesgo de lesiones en la columna, hombros, rodillas y otras partes del sistema músculo-esquelético.

**Trastornos musculoesqueléticos (TME).** Se definen como lesiones o trastornos de los músculos, tendones, articulaciones, nervios y la estructura de soporte del cuerpo, que se ocasionan por una exposición prolongada a los factores de riesgo biomecánico. En la construcción, las lumbalgias, tendinitis y hernias discales son frecuentes debido a la MMC. Según la OIT (2021), estos trastornos son una de las causas más comunes de ausentismo laboral en trabajos manuales.

**Carga física.** Es la exigencia fisiológica que una tarea impone al cuerpo humano, incluyendo el peso de los objetos manipulados, la frecuencia de los movimientos, la duración de la actividad y la postura adoptada. Una carga física elevada y mal distribuida puede provocar fatiga, lesiones o enfermedades laborales (Iñaki, P. (2017).)

**Ergonomía.** Es una ciencia encargada del estudio de la adaptación del puesto de trabajo a las capacidades y limitaciones que tiene el ser humano. Su objetivo es diseñar tareas, herramientas, equipos y entornos laborales que reduzcan el esfuerzo físico innecesario y prevengan lesiones.

#### **4.2. Marco teórico**

En Colombia, el SG-SST está reglamentado por el Decreto 1072 de 2015 y tiene como finalidad prevenir accidentes de trabajo y enfermedades laborales. En este se puede encontrar como se deben identificar, evaluar y llevar el control de los peligros en los que encontramos los biomecánicos. Además, la Resolución 0312 de 2019 establece los estándares mínimos que deben cumplir todas las empresas, incluyendo la implementación de medidas ergonómicas.

Existen métodos estandarizados para evaluar el riesgo biomecánico. Entre los más utilizados están:

**REBA (Rapid Entire Body Assessment):** evalúa posturas del cuerpo completo.

**RULA (Rapid Upper Limb Assessment):** se centra en miembros superiores.

**Checklist ergonómicos:** permiten identificar peligros en campo de forma estructurada.

Los métodos anteriormente mencionados permiten clasificar y poder obtener los niveles de riesgo y así poder priorizar las intervenciones.

Los planes de prevención dependen del enfoque que se brinde a la cultura de seguridad, este nos dará la efectividad que se requiere. Esto implica que los trabajadores estén formados, motivados y comprometidos con la prevención. Según DeJoy (2005), la cultura de la prevención requiere de liderazgo visible, donde se tenga una participación activa de los trabajadores en donde se comunique de manera efectiva cada uno de los programas a tratar entorno a la prevención.

### **4.3. Marco legal**

En Colombia establece una base sólida para la prevención de riesgos laborales, incluyendo el riesgo biomecánico. A continuación, se presentan las principales normas y disposiciones aplicables al diseño de un plan de prevención en trabajadores de construcción.

#### **Constitución política de Colombia de 1991.**

EL Artículo 25: En él se consagra el derecho al trabajo en condiciones dignas y justas.

El Artículo 53: brinda los lineamientos donde se encuentra el derecho de los trabajadores al acceso a la seguridad social, protección y salud en el trabajo.

### **Ley 9 de 1979 – Código Sanitario Nacional**

En su Título III, se establecen disposiciones generales sobre condiciones de salud ocupacional en los centros de trabajo.

Se obliga a los empleadores a proteger la integridad física de los trabajadores mediante medidas preventivas.

### **Ley 1562 de 2012**

Reforma el sistema de riesgos laborales y define como obligatoria la gestión del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).

Reconoce el riesgo biomecánico como un factor a intervenir mediante actividades de promoción, prevención y control; establece la corresponsabilidad entre empleador y trabajador en la gestión del riesgo.

### **Decreto 1072 de 2015 – El Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo**

En su Libro 2, Parte 2, Título 4, Capítulo 6, reglamenta el SG-SST; obliga a identificar, evaluar y controlar todos los peligros presentes en el entorno laboral, incluyendo el riesgo biomecánico.

### **Resolución 0312 de 2019**

Establece los estándares mínimos del SG-SST para empleadores públicos y privados.

En su artículo 8 y siguientes, exige la evaluación de riesgos laborales, la planificación de controles y el desarrollo de actividades formativas.

