





**FACULTAD DE CIENCIAS DEL TRABAJO Y COMPORTAMIENTO  
HUMANO**

**Trabajo de fin de Carrera titulado:**

“Factores de riesgos ergonómicos vinculados al personal que labora en el área de la construcción en Latinoamérica durante el período 2010-2022: Una revisión sistemática exploratoria”

**Realizado por:**

Valeria Lizbeth Vivanco Pérez

**Director del proyecto:**

Mag. Franz Guzmán Galarza, Ph.D.

**Como requisito para la obtención del título de:**

**MAGISTER EN SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL**

QUITO, 29 de marzo de 2023

## **DECLARACION JURAMENTADA**

Yo, Valeria Lizbeth Vivanco Pérez, con cédula de identidad N°171827265-9, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado a calificación profesional, y se basa en las referencias bibliográficas descritas en este documento.

A través de esta declaración, cedo los derechos de propiedad intelectual a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, reglamento y normativa institucional vigente.



---

Valeria Lizbeth Vivanco Pérez

C.I.: 1718272659

## DECLARACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.



---

Franz Paúl Guzmán Galarza

Master en Seguridad Salud y Ambiente

## LOS PROFESORES INFORMANTES:

Oswaldo Jara

Rubén Vásconez

Después de revisar el trabajo presentado lo han calificado como apto para su defensa oral ante el tribunal examinador.



---

Ph.D. Oswaldo Jara



Firmado electrónicamente por:  
**RUBEN GUILLERMO  
VASCONEZ ILLAPA**

---

Mag. Rubén Vásconez

Quito, 29 de marzo de 2023

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.



---

Valeria Lizbeth Vivanco Pérez

C.I.: 171827659

## **DEDICATORIA**

A Dios por darme un soplo más de vida, a mis padres Vicente y Patricia por su apoyo incondicional durante mi enfermedad y proceso de este pequeño logro porque han estado siempre presentes, a mi abuelita María Emperatriz ya que gracias a su amor nunca permitió que baje los brazos, a mis amistades Alexis, Rosita Tonato , Rosario Gavilanes y a mis amigos de carrera Catalina Mendoza, Cristian Maldonado, Erika Godoy, Patricio Montahuano, Cristhian Pucha , Jessica Ordóñez, un infinito gracias porque las personas que hacen maravilloso tu mundo son quienes te apoyan cuando el cielo se derrumba.

## **AGRADECIMIENTO**

A Franz Guzmán y Pamela Merino por su paciencia y guía en el desarrollo de esta  
investigación.

*Artículo de tesis*

# Factores de riesgos ergonómicos vinculados al personal que labora en el área de la construcción en Latinoamérica durante el período 2010-2022: Una revisión sistemática exploratoria

Valeria Vivanco Pérez <sup>1</sup>, Franz Guzmán Galarza<sup>2</sup><sup>1</sup> Afiliación 1; valeria.vivanco@uisek.edu.ec<sup>2</sup> Afiliación 2; franz.guzman@uisek.edu.ec

**Resumen:** La construcción es un sector peligroso para laborar debido a la probabilidad de sufrir accidentes, específicamente en la población obrera quienes están expuestos a riesgos físicos, químicos, biológicos y ergonómicos. Los objetivos de estudio serán: analizar la evidencia científica de estudios publicados sobre factores de riesgos ergonómicos vinculados al personal que labora en el sector de la construcción en Latinoamérica durante el período 2001-2022; establecer el estado del arte asociado a los factores de riesgos ergonómicos que existen en la construcción; identificar los factores de riesgos ergonómicos a los cuales se encuentran expuestos los trabajadores del sector de la construcción; exponer nuevas prioridades de investigación en el ámbito de estudio de factores de riesgos ergonómicos vinculados al sector de la construcción. Para cumplirlos se realizará recopilación de información mediante una revisión sistemática exploratoria con la metodología Extensión de PRISMA en Pubmed, Redalyc, SCIELO, LILACS, ScienceDirect, Google Scholar en Latinoamérica entre 2001-2022, en inglés, portugués y español. En la estrategia de investigación se ejecutará combinación de términos de búsqueda con operadores booleanos y se considerará criterio de idoneidad. Aplicada esta fase se determinó que México presenta el mayor número de investigaciones con 36%. Se concluye que el personal de construcción está expuesto a estos factores ergonómicos: levantamiento manual de cargas, carga de postura dinámica y postura estática, sobreesfuerzo de fuerza, exposición a vibraciones, ausencia de períodos de recuperación, que posiblemente están asociados al apareamiento de sintomatología de trastornos musculoesqueléticos y representan un alto impacto a nivel socioeconómico para trabajadores y empleadores.

**Palabras clave:** ergonomía; riesgo ergonómico; exposición; industria construcción

**Abstract:** Construction is a dangerous sector to work due to the probability of accidents, specifically in the working population who are exposed to physical, chemical, biological and ergonomic risks. The objectives of the study will be: to analyze the scientific evidence of published studies on ergonomic risk factors linked to personal working in the construction sector in Latin America during the period 2001-2022; establish the state of the art associated with ergonomic risk factors that exist in construction; identify the ergonomic risk factors to which workers in the construction sector are exposed; expose new research priorities in the field of study of ergonomic risk factors linked to the construction sector. To comply with them, information will be collected through an exploratory systematic review with the PRISMA Extension methodology in Pubmed, Redalyc, SCIELO, LILACS, ScienceDirect, Google Scholar in Latin America between 2001-2022, in English, Portuguese and Spanish. In the research strategy, a combination of search terms with boolean operators will be executed and suitability criteria will be considered. Once this phase was applied, it was determined that Mexico presents the highest number of investigations with 36%. It is concluded that construction staff are exposed to these ergonomic factors: manual lifting of loads, dynamic posture load and static posture, force over exertion, exposure to vibrations, absence of recovery periods, which are possibly associated with the appearance of symptoms of musculoskeletal disorders and represent a high socioeconomic impact for workers and employers.

**Keywords:** ergonomics; ergonomic risk; exposure; construction industry

## 1. Introducción

El sector de la construcción está catalogado como una de las industrias más intensivas y que mayor fuente de trabajo aportan, es así que, la mano de obra empleada corresponde al 7.6% de la población activa a nivel mundial que cumple un rol fundamental en la economía de las naciones desarrolladas y en vías de desarrollo (Organización

Internacional del Trabajo [OIT], 2020; Wang, 2019). En su gran mayoría el sector de la construcción obtiene su fuerza laboral de manera formal, sin embargo, se presume la existencia de 200 millones de colaboradores informales que representan el 80 % de la fuerza laboral (Jewell et al., 2005). Sin duda es una industria global de alto impacto en la cual existe prevalencia de problemas asociados a la salud, seguridad y productividad (Occupational Safety and Health Administration, 2020).

Varias son las vicisitudes por las que los trabajadores de este sector se enfrentan diariamente, como por ejemplo: salarios bajos, inestabilidad laboral, contrataciones temporales, ausencia de protección legal y de salud (Cruz et al., 2011). Así también, cabe señalar que esta industria no destaca en términos de indicadores positivos con respecto a seguridad y prevención de accidentes (Solís, 2017). En consecuencia, se considera a la construcción como una de las actividades más peligrosas para laborar, puesto que el personal que mantiene relación de dependencia con este sector presenta una probabilidad 3 a 4 veces mayor de fallecer por sufrir accidentes derivados de las condiciones laborales extremas e inadecuadas a las que se encuentran expuestos los trabajadores y cuyo resultado se refleja al ser comparada con las demás industrias (Solís, 2017). Por lo tanto, en esta industria es de vital importancia la evaluación de los riesgos a los cuales están expuestos los trabajadores para obtener un mayor grado de seguridad al momento de efectuar cada una de las tareas.

En los países latinoamericanos esta realidad no es ajena, y en muchos casos se puede considerar hasta extrema, ya que la falta de mecanismos de control y herramientas legales más técnicas, han permitido que no exista información concerniente a los riesgos asociados al sector de la construcción, entre estos los riesgos ergonómicos a los cuales están expuestos los trabajadores, generando vulnerabilidades e incrementando los factores de riesgo. Por las condiciones anteriormente descritas, es necesario investigar e inclinar la atención sobre esta población. Para ello, es necesario empezar por comprender el término Ergonomía, mismo que denota una disciplina científica que se dedica al estudio de las interacciones entre las personas, las actividades laborales que realizan, los equipos y herramientas que utilizan, los procedimientos operativos en los que se basan, así como todos los elementos que comprenden el sistema laboral, utilizando mecanismos profesionales para la adaptación de teorías, datos y métodos disponibles en el diseño de estrategias que disminuyan la ocurrencia de afectaciones que guardan estrecha relación con el bienestar del trabajador y la eficacia productiva (Bestratén et al., 2008).

