

Riesgo al levantar cargas: mucho más que biomecánica. Investigación con metodología mixta en una pequeña empresa constructora de Colombia

Risk in load lifting: much more than biomechanics.
A mixed-methods research approach in a small
Colombian construction company

Lessby Gómez-Salazar¹  0000-0003-2338-9410

Cecilia Andrea Ordoñez-Hernandez¹  0000-0001-9296-3768

Luz América Martínez²  0000-0001-5305-1280

Beatriz Sibaja Terán³  0000-0002-0514-6119

¹Universidad del Valle, Facultad de Salud, Cali, Valle del Cauca, Colombia.

²Institución Universitaria Antonio José Camacho, Facultad de Educación a Distancia y Virtual, Cali, Valle del Cauca, Colombia.

³Instituto Politécnico Nacional. Facultad ENMH. Ciudad de México, CDMX, México.

Fechas · Dates

Recibido: 04/11/2024

Aceptado: 12/01/2025

Publicado: 15/01/2025

Correspondencia · Corresponding Author

Lessby Gómez salazar

E-mail: lessby.gomez@correounivalle.edu.co

Resumen

Objetivo: Evaluar integralmente el riesgo de trastornos musculoesqueléticos asociado al levantamiento de cargas relacionado con los factores biomecánicos en el trabajo en la construcción, y analizar las percepciones y estrategias de afrontamiento de los/as trabajadores/as expuestos.

Métodos: Estudio transversal con un enfoque mixto, cuantitativo y cualitativo. La fase cuantitativa consistió en una evaluación de 8 tareas comunes en la construcción mediante los métodos NIOSH y OWAS, dividiendo cada tarea en fases y considerándose la de levantamiento de la carga para estimar la postura de mayor exigencia y calcular la categoría de riesgo. La fase cualitativa incluyó entrevistas en profundidad a 9 trabajadores (8 hombres, 1 mujer) sobre la percepción del riesgo y formas de afrontamiento, y se analizó el contenido temático.

Resultados: El 62,5% de las tareas evaluadas presentaron niveles de riesgo alto a moderado de lesión musculoesquelética, siendo el paleo y levantamiento de bultos de cemento las

de mayor riesgo. Las entrevistas revelaron normalización del riesgo, influencia de factores socioculturales y económicos (precariedad laboral) en la percepción y manejo del riesgo. Se identificaron factores concomitantes para el análisis, como la baja experiencia laboral, el rol de la mujer en el sector, y el estatus migratorio de los trabajadores. Se generó un modelo integrador para el análisis del riesgo.

Conclusiones: El riesgo asociado al levantamiento de cargas en construcción trasciende los aspectos biomecánicos. Factores socioeconómicos, psicosociales, de género y culturales afectan la forma de afrontar el riesgo. Sin mejoras en estos aspectos, los ajustes en los puestos de trabajo no serán suficientes para mitigar el impacto sobre la salud de los/as trabajadores/as y las empresas.

Palabras clave: Ergonomía; Construcción; Levantamiento de cargas; Riesgos laborales; Metodología mixta.

Abstract

Objective: To comprehensively evaluate the risk associated with lifting loads in a small Colombian construction company, combining quantitative analysis of biomechanical factors and qualitative analysis of workers' perceptions and coping strategies.

Methods: Cross-sectional study with a mixed methods approach, both quantitative and qualitative. The quantitative phase consisted of an assessment of 8 common tasks in construction using the NIOSH and OWAS methods, breaking down each task into phases and considering the lifting of the load to estimate the most demanding posture and calculate the risk category. The qualitative phase included in-depth interviews with 9 workers (8 men, 1 woman) regarding risk perception and coping strategies, and thematic content analysis was performed.

Results: 62.5% of the evaluated tasks presented high to moderate risk levels of musculoskeletal injury, with shoveling and lifting cement bags being the highest risk tasks. The interviews revealed risk normalization, influence of sociocultural factors (machismo culture, competitiveness) and economic factors (job insecurity) on risk perception and management. Concomitant factors for analysis were identified, such as low work experience, the role of women in the sector, and the migratory status of workers.