La manipulación manual de cargas y los movimientos repetitivos son considerados peligros de prioridad.

### **Guía Técnica Colombiana GTC 45:2012**

Define los lineamientos para la identificación de peligros y valoración de riesgos en el lugar de trabajo; Es una herramienta base para implementar estrategias de prevención, incluyendo el riesgo biomecánico.

### **Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de Riesgos Biomecánicos Relacionados con la Manipulación Manual de Cargas – Ministerio de Trabajo de Colombia**

Documento técnico que orienta a las empresas sobre cómo identificar y controlar el riesgo biomecánico en tareas específicas como cargue y descargue; Establece límites de peso, recomendaciones posturales, tiempos máximos de exposición y ejemplos prácticos de intervención.

**Resolución 1409 de 2012:** Reglamenta el trabajo en alturas, frecuente en construcción.

**Resolución 2346 de 2007:** Establece la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales.

**Resolución 2646 de 2008:** Reglamenta el manejo de factores psicosociales, que pueden relacionarse con la fatiga física.

## **5. Metodología.**

### **5.2. Enfoque y alcance de la investigación.**

El presente estudio tiene un enfoque cualitativo de tipo descriptivo, dado que busca analizar e interpretar la incidencia de los factores de riesgo biomecánico desde la experiencia y condiciones reales de los obreros del sector construcción en Colombia. A través de este enfoque se pretende comprender cómo estos factores afectan la salud ocupacional de los trabajadores y qué prácticas podrían ser mejoradas.

El alcance de la monografía es descriptivo y propositivo, ya que no solo se identifica y analiza la situación actual, sino que también se plantean estrategias y recomendaciones para prevenir los riesgos biomecánicos en actividades de carga y descarga. La monografía se desarrolla bajo un enfoque documental, apoyado en fuentes normativas, científicas y estadísticas recientes que permitan sustentar las conclusiones.

### **5.3. Descripción de la estrategia de búsqueda.**

La búsqueda de información se realizó mediante una revisión documental sistemática, consultando fuentes confiables y actualizadas como bases de datos académicas (Scielo, Redalyc, Google Scholar), publicaciones del Ministerio de Trabajo de Colombia, documentos técnicos del INSST, normas ICONTEC y reportes de FASECOLDA y la OIT.

Los criterios de inclusión fueron:

- Documentos publicados entre 2012 y 2024.
- Estudios enfocados en riesgos biomecánicos, trastornos musculoesqueléticos, y condiciones laborales en la construcción.
- Normativa legal colombiana aplicable al SG-SST.

Las palabras clave utilizadas incluyeron: riesgos biomecánicos, manipulación manual de cargas, trastornos musculoesqueléticos, sector construcción, ergonomía, GTC 45, Resolución 0312 de 2019, SG-SST.

#### **5.4. Instrumentos.**

Para el análisis documental, se empleó una matriz de extracción de datos que permitió organizar la información relevante de cada fuente consultada, destacando aspectos como tipo de riesgo biomecánico, evidencia de incidencia, medidas de prevención sugeridas y contexto normativo.

Adicionalmente, se utilizaron listas de chequeo ergonómicas y métodos estandarizados como RULA y REBA descritos en la literatura técnica para evaluar teóricamente las posturas y esfuerzos frecuentes en las tareas de cargue y descargue.

#### **5.5. Procedimientos.**

1. Se definieron las variables de análisis: factores de riesgo biomecánico, tareas críticas, trastornos musculoesqueléticos asociados.

2. Se construyó una matriz de revisión para sistematizar la información recolectada.
3. Se aplicó el análisis documental para extraer, comparar y contrastar hallazgos de diferentes fuentes.
4. Se realizó una interpretación teórica sobre la relación entre los factores de riesgo y su impacto en la salud de los obreros.
5. Finalmente, se plantearon estrategias preventivas en función de la evidencia revisada y los lineamientos normativos.

#### **5.6. Análisis de información.**

El análisis de la información se realizó mediante una interpretación cualitativa del contenido documental, buscando patrones comunes sobre la presencia de factores de riesgo biomecánico, su incidencia en la salud ocupacional y la efectividad de las estrategias preventivas existentes.

Los resultados se organizaron por categorías: tipo de riesgo, frecuencia de exposición, consecuencias en salud, y acciones preventivas. Esta categorización permitió establecer relaciones causales entre las tareas de cargue/descargue y los TME.