La Ergonomía tiene una serie de fines entre los que destacan el control del entorno al cual están expuestos los trabajadores en sus puestos laborales, la identificación de los diferentes factores de riesgos como la fatiga mental y física (Bestratén et al., 2008), así como las consecuencias derivadas del desconocimiento de esta rama de la prevención de accidentes laborales. Una vez definido este término también se debe tener en cuenta el factor humano que cumple un papel trascendental en cada uno de los sistemas de trabajo, ya que es considerado como un factor competitivo para el logro de una apropiada gestión preventiva con respecto a los riesgos laborales que se encuentran vinculados y su posterior énfasis en la identificación, además del conocimiento de riesgos que no implica solamente la exposición al peligro, sino que a la vez se debería incluir la calidad de vida laboral de los individuos que conforman un determinado colectivo (Cuesta, 2015).

La accidentabilidad relacionada directamente con la ergonomía, a la cual están expuestos los trabajadores del sector de la construcción se repiten frecuentemente, es así que, en algunos casos no existe un período suficiente para que las partes del cuerpo afectadas tengan un tiempo adecuado para su posterior recuperación, esto debido en gran parte a la falta de conocimiento, sistemas de gestión deficientes, repetición de acciones inseguras e inadecuadas, exposición forzada a situaciones de riesgo, donde aparecen las afectaciones ergonómicas como lesiones graves, torceduras, esguinces, accidentes laborales, tendinitis, trastornos músculo esqueléticos (TME) asociados con el trabajo (Wang et al., 2016; Dong et al., 2012).

Además, es necesario enfatizar que existe vacíos del conocimiento en cuánto a información relevante y pormenorizada en los países latinoamericanos, relacionada con el estudio de la ergonomía en el sector de la construcción, principalmente al conjunto de riesgos laborales que están concatenados con las afectaciones ergonómicas asociadas a factores de riesgo que inciden directamente en el rendimiento laboral. Este análisis permitirá generar información que servirá como precedente en la creación de nuevos temas de investigación sobre problemas ergonómicos en el sector de la construcción que, si bien es cierto, han sido estudiados en países como Chile, Argentina, México y Brasil principalmente, mientras que en el resto de países que forman parte de Latinoamérica entre ellos el Ecuador este tema no ha sido considerado de manera adecuada.

En los últimos años en algunos países latinoamericanos se ha generado una cultura de seguridad que exige una mayor preocupación con el bienestar de los trabajadores, esto principalmente debido a la serie de problemas vinculados a condiciones ergonómicas poco adecuadas en el trabajo principalmente en el sector de la construcción. Esta problemática afecta directamente a los trabajadores de este sector quienes presentan un conjunto de molestias relacionadas a los riesgos ergonómicos a los cuales están expuestos, con consecuencias de alto impacto a nivel de su salud e integridad física y mental, así como a su entorno social y estatus económico, ya que la recuperación de una afección por trastornos musculoesqueléticos conlleva la inversión de tiempo y dinero para volver a recuperar las condiciones óptimas y normales de un trabajador. En el caso particular de la construcción hay la certeza de que los trastornos musculoesqueléticos generan a mediano y largo plazo enfermedades profesionales críticas, esto por las condiciones inseguras e inadecuadas a las cuales están expuestos: sobreesfuerzos físicos, manipulación manual de cargas, posturas forzadas, movimientos repetitivos, exposición a vibraciones además del uso frecuente de herramientas (Schneider, 2001).

43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100  
101  
102  
103  
104

Los trastornos musculoesqueléticos que a futuro derivan en enfermedades profesionales provocan afecciones a nivel del ámbito laboral, es decir pérdida del puesto laboral por incapacidad, y se caracterizan por ser un grupo de lesiones que se producen en algunas partes del cuerpo como músculos, tendones, nervios, articulaciones, discos espinales donde los daños al cuerpo se dan por sobreesfuerzo, repetición, posturas corporales forzadas, posturas estáticas, tensión por vibración mecánica de máquinas que son operadas de manera manual, temperaturas extremas donde estos forman parte de varias escalas de evaluación ergonómica (Simoneau et al., 1996; Pacifici, 2016). En el caso de los obreros de la construcción, las lesiones músculo esqueléticas con mayor frecuencia se producen en la espalda, áreas del cuello/hombros, rodillas y manos/muñecas, adicionalmente estas lesiones a su vez también podrían conllevar una difícil curación requiriendo un amplio espacio para su posterior rehabilitación y generando pérdidas económicas significativas (Merlino et al., 2003). Por lo tanto, para reducir las afectaciones producidas, así como los riesgos ergonómicos a los cuales se encuentran expuestos los trabajadores, que son las principales causas de bajas en este sector, se emplearán las capacidades y habilidades de cada uno de ellos, puesto que es importante contemplar estos aspectos que faciliten de algún modo la creación de condiciones óptimas de confort y eficacia productiva en cada uno de los puestos de trabajo facilitando la creación de un entorno saludable (GESPREEBRA, 2018).

El desarrollo de la revisión sistemática tendrá como finalidad establecer el estado del arte asociado a los factores de riesgos ergonómicos afines al área de la construcción, identificar los factores de riesgos ergonómicos a los cuales se encuentran expuestos el personal que labora en esta área y exponer nuevas prioridades de investigación en el ámbito de estudio de factores de riesgos ergonómicos vinculados al sector de la construcción.

## 2. Materiales y Métodos

En la fase inicial para el diseño del plan de investigación se aplicará una revisión sistemática exploratoria utilizando la metodología Extensión de PRISMA que permitirá la recopilación y análisis de datos generados a partir de fuentes de información mediante la aplicación de una lista de chequeo. La exploración en fuentes de información se realizará a partir de una selección de bases de datos y recursos relevantes donde se consideró un total de cinco siendo estas: Pubmed experta en área de la salud, ScienceDirect que se caracteriza por el acceso a revistas científicas de Elsevier, LILACS, Google Scholar, Redalyc, SCIELO.

### *Planteamiento para estrategia de búsqueda*

Se llevará a cabo la identificación de palabras clave, sinónimos y/o conceptos mediante la utilización de documentos académicos sobre salud ocupacional y ergonomía, motores de búsqueda de internet, diccionarios, publicaciones científicas y estudios de caso; que se basarán en los objetivos planteados y finalmente se usará un conjunto de posibles combinaciones con los operadores booleanos como “or” y “and” en búsqueda bibliográfica con palabras en inglés, español y portugués con las que se obtendrá una ecuación de búsqueda que permitirá la obtención de información en las diferentes bases de datos como se muestra en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Ecuación de búsqueda

Ecuación	Base de datos
“Evaluación ergonómica” OR “ergonomic assessment” OR “avaliação ergonômica” AND “industria construcción” OR “industry construction” OR “indústria construção” AND “condiciones trabajo” OR “working conditions” OR “condições de trabalho” AND “enfermedades musculoesqueléticas” OR “musculoskeletal diseases” OR “doenças musculoesqueléticas”	Google Scholar
“Evaluación ergonómica” OR “ergonomic evaluation” OR “avaliação ergonômica” AND “industria construcción” OR “industry construction” OR “indústria construção” AND “condiciones trabajo” OR “condições de trabalho” AND “desórdenes musculoesqueléticos” OR “musculoskeletal disorders” OR “desórdenes musculoesqueléticos”	LILACS
“Análisis ergonómico” OR “ergonomic analysis” OR “análise ergonômica” AND “construcción” OR “construction” OR “construção” AND “posturas cuerpo” OR “body postures” OR “posturas corporais” AND “desórdenes musculoesqueléticos” OR “musculoskeletal disorders” OR “distúrbios músculo- esqueléticos”	Pubmed

<p>“Riesgo ergonómico” OR “ergonomic risk” OR “risco ergonómico” AND “proyectos construcción” OR “construction projects” OR “projetos de construção”</p> <p>AND “postura” OR “posture” OR “postura” AND “enfermedades musculoesqueléticas” OR “musculoskeletal diseases” OR “doenças musculoesqueléticas”</p>	Redalyc
<p>“evaluación ergonómica” OR “ergonomic assessment” OR “avaliação ergonômica” AND “edificios” OR “buildings” OR “edifícios” AND “condiciones trabajo” OR “working conditions” OR “condições de trabalho”</p> <p>AND “enfermedades musculoesqueléticas” OR “musculoskeletal diseases”</p>	SCIELO
<p>“Análisis ergonómico” OR “ergonomic analysis” OR “análise ergonômica” AND “edificios” OR “buildings” OR “edifícios” AND “postura cuerpo” OR “body posture” OR “postura corporal”</p> <p>AND “desórdenes musculoesqueléticos” OR “musculoskeletal disorders” OR “distúrbios músculo-esqueléticos”</p>	Science Direct