Conclusions: The risk associated with lifting loads in construction transcends biomechanical aspects. Socioeconomic, psychosocial, gender, and cultural factors, among others, significantly affect how risk is faced. An integrative model was generated for risk analysis in this population and similar ones.

Keywords: Ergonomics; construction; load lifting; occupational hazards; mixed-methods

Introducción

El sector de la construcción es uno de los principales motores de la economía en países en desarrollo, debido al importante número de trabajadores que son vinculados de manera informal o formal para el desarrollo de estas actividades. En Colombia, la construcción representa cerca de 8% del PIB y a septiembre del 2023, contaba con cerca de 1.5 millones de trabajadores vinculados⁽¹⁾. Sin embargo, este sector es generador de problemas de salud a nivel musculoesquelético que causan impacto en la calidad de vida de los trabajadores e importantes repercusiones a nivel económico y social a las empresas^(2,3).

Entre los factores de riesgo asociados al desarrollo de los trastornos musculoesqueléticos, se encuentra la ejecución de tareas en las que se realiza la manipulación manual de cargas que son asociadas con la aparición de dolor lumbar ocupacional de origen mecánico y patologías más complejas como las hernias discales o espondilolistesis^(4,5)

A pesar de que los modelos teóricos reconocen los trastornos musculoesqueléticos como de origen multifactorial^(6,7), lo más habitual es encontrar que los análisis del riesgo al levantar cargas se centren en aspectos biomecánicos^(8,9). El enfoque sistémico de la ergonomía propone que las interacciones del trabajador deben considerarse más allá de las consideraciones microergonómicas, abarcando factores organizacionales, sociopolíticos y económicos^(10,11). Esta perspectiva es particularmente relevante en el contexto de países en desarrollo, donde la alta exigencia física se combina con condiciones socioeconómicas complejas y diversidad cultural en la fuerza laboral.

En el caso de empresas de la construcción en países en desarrollo, la alta exigencia física es habitual. Aunque pocos estudios analizan las actividades que se realizan en estos contextos, ellos refieren la existencia de un alto riesgo biomecánico derivado de las posturas adoptadas y las condiciones de las cargas levantadas⁽¹²⁾. En la construcción existe una gran variedad de objetos que se levantan, tales como cerchas, estibas, bultos, entre otros, así como diferencias en las condiciones en las que se ejecutan las tareas, lo que hace necesario seguir investigando el riesgo asociado al realizarlas.

Sin embargo, más allá de los aspectos biomecánicos, existen otros factores de riesgo coexistentes, que escapan a la óptica de la evaluación de la carga física. En tal sentido, si se desea evaluar de manera integral el riesgo asociado al levantamiento de cargas, debe recurrirse complementariamente a métodos de evaluación cualitativa, como las entrevistas en profundidad, que permitan reconocer los factores individuales, psicosociales y socioculturales, que pueden afectar la forma de ejecutar la actividad laboral, cómo perciben el riesgo presente y su forma de afrontarlo.

Por lo anterior, buscando comprender y tener una mirada integral sobre el riesgo de los cuales se exponen los trabajadores por el levantamiento de cargas, el objetivo de este trabajo fue evaluar integralmente el riesgo de trastornos musculoesqueléticos asociado al levantamiento de cargas relacionado con los factores

biomecánicos en el trabajo en la construcción, y analizar las percepciones y estrategias de afrontamiento de los/as trabajadores/as expuestos a dicho riesgo.

Metodología

El diseño del estudio tuvo un enfoque de métodos mixtos⁽¹³⁾, con un diseño secuencial exploratorio convergente, es decir que la información cuantitativa y cualitativa se recolectan simultáneamente, aunque se analizan en diferentes momentos⁽¹⁴⁾. Así, se combinaron las evaluaciones cuantitativas del riesgo biomecánico de las tareas del sector de la construcción, con un análisis cualitativo profundo de las experiencias y percepciones de nueve trabajadores de la construcción de una empresa privada ubicada en Cali (Colombia), donde se destacó el riesgo individual y sus formas de afrontamiento. Las valoraciones se realizaron en el mes de julio 2023 y el análisis de los datos se ejecutaron de agosto 2023 a agosto 2024.