### 5.7. Consideraciones éticas.

La presente monografía se realizó respetando los principios éticos de integridad académica, confidencialidad y responsabilidad social. Al tratarse de una revisión documental, no se involucraron sujetos humanos directamente, por lo cual no se requirió consentimiento informado.

Sin embargo, se garantizó la citación adecuada de todas las fuentes utilizadas, siguiendo las normas APA, evitando el plagio y promoviendo el uso ético de la información. Además, se aseguró que la información empleada proviniera de fuentes confiables y científicas, respetando los derechos de autor y la propiedad intelectual.

## 6. Cronograma.

**Tabla 1.** Cronograma del desarrollo de la monografía.

Actividades	Sem	Sem	Sem	Sem	Sem	Sem	Sem	Sem
	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Planteamiento del problema y formulación de objetivos	X							
2. Revisión bibliográfica y marco teórico	X	X						
3. Diseño metodológico y elaboración de instrumentos		X						
4. Revisión documental/ realización de matriz		X	X					

5. Análisis de resultados y diagnóstico de riesgos	X	X		
6. Propuesta de estrategias de prevención y control		X	X	
7. Redacción del informe final			X	X
8. Revisión, corrección y entrega final del documento				X

Autoría: Elaboración propia, 2025.

## 7. Resultados y discusión.

En la revisión documental desarrollada para la presente monografía, se logró determinar que en la industria de la construcción en Colombia prevalecen, las mismas causas que originan el trastorno musculoesqueléticos como consecuencia de las actividades relacionadas con carga y descarga de material.

### 7.1. Objetivo 1.

Las tareas de cargar y descargar en la construcción en Colombia son bastante exigentes físicamente y exponen a los trabajadores en contacto con diferentes riesgos biomecánicos. Estos riesgos están muy ligados a la naturaleza del trabajo, los métodos que se usan y las condiciones del lugar donde trabajan.

Entre los principales factores identificados en la matriz de revisión literatura se encuentran:

### **1. Manipulación manual de cargas pesadas.**

Los trabajadores en algunas actividades deben levantar, transportar y ubicar materiales como bloques, cemento, hierro o sacos, superando en muchos casos los límites recomendados por la normatividad colombiana (hombres en 25 Kilogramos, mujeres en 12,5 kilogramos) según lo indica la resolución 2400 de 1979

### **2. Posturas forzadas y mantenidas.**

Las actividades requieren flexión del tronco, torsión del cuello y elevación repetida de los brazos por encima del nivel de los hombros, lo que incrementa la tensión en la columna vertebral y las extremidades superiores.

### **3. Movimientos repetitivos.**

La ejecución continua y monótona de las actividades como apilar ladrillos, pasar bultos en cadena o clasificar materiales genera sobrecarga muscular, principalmente en muñecas, hombros y espalda.

### **4. Fuerza excesiva aplicada.**

Algunas de estas actividades laborales requieren gran esfuerzo físico, ya sea por el peso del material o por la falta de ayudas mecánicas, lo que incrementa el riesgo de fatiga y lesiones.

### **5. Duración y frecuencia de la exposición.**

las jornadas laborales prolongadas, con pocas pausas activas o tiempos de recuperación, generan que los efectos sea negativos para los trabajadores.

### **6. Condiciones del entorno.**

Superficies irregulares, iluminación deficiente y ausencia de ergonomía en

herramientas o equipos agravan los riesgos biomecánicos, dificultando posturas seguras.

La identificación de estos factores es esencial como base para la evaluación del riesgo, el diseño de estrategias de intervención y la mejora continua del SG-SST. Además, permite reconocer qué tareas requieren rediseño, qué trabajadores están más expuestos y cómo se pueden priorizar acciones preventivas de manera eficaz.

## **7.2. Objetivo 2.**

La relación entre los factores de riesgo biomecánico y los trastornos musculoesqueléticos (TME) ha sido ampliamente documentada tanto en la literatura científica, como en investigaciones académica y reportes de organismos de salud ocupacional a nivel nacional.

Evaluar esta relación permite entender cómo las condiciones físicas del trabajo afectan directamente la salud de los trabajadores, especialmente en contextos como el sector de la construcción en Colombia.