138

139

*Límites empleados*

- Idioma de la publicación: inglés, español y portugués. 141
- Período de la publicación: años comprendidos desde 2001 hasta 2022. 142
- Tipo de publicación: artículos científicos, revisiones sistemáticas, revisiones sistemáticas exploratorias. 143

*Criterios de inclusión*

Población en estudio definida por los trabajadores que laboran en el sector de la construcción en los países Latinoamericanos: Brasil, Argentina, Chile, Honduras, Bolivia, Haití, Colombia, El Salvador, Costa Rica, Cuba, Guatemala, Ecuador, Venezuela, Paraguay, México, Nicaragua, Panamá, Perú, Uruguay y República Dominicana expuestos a riesgos ergonómicos. 144-148

Se incluirán documentos seleccionados en el conjunto de bases de datos como Google Scholar, LILACS, ScienceDirect, Pubmed, Redalyc y SCIELO realizados en los países latinoamericanos, donde se considerará: 149-150

- Artículos originales publicados en revistas científicas sobre: a) ergonomía, b) prevención de riesgos ergonómicos, c) gestión de riesgos laborales. 151-152
- Artículos científicos generados en países que no pertenezcan a Latinoamérica pero que incluyan a la población de los países latinoamericanos en temas relacionados con la ergonomía en el área de la construcción. 153-155
- Artículos en temas relacionados con la ergonomía en el área de la construcción en los países que conforman Latinoamérica. 156-157
- Artículos científicos generados en países latinoamericanos relacionados con la ergonomía en el área de la construcción. 158-159

*Criterios de exclusión*

Artículos científicos generados en países que no pertenezcan a Latinoamérica. 161

Tipos de publicaciones en las que se considere: a) opiniones, b) comentarios, c) editoriales, d) resúmenes de conferencias y e) descripciones. 162-163

*Obtención de información con base al Diagrama de flujo declaración PRISMA*

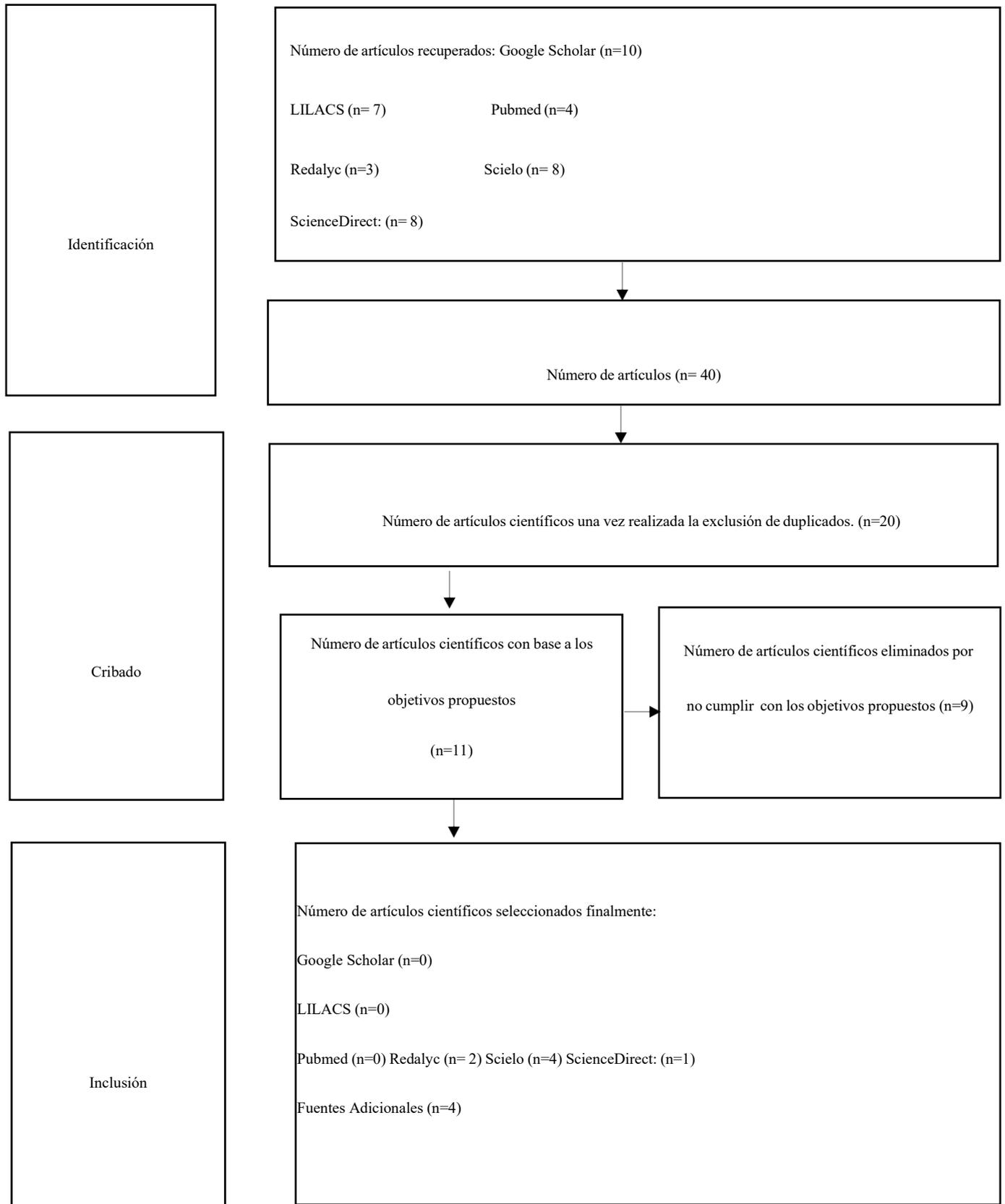
Mediante la aplicación de la ecuación que se formó a partir de la estrategia de búsqueda con operadores booleanos en las diferentes bases de datos, se efectuó la identificación y preselección de información bibliográfica. Una vez que se obtuvieron estos estudios se realizó el cribado de documentos y se excluyeron aquellos que cumplían criterio de duplicidad además de los artículos que no se ajustaban a los objetivos propuestos del estudio. Finalmente, en esta selección se considerará criterios como idoneidad e inclusión donde se extraerá información relevante que guarde una estrecha relación con los objetivos planteados y permitirá la valoración de información proveniente de fuentes de información que se exhibe mediante el diagrama de flujo a partir de la extensión PRISMA como se muestra en la Figura 1. 164-173

174

175

176

Figura 1. Diagrama de flujo utilizado en Extensión de PRISMA aplicado en la revisión sistemática exploratoria



177  
178  
179  
180  
181  
182  
183  
184  
185  
186  
187  
188  
189  
190  
191  
192  
193  
194  
195  
196  
197  
198  
199  
200  
201  
202  
203  
204  
205  
206  
207  
208  
209  
210  
211  
212  
213  
214  
215  
216  
217  
218  
219  
220  
221  
222  
223  
224  
225  
226  
227  
228  
229  
230  
231  
232  
233  
234  
235  
236  
237

*Variables de estudio*

Las variables empleadas en el estudio serán: título de la publicación, año de publicación, lugar donde se originó la publicación (países latinoamericanos), autor, año, diseño de estudio y métodos, objetivos resultados y conclusión.

**3. Resultados**

Existen un conjunto de factores ergonómicos a los cuales se hallan expuestos diariamente los obreros de la construcción y que varían de acuerdo al área donde desenvuelven sus actividades y que afectarían al trabajador. En la Tabla 2. se muestra la recopilación de información que se obtuvo en las diferentes bases de datos considerando variables bibliométricas.