El componente cuantitativo del estudio tuvo un diseño descriptivo transversal. Se realizó una visita a la empresa y se seleccionaron ocho tareas de levantamiento consideradas de alto riesgo por los autores y los profesionales de seguridad y salud en el trabajo de la empresa (Figura 1). Las tareas fueron ejecutadas por el trabajador de mayor experiencia en la obra, durante al menos 15 minutos, considerando un mínimo de 10 repeticiones del gesto evaluado.



Figura 1. Tareas analizadas: 1. Paleado 2. Levantar bultos de cemento 3. Levantar formaletas 4. Levantar y lanzar ladrillos 5. Levantar bultos con piedra decorativa 6. Levantar estibas 7. Levantar ladrillos apilados 8. Levantar bultos de pegamento. Empresa de construcción, Cali (Colombia), 2023.

En cuanto al componente cualitativo, se realizó un estudio de caso⁽¹⁵⁾ exploratorio⁽¹⁶⁾ desde el enfoque socio constructivista⁽¹⁷⁾, que buscó indagar detalladamente un caso particular en un contexto específico, para comprender la complejidad de una situación. Participaron ocho hombres y una mujer, trabajadores de la empresa de construcción. Fueron seleccionados/a a través de un muestreo por conveniencia y de máxima variación⁽¹⁸⁾ entre los trabajadores que presentaban disponibilidad laboral para participar en una entrevista en profundidad⁽¹⁹⁾ en el momento de la visita *in situ*. Se consideró a aquellos con mayor y menor antigüedad, diferencias de género, facilidad de expresión y disposición para hablar del tema de interés

La selección de la constructora fue por conceder las facilidades para el acceso, otorgar los permisos para efectuar las grabaciones, con los acuerdos de aviso de privacidad y confidencialidad de la identidad organizacional y de los trabajadores. La empresa cuenta con experiencia en el desarrollo de residencias de un estrato económico medio alto en Cali, Colombia.

Para el estudio, se seleccionó uno de los proyectos de la empresa, de construcción de 50 casas residenciales que contempla una plantilla de 30 trabajadores distribuidos y rotados en un periodo de seis meses a un año. De ellos, 15 trabajadores se asignan por lotes, y por temporada se consideran dos lotes en paralelo. En el momento de la visita *in situ* se pudo recopilar información con los nueve trabajadores que fueron seleccionados por conveniencia. Dicha selección fue para conservar la dinámica de trabajo y así se pudiera autorizar los permisos de los trabajadores para suspender su actividad y atender a las entrevistas. Las grabaciones de las tareas se realizaron sin interrupciones. Se seleccionaron ocho hombres y una mujer, quienes tenían nacionalidad de Colombia y Venezuela, la edad mínima fue de 20 años y la máxima de 52 años. Los participantes se habían dedicado a la construcción desde hacía cinco meses hasta 18 años, rotándose en los puestos.

La descripción de las condiciones de exposición en el trabajo de la construcción mostró que, de acuerdo con el reconocimiento sensorial en campo, los trabajadores ingresaban al trabajo a las 7:00 para recibir indicaciones del supervisor de obra, quien asignaba las actividades por desarrollar durante el día. Dependiendo de las habilidades de los trabajadores y las necesidades de la obra, estos podrían levantar y trasladar material, usar la maquinaria para la mezcla de cemento, hacer una corrección de detalles de la obra negra, entre otras tareas. Adicionalmente, se identificó la exposición a materiales tóxicos, cargas de sacos mayor de 20 kg, subir y bajar en una superficie rediseñada.