Según estudios técnicos y normativas como la Guía Técnica Colombiana GTC 45 y la Resolución 0312 de 2019, los TME se derivan principalmente de exposiciones prolongadas y sin control a factores como:

Carga física excesiva: sobreesfuerzo al levantar y mover materiales pesados, que afecta principalmente la zona lumbar y los discos intervertebrales.

Posturas incómodas o forzadas: Por las actividades que requieren inclinarse, girar o sostener herramientas en posiciones no ergonómicas, ocasionando tensiones en las partes del cuerpo como son cuello, hombros y espalda.

Repetitividad: Proviene de movimientos como agacharse, girar el torso o extender los brazos, sin un tiempo adecuado de recuperación muscular.

Duración e intensidad del trabajo físico: Se presenta en jornadas extendidas, tareas sin pausas y alta presión de tiempo, lo que ocasiona un aumento el riesgo acumulativo del trastorno musculoesqueléticos.

Los casos documentados en la literatura nacional reflejan que trabajadores expuestos a estas condiciones presentan síntomas como:

Dolor lumbar crónico

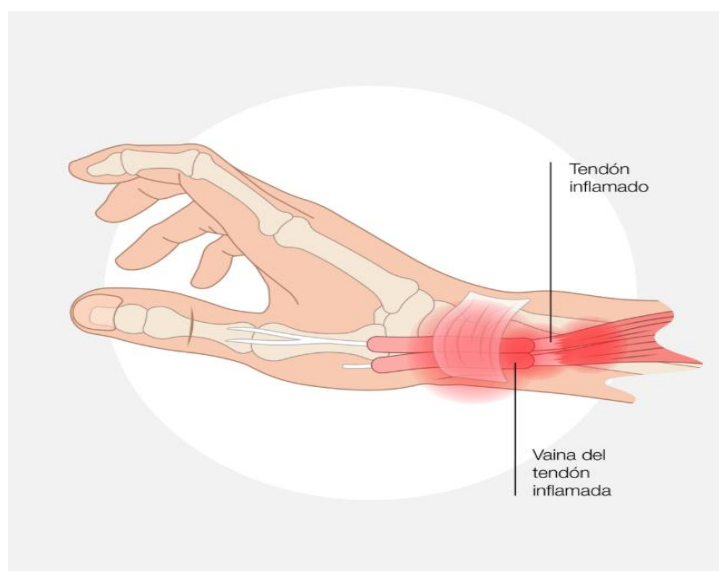
**Figura 1.** *Dolor lumbar crónico*



Nota: El dolor lumbar se siente en la parte baja de la espalda. *Tomado de Tratamiento del dolor lumbar o lumbalgia - Que hacer, causas.* [fotografía], por Fisioterapia en Madrid (2023, 26 mayo). fisioterapia en

madrid. <https://fisioterapiamadridcentro.es/tratamiento/dolor-lumbar-fisioterapia-tratamiento/>

**Figura 2.** *Tendinitis de muñeca*



Nota: Las tendinitis o tendinopatías son el proceso inflamatorio de los tendones gruesos que unen los músculos de la muñeca al hueso. *Tomado de Tendinitis de muñeca [fotografía], por Clínica CEMTRO. (2023, 8 febrero). Clínica CEMTRO. <https://www.clinicacentro.com/traumatologia/unidad-de-muneca-mano-codo/tendinitis-tendinopatias-de-muneca/>*

**Figura 3.** *Hernias discales*



Nota: Las hernias de disco ocurren en la espalda lumbar. *Tomada de Hernia de disco lumbar - Neuro Recovery. [Fotografía], Ro\_Rigo. (s. f.). Neuro Recovery. <https://neurorecovery.com.mx/portfolio/hernia-de-disco-lumbar/>*