**Tabla 2.** Artículos científicos relacionados a factores ergonómicos en el área de construcción en Latinoamérica.

Ítem	Título de la publicación	Autor	País	Año	Objetivos	Diseño de estudio y método	Base de datos
1	Evaluación de Factores de Riesgo Ergonómico de los Trabajadores del Cantón Sucúa	Velín Fárez David Fernando, Escobar Zabala Óscar Daniel	Ecuador	2022	Evaluar a un grupo de obreros en un proyecto de construcción de Empresa Pública en el área de acabados (Velín& Escobar, 2022).	Estudio descriptivo no experimental de corte transversal en un instante de tiempo basado en una evaluación por cuestionario de Kuorinka para determinar sintomatología de trastornos musculoesqueléticos en el que se analizaron posturas críticas por software Goniotrans y método ergonómico RULA (Velín & Escobar, 2022).	Fuente Adicional: Dialnet- Polo del Conocimiento.
2	Enfermedades actuales asociadas a los factores de riesgo laborales de la industria de la construcción en México	Sánchez Aguilar Mónica, Pérez Manriquez Gabriela Betzabé, González Díaz Guadalupe, Peón Escalante.	México	2017	Identificar las enfermedades a las que se vinculan los factores de riesgo en la industria de la construcción en México (Sánchez et al., 2017).	Revisión Bibliográfica publicada desde enero del año 2000 hasta noviembre del 2016 en las siguientes bases de datos: PUBMED, SCIELO y Medline, en idiomas inglés y español. Se seleccionaron criterios de búsqueda como construcción, factores de riesgo y enfermedades (Sánchez et al., 2017).	SCIELO
3	Síntomas Músculo Esqueléticos en	Bellorín Monika, Sirit Yadira,	Venezuela	2007	Determinar la prevalencia de síntomas	Estudio descriptivo transversal mediante	SCIELO

	trabajadores de una empresa de construcción Civil	Rincón Carina, Amortegui Martha.			musculoesqueléticos y su relación con base a características sociodemográficas y ocupacionales en trabajadores que desempeñan su labor en la construcción civil (Bellorín et al., 2007).	aplicación de consentimiento informado para la recolección de información mediante un cuestionario en el que se consideró: datos sociodemográficos y antropométricos, historia laboral y finalmente el Cuestionario Nórdico de Kuorinka para determinar la ocurrencia de síntomas musculoesqueléticos (Bellorín et al., 2007).	
4	Riesgos en la salud de los trabajadores de la construcción	Solís Carcaño, R. G.	México	2006	Determinar el conjunto de riesgos a los que se expone el personal de la construcción (Solís, 2006).	Revisión sistemática documentación basada en la recopilación de información de la Organización Internacional del Trabajo (Solís, 2006).	Redalyc
5	Gestión de riesgos ergonómicos en la industria de la construcción	Zepeda Quintana David Slim, Munguía Nora Elba, Velázquez Contreras Luis Eduardo.	México	2016	Prevenir, reducir y/o eliminar los riesgos ergonómicos de las actividades manuales en la construcción de obra civil en una compañía constructora (Zepeda et al., 2016).	Método de evaluación ergonómica de la Universidad Politécnica de Valencia basada en cuatro fases como la identificación del puesto de trabajo, conocimiento del lugar de trabajo, evaluación ergonómica y finalmente la presentación de resultados (Zepeda et al., 2016).	Fuente Adicional: Produção em Foco
6	Difference of Actual Handled Weight and the Recommended Limit for Dynamic Asymmetrical Manual	Olivares Giovanni, Villalobos Victoria, Rodríguez Carolina, Cerda Eduardo.	Chile	2019	Establecer la existencia de diferencia entre el peso real manipulado y el peso límite que se recomienda "RWL" con base al método de evaluación EC2 "Ergo	Estudio de corte transversal analítico y no experimental en el cual se evaluaron a albañiles, montadores de andamio y se les aplicó el método EC2 (Olivares et al., 2019).	Fuente Adicional: SPRINGER

					Carga Construcción” (Olivares et al., 2019).		
7	Work at Weight: Neglect or improvisation in civil construction in Brazil and Uruguay?	Tavares A.S, De Albuquerque L.W. N, Da Silva J.C, Souza Júnior C.B, Gálvez C., Soares M.	Brasil y Uruguay	2015	<p>Observar problemas relacionados a la seguridad laboral además de problemas ergonómicos desarrollados en este sector (Tavares et al., 2015).</p> <p>Promover el debate en referencia a la seguridad laboral de los trabajadores en el ámbito de la construcción (Tavares et al., 2015).</p>	Investigación descriptiva y exploratoria donde se realizó una visita a un total de 5 construcciones donde se tuvo en cuenta el desempeño además se tomó fotografías de las condiciones inseguras y se realizó observación directa en el tiempo de 1h en dos momentos del tiempo para su posterior comparación con los procedimientos de seguridad establecidos en normativa (Tavares et al., 2015).	ScienceDirect
8	Evaluation of the occupational Hazard perception of Building Construction workers from a psychometric paradigm and considering sociodemographic variables.	Forcael Eric, Risso Leonidas, Álvarez Patricio, Gómez Nelly.	Chile	2018	Abordar la percepción de los riesgos de los trabajadores bajo un punto de vista psicométrico, determinar aquellos factores que influyen en cuánto a la percepción del riesgo y peligrosidad y que pueden producir mayor grado de peligrosidad con respecto al sector de la construcción (Forcael et al., 2018).	Revisión bibliográfica en diferentes bases de datos e identificación en aquellos accidentes con mayor grado de siniestralidad y que fueron tomados en cuenta el momento del desarrollo de encuestas aplicadas y validadas para la muestra en estudio considerando a albañiles, peones y operadores de maquinaria (Forcael et al., 2018).	Fuente Adicional: Revista de la Construcción
9	Representações do trabalho informal e dos riscos à saúde entre trabalhadoras domésticas e trabalhadores da construção civil	Bernstein Iriart Jorge Alberto, Passos de Oliveira-Roberval, Da Silva Xavier Shirlei, Da Silva Costa Alane Mendara, De Araújo Gustavo Ribeiro, Sous a Santana Vilma.	Brasil	2008	Describir e identificar las causas determinantes en los accidentes de trabajo en trabajadores de la construcción y trabajadoras domésticas y problemas de salud asociados a su ocupación (Bernstein et al., 2008).	Estudio cualitativo con un enfoque que permitió una observación directa enfocado en accidentes no fatales desarrollados en el trabajo que surgió con un estudio de cohorte prospectivo bajo dos componentes epidemiológico y cualitativo (Bernstein et al., 2008).	SCIELO

10	Precarização do Trabalho e Risco de Acidentes na construção civil: um estudo com base na Análise Coletiva do Trabalho (ACT)	Batista Conti Takahashi Mara Alice, Cera da Silva Reginalice, Cobra Lacorte Luis Eduardo, De Oliveira Ceverny Gislaine Cecilia, Andrade Gouveia Vilela Rodolfo.	Brasil	2012	Describir la actividad desarrollada por los trabajadores en el ámbito de la construcción y su percepción con respecto a riesgos y carga del trabajo (Batista et al., 2012).	Se empleó como herramienta un método de análisis colectivo en el trabajo que permitiría conocer sobre la percepción ante el riesgo de los trabajadores además no se definió el número mínimo o máximo para la aplicación de esta herramienta (Batista et al., 2012).	Redalyc
11	El trabajo precario: origen de los daños a la salud en la industria de la construcción.	León Cruz Laura Elena, Noriega Elío Mariano & Méndez Ramírez Ignacio	México	2011	Analizar la relación entre condiciones y trastornos musculoesqueléticos mediante la aplicación de una encuesta validada (León et al., 2011).	Estudio observacional de tipo descriptivo en la que se empleó una guía de observación y una encuesta de riesgos en las que se consideró características socio demográficas y adicionalmente exigencias disergonómicas con 24 preguntas con temas relevantes a movimientos de fuerza con hombros, manos, cintura, espalda, uso de herramientas manuales, levantamiento de cargas superior a 30 kg movimientos de rotación en cintura, muñecas u hombros (León et al., 2011).	SCIELO

<sup>1</sup> Se desarrolló la caracterización de los diferentes artículos científicos con el fin de establecer evidencia científica

En la Figura 2. se muestra la distribución geográfica de las investigaciones obtenidas en los países de Latinoamérica que guardan estrecha relación a la exposición de trabajadores de la construcción a factores ergonómicos.