Recolección de datos

Los datos cuantitativos se obtuvieron a partir de observaciones en campo. Se determinaron 8 tareas comunes en obras de construcción asociadas al levantamiento de cargas y posturas forzadas. Las tareas fueron filmadas con 2 dispositivos de sistemas operativos iOS, ubicados en trípodes a 90° entre sí (plano frontal y sagital). Se aseguró el registro de al menos 10 repeticiones de cada tarea realizadas por un único sujeto, con un promedio de grabación de 15 minutos por tarea,

tomando en consideración las pausas de descanso. Los videos sirvieron de base para estimar de manera observacional el riesgo por carga física, considerando los parámetros definidos por la Ecuación NIOSH⁽²⁰⁾ para el riesgo asociado al levantamiento, y el método OWAS (Ovako Working Posture Analysis System)⁽²¹⁾ para estimar el riesgo asociado a las posturas. Complementariamente, las distancias vertical y horizontal propuestas en la ecuación NIOSH, fueron tomadas con cinta métrica de Tasmanic Editions y para medir el peso se utilizó una báscula portátil con pantalla LCD digital, marca Moiray.

En cuanto al método de recogida de información cualitativa, se entrevistó individualmente a los nueve trabajadores presentes en la obra en el momento de la visita, se indagó sobre su procedencia, antecedentes laborales, tareas que desarrolla en la obra de construcción, percepción del riesgo al realizar el trabajo y la forma de afrontarlos. Se diseñó una guía de entrevista con los ejes temáticos "Percepción del riesgo" y "Maneras de afrontar el riesgo", así como un protocolo de reclutamiento. Las entrevistas se llevaron a cabo en una de las casas en construcción en horas de la mañana cuando el espacio estaba vacío y permitía tanto la conversación tranquila y confidencial como la grabación de esta. Todas las entrevistas fueron desarrolladas por dos investigadoras, mientras las otras dos tuvieron el rol de observadora participante. Las entrevistas tuvieron una duración aproximada de 40 minutos. Las grabaciones fueron transcritas y exportadas al programa de análisis de datos cualitativos Atlas.ti *Scientific Software Development GmbH*.

Para generar la triangulación de los datos se entrevistó a los trabajadores que tuvieran distintas experiencias laborales para contextualizar lo más amplia posible sobre la ejecución de su trabajo. Al identificar que con los nueve trabajadores se conservaba una consistencia en la información, se consideró que se había alcanzado la saturación de los datos.

Análisis

Análisis cuantitativo: para el cálculo del RWL se respetó fielmente la ecuación proporcionada por NIOSH⁽²⁰⁾ peso de la carga, distancia horizontal, distancia vertical, distancia de desplazamiento vertical, ángulo de asimetría, frecuencia de levantamiento y tipo de agarre para estimar mediante una plantilla de Excel, el cálculo del límite permisible y las acciones recomendadas según las características de cada trabajador. Con relación al método OWAS⁽²¹⁾, se consideró a partir de la observación del video empleando el software Kinovea (Kinovea.org). Cada tarea fue dividida en fases, pero solo se consideró la de levantamiento de la carga para estimar la postura de mayor exigencia para el tronco, miembro superior e inferior. Con ellas, se signó el código de postura propuesta por el método y se calculó la categoría de riesgo asociado a su frecuencia relativa y la carga levantada. La variabilidad postural segmental del sujeto en las diez repeticiones fue medida con la herramienta ángulo de Kinovea, determinándose su promedio para establecer el nivel de riesgo. Las cuatro categorías de riesgo fueron: postura natural, postura con posibilidad de

causar daño (riesgo ligero), postura con efectos dañinos (alto riesgo), y postura con efectos sumamente dañinos al sistema musculoesquelético (riesgo extremo).

Análisis cualitativo: Se realizó análisis del contenido temático⁽²²⁾, se etiquetaron las palabras significativas y posteriormente se crearon códigos temáticos para clasificar la información, esto se hizo de manera manual. Una vez se recolectó la información se procedió a realizar el análisis integrador de los datos cuantitativos y cualitativos obtenidos y que fueron plasmados en un modelo explicativo de los hallazgos. El análisis se llevó a cabo por las dos investigadoras que asumieron el rol de observadoras participantes y una vez finalizado se puso en común con las demás investigadoras para discutir hasta llegar al consenso respecto de lo encontrado.