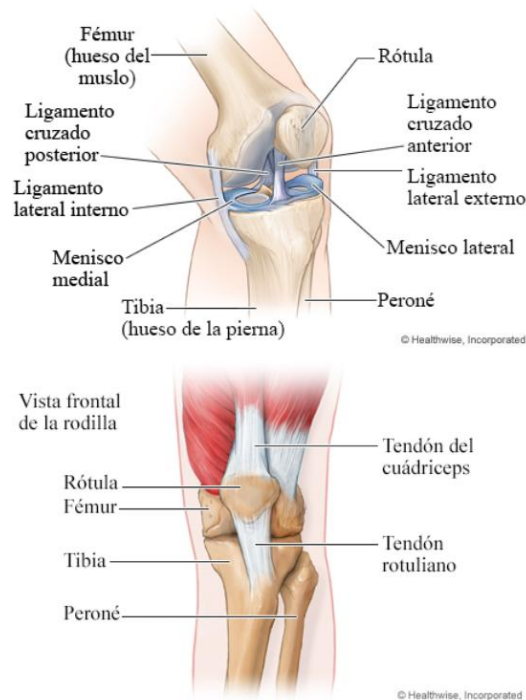
**Figura 4.** *Síndrome del túnel carpiano.*



Nota: El túnel carpiano es un conducto osteofibroso situado en la cara ventral de la muñeca y que proporciona un acceso a la mano de las estructuras que lo atraviesan. *tomado de síndrome del túnel carpiano (S.T.C.): ¿qué es?, anatomía, síntomas, tratamiento y más.*

[fotografía], Físico Tv. (2021, 24 diciembre). Físico.TV. <https://fisico.tv/sindrome-del-tunel-carpiano/>

**Figura 5.** Lesiones de rodilla por exceso de carga y flexión.



Nota: Las lesiones son la causa más común de los problemas de rodilla. Las lesiones repentinas (agudas) pueden ser causadas por un golpe directo en la rodilla. O pueden ser causadas por torsión anormal, flexionar la rodilla o caer sobre la rodilla. *tomado de* Problemas y lesiones en las rodillas. [fotografía], Cigna. (s. f.). <https://www.cigna.com/es-us/knowledge-center/hw/temas-de-salud/problemas-y-lesiones-en-las-rodillas-kneep>.

Los estudios que sentados por (Roa Hernández, López Castro, & Segura García, 2023) y (Jaimes Flórez & Morales Jiménez, 2024) determinan que el mayor número de incapacidades laborales en el sector de la construcción, tienen relación con los trastornos musculoesqueléticos “TME” estos surgen exposición a condiciones biométricas desfavorables.

Además, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) ha reconocido a los TME como una de las principales causas de ausentismo y pérdida de capacidad laboral, recomendando estrategias de control como el rediseño de tareas, uso de tecnologías de asistencia, pausas activas, formación y rotación de funciones.

Por tanto, la evidencia técnica, normativa y científica converge en señalar una relación directa, consistente y prevenible entre la exposición a riesgos biomecánicos y la aparición de TME, por lo cual se logra conocer la necesidad de implementar las medidas de prevención y vigilancia en las empresas del sector de la construcción.

### **7.2.3. Objetivo 3.**

La identificación de los factores de riesgo biomecánico que afectan las actividades de cargue y descargue dentro del sector de la construcción. Existe la formulación de estrategias preventivas y de control que, aparte de ser efectivas, también sean viables y aterrizadas a las condiciones reales del entorno laboral colombiano. Estas estrategias deben abarcar desde medidas de ingeniería hasta cambios organizacionales y culturales.

A continuación, se presentan las siguientes propuestas:

**Tabla 2.** Alternativas para implementar en el sector de la construcción.

Controles	Alternativas
<b>Controles de ingeniería</b>	<p>Implementación de ayudas mecánicas: para que los trabajadores no tengan toda la carga se sugiere que se utilicen carretillas, bandas transportadoras, grúas pequeñas, polipastos o montacargas en obra, que permitan reducir el esfuerzo físico al manipular cargas pesadas.</p>
	<p>Diseño ergonómico de puestos de trabajo: La adecuación de las áreas de cargue/descargue con el fin de minimizar flexiones, torsiones o levantamientos por encima de los hombros.</p> <p>Ejemplo: Rampas, plataformas móviles.</p>
	<p>Organización de las áreas de trabajo: Asegurar caminos despejados, buena iluminación, superficies niveladas y acceso adecuado al material, reduciendo el riesgo de movimientos forzados.</p>
<b>Controles administrativos</b>	<p>Capacitación continua: Brindar formación práctica en técnicas de levantamiento seguro, ergonomía básica, uso adecuado de elementos de ayuda y pausas activas.</p> <p>Esto debe adaptarse al nivel educativo y a las condiciones reales del trabajador.</p>
	<p>Rotación de tareas: En las áreas se alternar actividades pesadas con tareas más ligeras para evitar la sobrecarga física sostenida sobre un mismo grupo muscular.</p>
	<p>Pausas activas planificadas: En la jornada laboral se debe incluir ejercicios de estiramiento y recuperación muscular cada cierto tiempo durante la jornada laboral.</p>