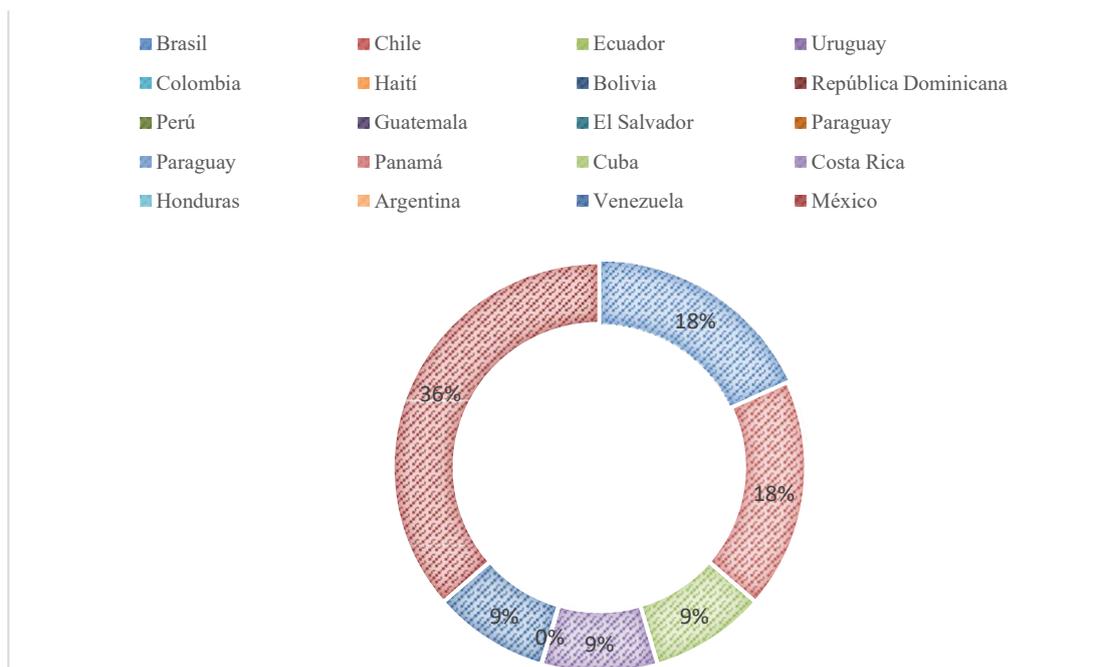


Figura 2. Caracterización de artículos científicos encontrados en las bases de datos.

En la Tabla 3. se observa los principales resultados del Estado del arte asociados a los factores ergonómicos en la construcción en diferentes áreas que incluyen principalmente el área de mampostería, pintura, empaste edificación además del apareamiento de molestias musculoesqueléticas.

Tabla 3. Principales resultados del Estado del arte en la construcción

Ítem	Resultados	Conclusiones
1	<p>Sintomatología inicial frecuente a nivel de cuello, hombros, columna dorsal y lumbar, codos, antebrazo, muñecas en trabajadores que laboran en área de acabados (Velín &amp; Escobar, 2022).</p> <p>Dolor de cuello producto de las posiciones forzadas de trabajadores ya que la cabeza podría llegar a pesar 27 kg al llegar a un ángulo de 60 ° generando un desequilibrio del centro de gravedad en el cuello (Velín &amp; Escobar, 2022).</p> <p>Molestias de trabajadores a mediano plazo asociadas a trastornos musculoesqueléticos “TME” que se encontraron vinculadas a posiciones inadecuadas, levantamiento de cargas, ciclos de trabajo similares (Velín &amp; Escobar, 2022). Espalda flexionada a 85° posible TME: dolor de espalda (Velín &amp; Escobar, 2022). Brazo antebrazo 142° asociado a una posible TME como: epicondilitis o manguito rotador. Espalda baja a 49° y 35° posible TME: dolor cervical, lumbar, dorsal (Velín &amp; Escobar, 2022). Brazo-antebrazo 159° posible TME: dolor de hombros, muñeca, codo (Velín &amp; Escobar, 2022).</p> <p>Análisis de determinadas posturas que se generan a partir del desarrollo de tareas asignadas donde se apreciaron desviaciones de las posiciones neutras en las diferentes articulaciones como extensión, pronación, supinación, flexión que provocan TME (Velín &amp; Escobar, 2022).</p>	<p>Los factores de riesgos ergonómicos a través de la evaluación ergonómica y cuestionario nórdico de Kuorinka se hallan vinculadas a las molestias musculoesqueléticas siendo variables de origen biomecánico (Velín &amp; Escobar, 2022).</p> <p>Los TME en los trabajadores que laboran en el área de acabados y que causaron molestias en hombros se debieron a factores ergonómicos como movimientos repetitivos, sobrecarga postural, dolencias a nivel de la espalda debido a la manipulación manual de cargas por el levantamiento, empuje o arrastre de material de construcción, nivel de riesgo alto por la desviación neutral de los distintos segmentos del cuerpo desencadenando en sobrecarga postural por posiciones forzadas (Velín &amp; Escobar, 2022).</p> <p>Evaluación ergonómica RULA con nivel de riesgo alto en diferentes secciones del cuerpo por levantamiento manual de cargas inadecuadas, movimientos repetitivos y posiciones forzadas (Velín &amp; Escobar, 2022).</p>

255  
256  
257  
258  
259  
260  
261  
262

- 2
- Diagnóstico inicial en albañiles, maestros de obra en el que se determinó diferentes factores de riesgo entre ellos el riesgo ergonómico producto de los movimientos repetitivos, sobrecarga postural, sobrecarga de trabajo (Sánchez et al., 2017).  
Estatismo o caminata larga desencadena en cargas sobre las extremidades inferiores que podrían causar lesiones en las articulaciones, bipedestación prolongada podría afectar aquellas estructuras pasivas como cápsulas y ligamentos que podría resultar en síntomas musculoesqueléticos (Sánchez et al., 2017).  
Trabajadores que giran el torso en áreas reducidas desarrollan síntomas lumbares (Sánchez et al., 2017).
- La industria de la construcción se caracteriza por ser la que presenta mayor cantidad de riesgos ergonómicos en México, esta debería ser periódicamente vigilada mediante la aplicación de Epidemiología que desencadenan en el desarrollo de síntomas musculoesqueléticos (Sánchez et al., 2017).
- 3
- La mayor prevalencia de síntomas musculoesqueléticos se encontró en trabajadores entre 30 y 39 años (Bellorín et al., 2007).  
La mayoría de trabajadores que colaboraron en la investigación reflejaron síntomas musculoesqueléticos durante el año anterior al estudio y en el cual los más afectados resultaron siendo los ayudantes de albañiles. Se detectaron 83 ubicaciones anatómicas de síntomas musculoesqueléticos siendo la más afectada espalda inferior, cuello, hombros y espalda superior (Bellorín et al., 2007).  
En la evaluación mediante la variable de ejecución de la tarea por más de cuatro horas con levantamiento de cargas fue el segundo grupo que referían síntomas musculoesqueléticos, al presentar estos síntomas se evidenció limitaciones en el trabajo y actividades diarias (Bellorín et al., 2007).
- La población de trabajadores evidenció una elevada prevalencia de síntomas musculoesqueléticos en la sección de la espalda baja probablemente que se deben a las actividades laborales que realizan por asumir posturas no neutras, acción de tareas manuales, levantamiento de cargas (Bellorín et al., 2007).  
Electricistas, albañiles, ayudantes de albañilería, fueron los trabajadores con mayor grado de sintomatología esquelética siendo las regiones anatómicas más afectadas espalda baja, cuello. El sector de la construcción es un área de gran riesgo para desarrollar lesiones musculoesqueléticas. (Bellorín et al., 2007).
- 4
- Los "TME" son producto de una lesión traumática y en la construcción podrían deberse a posturas inadecuadas o la realización de esfuerzos, siendo estas lesiones las más comunes como las fracturas, esguinces, lumbalgias y tendinitis además las causas frecuentes son las caídas por posiciones inestables, resbalones en andamios, excavaciones abiertas (Solís, 2006).
- Los trabajadores de la construcción están sometidos a gran diversidad de riesgos de carácter químico, físico, biológico, ergonómico y a pesar de tener ese conjunto de riesgos es una de las industrias que menos cultura tiene en el ámbito de seguridad. El trabajador en esta industria está expuesto en forma pasiva a un conjunto de riesgos en su entorno cercano (Solís, 2006).
- 5
- Más de la mitad de los encuestados presentó síntomas de dolor, adormecimiento u hormigueo en alguna parte del cuerpo (Zepeda et al., 2016).  
Una vez que se realizó la evaluación ergonómica se determinó que los orígenes de los problemas ergonómicos se debían a la realización de tareas de manipulación de cargas, acción de tareas repetitivas, uso inadecuado de máquinas y herramientas, se empleó los siguientes métodos REBA, OWAS, la ecuación de NIOSH, JSI, OCRA y RULA y que facilitan el entendimiento de las lesiones musculoesqueléticas (Zepeda et al., 2016).
- Las principales áreas afectadas son espalda, cuello, hombros, extremidades superiores y en menor grado los miembros inferiores ya que el trabajador generalmente en el desarrollo opta por tomar posturas forzadas (Zepeda et al., 2016).  
El monitoreo y evaluaciones frecuentes son herramientas imprescindibles en la disminución de riesgos ergonómicos (Zepeda et al., 2016).