Consideraciones éticas

Se explicó a los trabajadores los objetivos de la investigación, la manera de obtener la información a través la entrevista en profundidad y que la participación era voluntaria, se respondieron todas las preguntas que surgieron, así como las dudas. Todos los participantes convocados consintieron su participación. Se solicitó el consentimiento para la grabación de voz aclarando siempre que los datos serían anonimizados y que su participación no generaba riesgo para su salud o su integridad, así mismo se informó que podían retirarse del estudio en cualquier momento si así lo decidían.

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad de la Universidad del Valle (CI- 198-020)

Resultados

Las tareas de levantamiento de cargas son habituales en la construcción, algunas de ellas inadecuadas al superar el peso límite recomendado, evidenciado al aplicar el método NIOSH y el método OWAS. Así, de las 8 tareas analizadas, 5 (62,5%) presentaron un nivel de riesgo de lesión musculoesquelética que osciló entre alto y moderado según el índice NIOSH de levantamiento, y se encontró una cifra similar al evaluar la postura general de la tarea con el método OWAS. La variabilidad postural segmental del sujeto en las diez repeticiones analizadas fue menor al 10%. Aun cuando no necesariamente coincidió el mismo nivel de riesgo al aplicar los dos métodos de manera simultánea, se encontraron tareas como el paleo para el llenado de mezcladora y levantamiento de bultos de cemento, que coincidieron en presentar riesgo muy alto de lesión musculoesquelética, especialmente en columna y miembro superior (Tabla 1y 2).

Tabla 1. Nivel de riesgo de lesión musculoesquelética de las tareas en una empresa de construcción, según el índice NIOSH⁽²⁰⁾. Cali (Colombia), 2023.

Tareas	Parámetros levantamiento: ecuación NIOSH				Índice de riesgo	Nivel de riesgo
	Peso (kg)	Frecuencia (lev/min)	Duración (horas)	Agarre		
Levantar material con una pala para llenar la mezcladora de concreto	4	8	8	Bueno	3,2	Alto
Levantar sacos de cemento de 50 kg hasta el hombro	50	1	<1	Malo	3,4	Alto
Levantar para transporte un encofrado de 2,5 m de alto x 1 m de ancho	20	1	1-2	Malo	1,3	Moderado
Levantar y lanzar ladrillos al segundo piso del edificio, donde recibe otro trabajador	4	4	1-2	Bueno	0,4	Bajo
Levantar bultos con piedra decorativa y colocarse al hombro para su transporte	10	1	1-2	Bueno	0,7	Bajo
Levantar estibas desde el suelo para transportarlo por encima de la cabeza	20	1	1-2	Malo	1,5	Moderado
Levantar ladrillos apilados a diferentes alturas	4	4	6-8	Bueno	0,5	Bajo
Levantar bulto de pegamento desde el piso hasta el hombro	25	1	1-2	Malo	2,8	Moderado

Tabla 2. Nivel de riesgo de lesión musculoesquelética de las tareas en una empresa de construcción, según el índice OWAS^(21,23). Cali (Colombia), 2023.

Tareas	Parámetros evaluación: método OWAS				Categoría de acción	Explicación
	Espalda	Brazos	Piernas	Fuerza o carga		
Levantar material con una pala para llenar la mezcladora de concreto	4	2	4	1	4	Posturas con riesgo extremo
Levantar sacos de cemento de 50 kg hasta el hombro	4	2	4	3	4	Posturas con riesgo extremo
Levantar para transporte un encofrado de 2,5 m de alto x 1 m de ancho	1	1	7	2	1	Posturas con riesgo ligero
Levantar y lanzar ladrillos al segundo piso del edificio, donde recibe otro trabajador	4	2	4	1	4	Posturas con riesgo extremo
Levantar bultos con piedra decorativa y colocarse al hombro para su transporte	4	2	4	1	4	Posturas con riesgo extremo
Levantar estibas desde el suelo para transportarlo por encima de la cabeza	2	2	1	2	2	Posturas con riesgo ligero
Levantar ladrillos apilados a diferentes alturas	4	1	4	1	3	Posturas con alto riesgo
Levantar bulto de pegamento desde el piso hasta el hombro	4	2	4	3	4	Posturas con riesgo extremo