---

	Evaluación biomecánica periódica: Se revisará mediante herramientas como REBA, OWAS o el método NIOSH para identificar nuevas situaciones de riesgo y actualizar las estrategias a implementar.
<b>Controles sobre el trabajadores</b>	Uso de elementos de protección personal (EPP): Se debe implementar elementos de protección como: guantes ergonómicos o calzado con absorción de impacto. Nos permite disminuir el impacto de la carga física.
	Fomento de una cultura preventiva: Mediante la implementación de campañas internas, liderazgo visible en SST y participación activa de los trabajadores en la identificación y solución de riesgos.

---

Autoría: Elaboración propia, 2025.

### Adaptación al sector de la construcción en Colombia.

Estas estrategias deben evaluar las características del sector de la construcción en el país: los frentes de obra, bajos niveles de tecnificación, presupuestos limitados y escasa formación formal.

Promover alianzas con las ARL para la entrega de ayudas mecánicas y capacitaciones, donde se tenga un seguimiento constante y se tenga un control adecuado.

La (Resolución 0312 de 2019.) nos brinda las medidas de SG-SST que son obligatorias y nos indica cómo llevar el monitoreo de los indicadores de seguimiento en las empresas. Al exigir y tener una verificación del cumplimiento normativo que está vigente para el sector económico de la construcción.

Las investigaciones futuras donde se debe incluir estudios clínicos y de campo que validen los resultados documentales mediante medición directa de cargas y lesiones.

## 8. Conclusiones.

Las actividades de cargue y descargue manual son altamente exigentes físicamente y están directamente relacionadas con la aparición de TME en el sector construcción, lo que genera una preocupación y surge la necesidad de crear cada día alternativas para mitigar los riesgos biomecánicos. La actividad que involucra el cargue y descarguen en las obras de construcción, requiere de personas aptas y con capacidades físicas, pero también es necesario brindarles la capacitación de conceptos ergonómicos, los protocolos y procedimientos que permita a este personal desempeñar las actividades en buenas condiciones evitando la aparición TME.

La falta de herramientas ergonómicas, sumado a la débil cultura preventiva, incrementa el ausentismo y reduce la productividad laboral, estas problemáticas cada día prevalecen en el sector de la construcción, poniendo en riesgo la productividad y desarrollo de la industria. Por eso es muy importante brindar las mejorar condiciones a los trabajadores y ayudar a contrarrestar estas.

La aplicación efectiva del SG-SST, particularmente lo establecido en la Resolución 0312 de 2019 y la GTC 45, es fundamental para mitigar los riesgos biomecánicos.

La educación en prevención puede generar entornos laborales más seguros y sostenibles, ayudando a que en las organizaciones manejen una cultura de prevención y se eviten accidentes laborales futuros, lo que permite tener una seguridad en el desempeño de las actividades cotidianas.

En Colombia, la cantidad de obreros que ejercen su profesión desde el contexto informal, es bastante grande y estos alguna vez han manifestado molestias derivadas del TME, sumándole a esto que no tienen una cobertura ante las ARL, por lo que es preocupante, ya que no presentan cobertura ante los riesgos en el desempeño de las labores.

La construcción en Colombia, tiene un porcentaje considerable de trabajadores adultos, mayores de 40 años, dicha población tiene una alta probabilidad de sufrir un TME, incapacidades y bajas en el desempeño que se refleja en producción del sector, lo cual afecta la actividad económica y conlleva a problemas en las empresas de la construcción.

## 9. Recomendaciones.

Esta monografía permitió reconocer la importancia de las posturas biomecánicas en la gestión de riesgos laborales. Además, reafirmó que el conocimiento técnico debe ir de la mano con la formación y el compromiso organizacional. Como futuros profesionales en seguridad y salud en el trabajo, se destaca la necesidad de fomentar la prevención desde el diseño de las tareas, promoviendo una cultura de cuidado y bienestar para todos los actores del sector de la construcción.