- 6 Se evaluó una muestra de 179 personas en las que se consideró tareas de manejo manual asimétrico dinámico sobre los puestos de trabajo de los obreros ya que esta tarea implica la distribución de materiales mediante el acarreo en las obras, estos puestos reflejaron que manejan pesos (RWL) superiores a lo que establece la EC2 (Olivares et al., 2019).  
La manipulación manual de cargas es frecuente en el ámbito de la construcción sobre todo en la edificación habitacional y comercial ya que presentan características como dinamismo y asimetría en la ejecución en el manejo manual de materiales además presentan ciclos repetitivos en el trabajo con períodos largos de desarrollo, variables mal definidas y un conjunto de una serie de incidentes que aumentan el riesgo de trastornos musculoesqueléticos (Olivares et al., 2019).
- Existen factores de riesgo que guardan estrecha relación a riesgos asociados a los materiales en las que se incluye peso, forma y dimensiones (Olivares et al., 2019).  
El peso límite de carga dado por la evaluación de Tareas de Manejo Manual Asimétrico Dinámico es superior en la muestra en estudio y se encuentra por encima de los límites legales de la normativa chilena y que implica gran carga de trabajo físico (Olivares et al., 2019).
- 7 Existen un conjunto de actividades desarrolladas que por la manera de ejecución de labores de los trabajadores de la construcción son consideradas arduas y están expuestas a acciones peligrosas como levantamiento manual de cargas, controles difíciles de máquinas, posturas inadecuadas (Tavares et al., 2015).
- Brasil y Uruguay tienen normativa en cuanto a la seguridad de los trabajadores de la construcción, trabajos en altura y ergonomía donde ellos confían a la experiencia que han adquirido a lo largo de los años y no consideran procedimientos mínimos con relación a la seguridad (Tavares et al., 2015).  
Es importante la gestión del riesgo de manera eficaz que busque la interrelación entre la dirección de la empresa, profesionales de seguridad, ergonomistas y trabajadores (Tavares et al., 2015).
- 8 Los trabajadores de corrugados, albañiles, hormigoneros percibieron daño más grave y rápido ya que para realizar estas actividades requerían de movimientos repetitivos, trabajadores de barras de refuerzo tenían una percepción relacionada al sobre esfuerzo físico (Forcael et al., 2018).  
Los trabajadores con mayor experiencia tenían un mayor grado de percepción sobre los riesgos del sector de la construcción y muestran que los trabajos que guardan relación con posturas forzadas e incómodas constituyen un potencial catastrófico relevante (Forcael et al., 2018).
- Los trabajadores de la construcción perciben en mayor grado vulnerabilidad frente a aquellos riesgos a los cuales no pueden evitar encontrarse expuestos, aunque consideran ante las acciones de movimientos repetitivos consideran la posibilidad de prevenirlos o controlarlos (Forcael et al., 2018).
- Los trabajadores de hormigón, peones perciben daño por sobre esfuerzo físico con énfasis en el desarrollo de posturas forzadas y movimientos repetitivos que es más grave al ser comparados con otros oficios (Forcael et al., 2018).
- 9 Trabajadores de la construcción civil con alta conciencia ante riesgos como ser golpeados por objetos o levantamiento de cargas y entre los problemas de salud que enfrentan destacan problemas de la columna vertebral, dolor muscular en áreas específicas como piernas, brazos, muñecas (Bernstein et al., 2008).
- Los accidentes generados en el ámbito de la construcción son normalizados por parte de los trabajadores que les atribuyen a las condiciones laborales donde desenvuelven sus actividades, implementación de políticas para la población de la construcción que garanticen la prevención de accidentes laborales (Bernstein et al., 2008).
- 10 Sobrecarga musculoesquelética en diferentes secciones del cuerpo especialmente en rodillas, hombros y columna vertebral, sobrecarga tanto en discos intervertebrales y vértebras debido al trabajo pesado que realizan los trabajadores de la construcción además en la ejecución de las diversas tareas se conservan posturas estáticas, sobrecarga musculoesquelética y repetitividad en el tiempo (Batista et al., 2012).
- Trabajo manual y repetitivo que requieren la inversión de aplicación de esfuerzo físico que implica carga estática además de movimientos repetitivos (Batista et al., 2012). Alta percepción en cuanto a riesgos laborales que pueden desencadenar en un accidente además de que el uso de las medidas de seguridad impide el desarrollo de su labor (Batista et al., 2012).

11	<p>Los obreros que desenvuelven su labor en el área de la construcción no solo están expuestos a trabajo dinámico como halar, empujar o cargar, sino que desempeñan trabajo de forma estática. Esta población evidenció con frecuencia trastornos musculoesqueléticos a nivel de miembros superiores e inferiores, seguidos de lumbalgias (León et al., 2011). Relación de trastornos musculoesqueléticos a nivel de miembro superior e inferior generado por exigencias disergonómicas por las posiciones inadecuadas para el cuerpo al momento de realizar tareas siendo 3 veces mayor la probabilidad en los trabajadores expuestos de padecer esta condición (León et al., 2011).</p>	<p>Al laborar por más de 48 h y existe la exigencia por esfuerzo físico como cargar objetos pesados mediante la manipulación manual de cargas movimientos de fuerza con las partes del cuerpo además de posiciones forzadas como laborar de manera encorvada, tensión excesiva prolongada en muñecas y hombros potencian los daños a la salud de los trabajadores (León et al., 2011).</p>
----	---	--

1 Adicionalmente se muestra de manera general las metodologías que facilitan la comprensión de TME en las investigaciones.

En la Tabla 4. se evidencia los factores ergonómicos del área de la construcción además de las posibles secciones del cuerpo afectadas siendo estas el cuello, espalda superior e inferior además de las afectaciones a la salud ante la exposición durante tiempos prolongados cuando desarrollan diferentes tareas.

**Tabla 4.** Factores ergonómicos en el sector de la construcción

Sector	Factores ergonómicos	Posible afectación	Zona de afectación	Posible TME asociado
Construcción	Esfuerzo físico intenso por manipulación manual de cargas	Dolor lumbar	Espalda	Lumbalgias
	Movimientos repetitivos	Daños a estructuras como ligamentos	Extremidades superiores (brazo-antebrazo)	epicondilitis, tendinitis, bursitis
	Posiciones forzadas	Dolor cervical	Cuello	síndrome cervical por tensión
	Estatismo postural			
	Duración larga de exposición			

Con base a la información encontrada se deduce que existen pocos estudios referentes a factores de riesgo dedicados a investigar a los trabajadores que se desenvuelven en el ámbito de la construcción. A nivel de Latinoamérica si bien hay organizaciones encargadas de estudiar ergonomía en Chile, Brasil, Uruguay Perú y México en los demás países hay brechas no solo en el ámbito de investigación, sino que, además encontró ausencia de normativa que regule la práctica de riesgo disergonómico. Es por ello que se plantea marcar un precedente para el desarrollo de política pública que sea encaminada para determinar cargas límites, posicionamiento postural en el sector de la construcción y de esta manera evitar posibles afecciones en la salud de estos trabajadores.

#### 4. Discusión

El hallazgo más relevante en la aplicación de la revisión sistemática exploratoria fue develar la existencia de varios factores de riesgo ergonómico que afectan a los trabajadores del sector de la construcción, entre estos se constató el sobreesfuerzo físico por manipulación manual de cargas que presenta asimetría durante el desarrollo de la tarea, actividades por tareas repetitivas, uso inadecuado de herramientas manuales, posturas forzadas e incómodas al trabajar especialmente en posición encorvada, trabajo dinámico que implica halar, empujar y/o cargar, tensión excesiva sobre las muñecas y hombros durante tiempos prolongados, estatismo postural que provoca dolores lumbares, así como posibles daños a ligamentos o manifestaciones como dolores cervicales pudiendo ser las zonas más afectadas en la espalda en el área de la columna dorsal y lumbar, extremidades superiores e inferiores y cuello que concuerda con los resultados obtenidos en la revisión sistemática denominada “factores de riesgos asociados a enfermedades musculoesqueléticas en la industria de la construcción y sus medidas de prevención”. En la que los resultados reflejaron que el posible origen de los trastornos musculoesqueléticos está vinculados a los factores de riesgo ergonómicos como posturas forzadas, movimientos repetitivos y manipulación manual de cargas que se dan por levantamiento, transporte empuje o arrastre (Gutiérrez, 2019; Zepeda et al., 2016).

Al analizar la evidencia científica de los diferentes estudios científicos publicados sobre factores de riesgos ergonómicos vinculados al personal que labora en el sector de la construcción en Latinoamérica durante el período 2001-2022, se determinó la existencia de pocas investigaciones que han sido generadas en los países de esta región

siendo México el que destaca con un mayor número de producción científica publicada un 36%, seguido de Brasil y Chile con 18% lo que permite evidenciar un bajo número de publicaciones a pesar de que se consideró a 20 países.

El análisis exhaustivo realizado consideró los criterios de inclusión e idoneidad y permitió recopilar un total de once artículos publicados en las bases de datos consultadas, permitiendo observar limitantes en la revisión sistemática exploratoria, se aprecia una brecha en la producción científica referente a temas de ergonomía en el sector de la construcción en Latinoamérica, esto podría deberse a una serie de dificultades a las cuales se enfrentan los investigadores latinoamericanos al momento de publicar sus estudios en las diferentes bases de datos. Criterios de calidad y evaluación que el organismo evaluador emplea, barreras del idioma, visibilidad e impacto, brecha de género, desconocimiento de los procesos para publicar son algunos de los factores que la presente investigación considera como parte de la problemática; es así que, para la aplicación de la revisión sistemática exploratoria solo se consideró artículos científicos publicados en bases de datos de relevancia académica, más no se incluyó la literatura gris proveniente de informes, tesis, opiniones, comentarios evidenciándose de cierto modo un sesgo por publicación (Cabrera & Saraiva, 2022). Considerando la problemática descrita anteriormente, así como la limitada información existente es necesario el desarrollo de diferentes mecanismos y estrategias que permitan la generación de más material académico que sea publicado. Por otra parte, cada país debe implementar políticas públicas más estrictas orientadas a la prevención de accidentes laborales y enfermedades profesionales relacionadas con los trastornos musculoesqueléticos generados por los factores de riesgo ergonómicos en el sector de la construcción.

Es claramente apreciable que el sector de la construcción presenta un sinnúmero de riesgos físicos, mecánicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales en el desarrollo de sus actividades y que en la mayoría de los casos están presentes de manera constante, sin embargo, a pesar del conocimiento de su existencia se evidencia la ausencia de una cultura de gestión preventiva ante la ocurrencia de accidentes laborales y enfermedades profesionales en la mayoría de países de Latinoamérica; esto debido a que muy pocos países cuentan con normativa clara y mecanismos de control más estrictos ante los factores de riesgo ergonómicos, por otra parte, los trabajadores se encuentran constantemente expuestos de manera pasiva en su entorno laboral, siendo así la industria de la construcción el sector con mayores probabilidades de desarrollar en sus colaboradores trastornos musculoesqueléticos y posibles afectaciones a 83 secciones anatómicas (León et al., 2011; Solís, 2006; Bellorín et al., 2007). Existen diferentes metodologías para gestionar la prevención de los riesgos ergonómicos tales como: REBA, OWAS, ecuación NIOSH, JSI, OCRA y RULA que permiten identificar los factores de riesgo existentes y facilitan la comprensión de trastornos musculoesqueléticos mismos que facilitan realizar el continuo monitoreo y evaluación reduciendo así el apareamiento de riesgos ergonómicos (Zepeda et al., 2016).

La evaluación ergonómica aplicada en distintos puestos de trabajo del sector de la construcción considerando actividades de excavación mecánica y manual, armado de infraestructura, fundición, mampostería, pintura fue mediante la metodología RULA y cuestionario nórdico realizada a los trabajadores, donde se determinó que la prevalencia de los síntomas musculoesqueléticos está presente en trabajadores de edades entre 30 y 39 años, se encontró también una posible asociación sintomatológica musculoesquelética inicial que se manifiesta mediante el adormecimiento u hormigueo del área afectada y que aparece a partir de lesiones traumáticas (Velín & Escobar, 2022; Solís, 2006; Bellorín et al., 2007). En el caso de este sector podrían deberse a los factores ergonómicos entre ellas posturas forzadas como extensión, flexión, supinación, pronación generando desviaciones de las posiciones neutrales en articulaciones como en mano, brazo, antebrazo, además movimientos de giro de torso desarrollando sus actividades en áreas pequeñas que podrían generar sobrecargas a nivel del área de discos intervertebrales, vértebras pudiendo contribuir al desarrollo de síntomas lumbares (Velín & Escobar, 2022; Solís, 2006; Sánchez et al., 2017; Zepeda et al., 2016 ; Batista et al., 2012).

A partir de las condiciones anteriormente discutidas es recomendable generar una mayor cantidad de publicaciones científicas que se encuentren disponibles en las bases de datos consultadas enfocadas en el estudio de los diferentes riesgos asociados al sector de la construcción principalmente factores de riesgo ergonómicos a los cuales están expuestos los trabajadores de esta industria. Además, del desarrollo de un marco legal más específico ya que en el caso de Ecuador no se evidencia normativa en cuánto a riesgos ergonómicos vinculados a los factores de riesgo ergonómicos en la construcción frente a México ya que en este país el sector de la construcción presenta gran cantidad de riesgos y cuenta con la Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018 sobre estos factores de riesgo en el trabajo, identificación, análisis, prevención y control; así también, el manejo manual de cargas que se emplea para la identificación, evaluación además de controlar los factores de riesgo ergonómicos en los distintos centros de trabajo que se derivan del manejo manual de cargas basada en la metodología manual handling assessment o los casos puntuales de Brasil, Uruguay que poseen normativa con respecto al ámbito de la seguridad de los obreros de la construcción con énfasis sobre el trabajo en alturas y temas de riesgos ergonómicos (Gobierno de México, 2018; Sánchez et al., 2017; Tavares et al., 2015).

## 5. Conclusiones

A nivel de Latinoamérica existe una brecha considerable referente a la investigación y conocimiento con respecto a los factores ergonómicos a los que están expuestos los trabajadores del sector de la construcción ya que como se aprecia solo se identificaron un total de 11 artículos científicos en las bases de datos consultadas mismos que se centralizan en pocos países de esta región y en otros no existieron investigaciones. Los países con mayor número de publicaciones son México con un 36% de la evidencia científica recopilada mientras que Brasil y Chile con un 18%. Sin embargo, existen países que han desarrollado investigación enfocada en el sector de la construcción mediante la creación de metodologías para la evaluación de límites máximos permitidos al momento de la ejecución de manipulación manual de cargas como la metodología EC2 “Ergo carga Construcción” planteada por Chile.

Con respecto al estado del arte se concluye que la industria de la construcción es un sector que presenta un sinnúmero de riesgos inherentes a esta actividad, tales como físicos, mecánicos, químicos, biológicos, psicosociales y ergonómicos que se materializan convirtiéndose en accidentes laborales y enfermedades profesionales debido al entorno próximo entre los trabajadores y sus actividades ya que en Latinoamérica se evidencia una deficiente cultura de gestión preventiva de los riesgos ya que muy pocos países cuentan con normativa específica ante riesgos ergonómicos siendo estos Brasil, México, Chile, Uruguay y Perú; así también los trabajadores de la construcción presentan alta probabilidad de desarrollar trastornos musculoesqueléticos 3 veces mayor al ser comparada con otros oficios.

Se identificaron los siguientes factores de riesgo ergonómicos a los que están expuestos los trabajadores que desempeñan labores en el área de mampostería, pintado y excavación en el sector de la construcción: sobreesfuerzo físico por manipulación manual de cargas, empuje y arrastre de cargas, movimientos repetitivos, levantamiento manual de cargas, uso inadecuado de herramientas manuales, posturas forzadas e incómodas, estatismo postural, tensión excesiva sobre muñecas y hombros que podrían estar asociados al apareamiento de sintomatología musculoesquelética. Existen metodologías que facilitan el análisis y prevención de los trastornos musculoesqueléticos como REBA, OWAS, ecuación NIOSH, JSI, OCRA y RULA. Las posibles afectaciones musculoesqueléticas podrían darse sobre 83 secciones musculoesqueléticas siendo posiblemente las áreas más afectadas: cuello, espalda superior e inferior, miembros superiores y miembros inferiores.

Es necesario implementar una política pública específica en este tema encaminada a la prevención de sintomatología musculoesquelética en los trabajadores de la construcción con una adecuada gestión de marco legal que regule la práctica de riesgo disergonómico al momento del desarrollo de las actividades donde se permita establecer pesos límites al realizar manipulación manual de cargas, empujes de cargas, levantamiento manual de cargas además de establecer posicionamientos posturales, tiempos de recuperación para evitar afecciones a nivel de la salud de los trabajadores.