Las empresas deben formalizar y documentar, de forma obligatoria y continua, el uso de protocolos que ayuden a capacitar diariamente a los obreros encargados de cargue y descargue en el área de construcción.

Se recomienda a las personas independientes formalizar su situación frente al contexto de la seguridad y salud en el trabajo para tener una mayor promoción y prevención de sus obligaciones para el correcto proceder de las actividades de construcción.

Las empresas que desarrollan la labor de construcción en colombiana deberían invertir un porcentaje considerable de su presupuesto para la inclusión de herramientas ergonómicas que faciliten las actividades y apoyen a una correcta postura, mitigando la probabilidad de aparición de los TME, en los obreros.

Las empresas deben ser mas exigentes en el proceso de selección, ya que la actividad de cargue y descargue, necesitan personal con aptitudes físicas, como resistencia y fuerza a la hora de realizar esta actividad, dentro de la construcción.

## 10. Referencias bibliográficas

- DeJoy, D. M. (2005). *Behavior change versus culture change: Divergent approaches to managing workplace safety*. *Safety Science*, 43(2), 105–129.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S092575350500007X>
- FASECOLDA. (2022). *Estadísticas de enfermedades laborales en Colombia*. Bogotá D.C. <https://revista.fasecolda.com/index.php/revfasecolda/article/view/857>
- GTC 45. (2012). *Guía para la identificación de peligros y la valoración de riesgos en seguridad y salud ocupacional*. ICONTEC.  
[http://132.255.23.82/sipnvo/normatividad/GTC\\_45\\_DE\\_2012.pdf](http://132.255.23.82/sipnvo/normatividad/GTC_45_DE_2012.pdf)
- Hignett, S., & McAtamney, L. (2000). Rapid Entire Body Assessment (REBA). *Applied Ergonomics*, 31(2), 201–205. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10711982/>
- ICONTEC. (2012). *GTC 45: Guía Técnica Colombiana para la identificación de peligros y la valoración de riesgos en seguridad y salud en el trabajo*. Bogotá: Instituto Colombiano de Normas Técnicas.  
[http://132.255.23.82/sipnvo/normatividad/GTC\\_45\\_DE\\_2012.pdf](http://132.255.23.82/sipnvo/normatividad/GTC_45_DE_2012.pdf)
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2021). *Riesgos ergonómicos en la construcción: prevención de trastornos musculoesqueléticos*. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo INSST, España. <https://www.insst.es/materias/riesgos/riesgos-ergonomicos/trastornosmusculoesqueleticos>.

Iñaki, P. (2017). *Ergonomía aplicada al trabajo: conceptos, métodos y aplicaciones*.

Alfaomega Grupo Editor. <https://share.google/DnzeHe4y3a1UBbMx0>.

Jaimes Flórez, G. K., & Morales Jiménez, J. (2024). Diseño del programa para la gestión del riesgo biomecánico en trabajadores de la empresa M&S Construcenter.

Universidad

Santo

Tomás. <https://repository.usta.edu.co/server/api/core/bitstreams/ad12dd4e-4896-4832b3dc-0c5979f7458e/content>

McCormick, E. J., & Sanders, M. S. (1993). *Ergonomía: fundamentos, aplicaciones y diseño*. McGraw-Hill. [https://repository.ucc.edu.co/items/f2015e62-c2c2-458d-](https://repository.ucc.edu.co/items/f2015e62-c2c2-458d-8659-e02822ea03a4)

8659-e02822ea03a4

Melo Cepeda, E.C., & Tapias Espitia, M.A. (2022). *Gestión de riesgos biomecánicos en obras de construcción*. Universidad Santo Tomás.

<https://bibliorepositorio.uajs.edu.co/handle/123456789/242>

Ministerio de Trabajo de Colombia. (2013). *Guía técnica para la evaluación y prevención de riesgos biomecánicos relacionados con la manipulación manual de cargas*. Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos derivados de la manipulación manual de cargas

Ministerio de Trabajo. (2015). *Decreto 1072 de 2015*. Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=72173>

Ministerio de Trabajo. (2019). *Resolución 0312 de 2019*. Por la cual se definen los estándares mínimos del SG-SST.  
<https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/59995826/Resolucion+03122019-+Estandares+minimos+del+Sistema+de+la+Seguridad+y+Salud.pdf>.