#### Referencias citadas

- Batista, M., Cera, R., Cobra, L., De Oliveira, G., & Andrade, R. (2012). Precarização do Trabalho e Risco de Acidentes na construção civil: um estudo com base na Análise Coletiva do Trabalho (ACT). *Saúde e Sociedade*, 21(4), 976-988. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=406263671015>
- Bellorín, M., Sirit, Y., Rincón, C., & Amortegui, M. (2007). Síntomas Músculo Esqueléticos en trabajadores de una empresa de construcción Civil. *Salud de los Trabajadores*, 15(2). Obtenido de [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1315-01382007000200003](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-01382007000200003)
- Bernstein, J., Passos, R., Da Silva, X., Da Silva, A., De Araújo, G., & Sousa, V. (2008). Representações do trabalho informal e dos riscos à saúde entre trabalhadoras domésticas e trabalhadores da construção civil. *Ciência & Saúde Coletiva*, 13(1), 165-174. doi: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232008000100021>
- Bestratén, M., Hernández, A., Luna, P., Nogareda, C., Nogareda, S., Oncins, M., & Solé, M. (2008). Ergonomía (Quinta ed.). Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Recuperado el 14 de julio de 2022, de <https://www.insst.es/documents/94886/710902/Ergonomia+-Año+2008.pdf/18f89681-e667-4d15-b7a5-82892b15e1fa>
- Boers, M. (2018). Graphics and statistics for cardiology: designing effective tables for presentation and publication. *Heart*, 192- 200. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.1136/heartjnl-2017-311581>

- Cabrera, M., & Saraiva, I. (2022). Central problems in scientific research publications: analysis through a latin american perspective. *e-Ciencias de la Información*, 12(1), 188-210. doi: <https://doi.org/10.15517/eci.v12i1.46145>
- Cruz León, L. E., Noriega, E. M., & Méndez Ramírez, I. (2011). El trabajo precario: origen de los daños a la salud en la industria de la construcción. *Salud de los Trabajadores*, 19(2), 103-114. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=375839298002>
- Cuesta, A. (2015). Gestión de recursos humanos en la empresa, desempeño y sentido de compromiso. *Brasileira de Gestão de Negócios*, 17(56), 1134-1148. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/947/94742688007.pdf>
- Dong, X., Wang, X., Fujimoto, A., & Dobbin, R. (2012). Chronic back pain among older construction workers in the United States: a longitudinal study. *International Journal of Occupational and Environmental*, 18(2), 99-109. doi:10.1179/1077352512z.0000000004
- Forcael, E., Risso, L., Álvarez, P., Gómez, N., & Orozco, F. (2018). Evaluation of the occupational hazard perception of building construction workers from a psychometric paradigm and considering sociodemographic variables. *Revista De La Construcción*, 17(3), 457-464. doi: <https://doi.org/10.7764/RDLC.17.3.436>
- Fundación Estatal para la Prevención de Riesgos Laborales. (2019). *Ergonomía en la construcción*. Recuperado el 06 de 10 de 2022, de Importancia de la Ergonomía en la Construcción: <https://ergonomia.lineaprevencion.com/ergonomia-en-construccion/aspectos-generales/importancia-de-la-ergonomia-en-construccion>
- GESPREEBRA. (octubre de 2018). *La Ergonomía en la Construcción*. Obtenido de La Ergonomía en la Construcción: <https://grupogespree.com/la-ergonomia-en-la-construccion/>
- Gobierno de México. (2018). *NORMA Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018, Factores de riesgo ergonómico en el Trabajo-Identificación, análisis, prevención y control. Parte 1: Manejo manual de cargas*. Obtenido de NORMA Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018, Factores de riesgo ergonómico en el Trabajo-Identificación, análisis, prevención y control. Parte 1: Manejo manual de cargas.: [https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/7468/stps11\\_C/stps11\\_C.html](https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/7468/stps11_C/stps11_C.html)
- Gutiérrez, E. F. (2019). *Factores de riesgos asociados a enfermedades musculoesqueléticas en la industria de la construcción y sus medidas de prevención*. Obtenido de REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNIVERSIDAD SAN GREGORIO DE PORTOVIEJO: <http://repositorio.sangregorio.edu.ec/handle/123456789/1249>
- Jewell, C., Flanagan, R., & Cattell, K. (2005). The Effects of the Informal Sector on Construction. *Construction Research Congress2005: Broadening*.
- León, L., Noriega, M., & Méndez, I. (2011). El trabajo precario: origen de los daños a la salud en la industria de la construcción. *Salud de los Trabajadores*, 19(2), 103-114. Obtenido de [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1315-01382011000200002](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-01382011000200002)
- López, B., González, E., Colunga, C., & Oliva, E. (2014). Evaluación de Sobrecarga Postural en Trabajadores: Revisión de la Literatura. *SCIELO*, 16(50), 111-115. doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-24492014000200009>
- Mayo-Wilson, E., Li, T., Fusco, N., & Dickersin, K. (2017). Practical guidance for using multiple data sources in systematic reviews and meta 313 analyses (with examples from the MUDS study). *Research Synthesis Methods*. Obtenido de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/jrsm.1277>
- Merlino, L., Rosecrance, J., Anton, D., & Cook, T. (2003). Symptoms of musculoskeletal disorders among apprentice construction workers. *Applied Occupational and Environmental Hygiene*, 18(1), 57-64. doi:10.1080/10473220301391

- Occupational Safety and Health. Administration. (octubre de 21 de 2020). *Commonly Used Statistics*. Obtenido de Commonly Used Statistics: <https://www.osha.gov/data/commonstats>
- Olivares, G., Villalobos, V., Rodríguez, C., & Cerda, E. (2019). Difference of Actual Handled Weight and the Recommended Limit for Dynamic Asymmetrical Manual Handling Tasks. *Springer Nature Switzerland*, 561-569. Obtenido de [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-96083-8\\_74](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-96083-8_74)
- Organización Internacional del Trabajo. (11 de mayo de 2020). *El sector de la construcción puede ayudar a liderar la recuperación económica*. Recuperado el 10 de 10 de 2021, de El sector de la construcción puede ayudar a liderar la recuperación económica: 324 [https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS\\_744400/lang--es/index.htm](https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_744400/lang--es/index.htm)
- Pacifici, S. (2016). Trastornos musculoesqueléticos vinculados al trabajo en el cribado mamográfico. *Imagen diagnóstica*, 7(2), 68-71. Obtenido de <https://www.elsevier.es/es-revista-imagen-diagnostica-308-pdf-S2171366915000402>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., . . . Fernández, S. A. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*, 790-799. doi: <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>
- Sánchez, M., Pérez, G., & Peón, I. (2017). Enfermedades actuales asociadas a los factores de riesgo laborales de la industria de la construcción en México. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 63(246), 28-39. Obtenido de [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-24492014000200009](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-24492014000200009)
- Schneider, S. P. (2001). Lesiones musculoesqueléticas en la construcción: una revisión de la literatura. *Higiene Ocupacional y Ambiental Aplicada*, 16(11), 1056-1064. doi:10.1080/104732201753214161
- Simoneau, S., St- Vicent, M., & Chicoine, D. (1996). *Work Related Musculoskeletal Disorders (WMSDs) A better 336 understanding for more effective prevention*. Québec: Institut de recherche Robert Sauvé en santé et en sécurité du travail. Obtenido de <https://www.irsst.qc.ca/media/documents/PubIRSST/RG-126-ang.pdf>
- Solís, R. (2006). Riesgos en la salud de los trabajadores de la construcción. *Ingeniería*, 10(2), 67-74. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/467/46710207.pdf>
- Solís, R. (2017). Cien meses de accidentes en la construcción en el sureste de México. *Ingeniería de Construcción*, 32(3), 341 195-204. Recuperado el 13 de 07 de 2022, de [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-34250732017000300195#:~:text=Se%20estudiaron%20ciento%20nueve%20accidentes,los%20trabajadores%20a%20la%20obra](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34250732017000300195#:~:text=Se%20estudiaron%20ciento%20nueve%20accidentes,los%20trabajadores%20a%20la%20obra).
- Tavares, A., de Albuquerque, L., da Silva, J., Souza, J., Gálvez, C., & Soares, M. (2015). Work at height: Neglect or improvisation in civil construction in Brazil and Uruguay? *Procedia Manufacturing* 3, 6109-6115. doi: 10.1016/j.promfg.2015.07.763
- Velín, D., & Escobar, O. (2022). Evaluación de Factores de Riesgo Ergonómico de los Trabajadores de la Construcción del Cantón Sucúa. *Polo del Conocimiento*, 313-334. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8399849.pdf>
- Wang, T. (2019). *Value Added of U.S. Construction as a Percentage of GDP 2018*, Statista. Obtenido de Value Added of U.S. Construction as a Percentage of GDP 2018, Statista: <https://www.statista.com/statistics/192049/value-added-by-us-construction-as-a-percentage-of-gdp- since-2007/>
- Wang, X., Dong, X., Choi, S., & Dement, J. (2016). Work-related musculoskeletal disorders among construction workers in the United States from 1992 to 2014. *Occupational and Environmental Medicine*, 74(5), 374-380. doi:10.1136/oemed-2016-103943
- Zepeda, D., Munguía, N., & Velázquez, L. (2016). Gestión de riesgos ergonómicos en la industria de la construcción. *Produção em Foco* 01-26. doi:10.14521/P2237-516320160009.0001

DII-Marzo 2023

470  
471  
472  
474  
475  
476  
477  
478  
479  
480  
481  
482  
483