Ministerio de Trabajo de Colombia. (2023). *Informe nacional sobre condiciones de seguridad y salud en el trabajo en el sector de la construcción*. Bogotá D.C.  
*Recuperado de* <https://www.mintrabajo.gov.co>.

Ministerio de Trabajo de Colombia. (2019). *Resolución 0312 de 2019*. Por la cual se definen los estándares mínimos del SG-SST. Bogotá D.C.  
<https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/59995826/Resolucion+0312-2019-+Estandares+minimos+del+Sistema+de+la+Seguridad+y+Salud.pdf>.

Ministerio de Trabajo de Colombia. (2023). *Informe nacional sobre condiciones de salud y seguridad en el trabajo en el sector construcción*. Bogotá D.C.  
<https://www.mintrabajo.gov.co/relaciones-laborales/riesgos-laborales/sistemade-gestion-de-seguridad-y-salud-en-el-trabajo>

*Ministerio de vivienda*. (2025). Resolución 2400 de 1979. “Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los

establecimientos de  
trabajo”<https://ventanilla.minvivienda.gov.co/normativa/resolucion-2400-1979>.

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2020). *Factores de riesgo ergonómico y prevención en el trabajo*. [insst.es/documents/94886/0/Revista+SST+-+Número+104.pdf](https://insst.es/documents/94886/0/Revista+SST+-+Número+104.pdf)

Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2021). *Ergonomía y salud laboral: guía para la prevención de trastornos musculoesqueléticos en el trabajo*.[https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/file\\_publicacion/OITGuia-Transver-SST.pdf](https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/file_publicacion/OITGuia-Transver-SST.pdf)

Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2019). *Seguridad y salud en el trabajo en el sector construcción*. Ginebra. <https://www.ilo.org/es/temasysectores/seguridad-y-salud-en-el-trabajo>

Organización Internacional del Trabajo. (2020). *Seguridad y salud en el trabajo en el sector de la construcción*. Organización Internacional del Trabajo “OIT”, Ginebra. <https://www.ilo.org/es/temasysectores/seguridad-y-salud-en-el-trabajo>

Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2013). *Prevención de los trastornos musculoesqueléticos en el lugar de trabajo*. Oficina Internacional del Trabajo. <https://www.ilo.org>

Roa Hernández, A. M., López Castro, L. V., & Segura García, K. (2023). Obtenido de <https://repositorio.unitec.edu.co/bitstream/handle/20.500.12962/757/FactiesgBio>

mec%c3%a1Ergon%c3%b3mAsociaManipulaManuaCargaProcesOperacLog%c  
3%adstiAMOQUIMICOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Resolución 0312 de 2019. *Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y*

*Salud en el Trabajo SG-SST.*

<https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/59995826/Resolucion+0312->

[2019-+Estandares+minimos+del+Sistema+de+la+Seguridad+y+Salud.pdf](https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/59995826/Resolucion+0312-2019-+Estandares+minimos+del+Sistema+de+la+Seguridad+y+Salud.pdf)

Rodríguez Herrera, Y. P. (2018). *Eficacia de las intervenciones para prevenir lesiones*

*musculoesqueléticas en el trabajo.* Universidad Nacional de Colombia.

<https://repositorio.unal.edu.co/>

Sena & Camacol. (2016). *Proyecto de investigación aplicada en salud y seguridad en el*

*trabajo: Riesgo biomecánico en la construcción.*

[https://camacol.co/sites/default/files/descargables/Proyecto%20Investigativo%20](https://camacol.co/sites/default/files/descargables/Proyecto%20Investigativo%20del%20Sector%20de%20la%20Construccion_0-2.pdf)

[del%20Sector%20de%20la%20Construccion\\_0-2.pdf.](https://camacol.co/sites/default/files/descargables/Proyecto%20Investigativo%20del%20Sector%20de%20la%20Construccion_0-2.pdf)

Tortora, G.J., & Derrickson, B.H. (2017). *Principios de anatomía y fisiología* (15.ª ed.).

México: Editorial Médica Panamericana.

<https://cbtis54.edu.mx/wpcontent/uploads/2024/04/Principios-de-Anatomia-y->

[Fisiologia-Tortora-Derrickson.pdf](https://cbtis54.edu.mx/wpcontent/uploads/2024/04/Principios-de-Anatomia-y-Fisiologia-Tortora-Derrickson.pdf)