Se entrevistaron 8 hombres y una mujer con edades comprendidas entre 20 y 56 años con variada experiencia en construcción (Tabla 3). Con relación a las tareas más realizadas y los riesgos percibidos, el cargar objetos pesados y las caídas al subir material por escaleras improvisadas, fueron las más referenciadas. El dolor en la espalda-columna estaba presente en la vida del trabajador de construcción. La forma en que se afrontaban los riesgos varió entre sujetos. Mientras algunos lo enfocaron hacia el buen uso de elementos de protección personal y buenas prácticas al levantar objetos, otros lo asumían como algo inherente al trabajo y enfocan sus acciones a mitigar el dolor y el cansancio que les producía la actividad.

Tabla 3. Entrevistas en profundidad a trabajadores/as (n=8) de una empresa de la construcción: características sociodemográficas, experiencia en la construcción, problemas de salud relacionados con el trabajo y afrontamiento de los riesgos, de acuerdo a las respuestas obtenidas. Cali (Colombia), 2023.

Nacionalidad	Sexo	Edad (años)	Experiencia en la construcción	Riesgos identificados en el trabajo	Lesiones, molestias experimentadas u observadas en el trabajo	Formas de enfrentar los riesgos
Colombiana	Mujer	26	5 años	Cargar botes de pintura de 25 litros	Dolor de cuerpo y brazos	Tomar medicamentos, cremas o espray para aliviar el dolor
Colombiana	Hombre	25	5 meses	Cargar sacos-levantar y transportar cosas	Dolor de hombro, espalda. Molestias por cargar el casco	Aún no identifica riesgos
Colombiana	Hombre	30	3 años	Caer por subir y bajar por P4escaleras adaptadas	Cansancio en piernas y brazos. Dolor de espalda	Buscar ayuda de un compañero para levantar las cosas pesadas. Tratar de hacer las tareas con tranquilidad.
Colombiana	Hombre	35	4 años	Jalar “bultos”	Molestias de espalda	Acomodar bien los bultos, buscar ayuda de otro trabajador
Colombiana	Hombre	52	NR	Trabajar bajo el sol, en alturas. Cargar botes de pintura de 25 litros	Tirones de espalda, Accidentes, resbalones. Sustos cuando los andamios se mueven. Fracturas	Descansar en casa y seguir
Venezolana	Hombre	21	10 meses	Cargar cemento de 25 y 40 kg	Dolor de columna	Ponerse los cascos, colocarse el cinturón para el trabajo de alturas, usar guantes
Venezolana	Hombre	20	3 años	Cargar un balde, Cargar cemento de 20 o 50 kg	Te puede dar “un aire” con los movimientos bruscos. Dolor de columna	Ayuda entre 3 o 4 compañeros para la fase de amarres de castillos
Venezolano	Hombre	40	18 años	Caídas, trabajar en alturas	Golpes en el cuerpo	Usar cascos, cargar bultos entre dos personas
Venezolana	Hombre	48	2 años	Trabajar en alturas Caer por subir y bajar por escaleras adaptadas, con trabajadores en movimiento constante, teniendo el tambor en activo	Falta de aire, aumento de la frecuencia cardiaca, Dolor de brazos, columnas, rodillas. Agotamiento al final de la jornada	Tomar un tiempo de 5 minutos para recuperarse del agotamiento

NR = no respuesta

En cuanto a la interpretación de las narraciones, se identificaron cinco áreas temáticas:

Riesgos y peligros por la manipulación y traslado de cargas

Los trabajadores reconocieron el sobreesfuerzo físico en el sistema musculoesquelético al manipular objetos superiores a 20 kg y trasladar herramientas y equipos pesados. También se identificó un desgaste físico adicional debido a la exposición al sol y a trabajar en superficies inestables, lo que incrementaba el riesgo de caídas y accidentes si se pierde la firmeza o se rompen los cimientos superficiales. A pesar de recibir guantes, botas, casco y otros accesorios de protección personal, muchos trabajadores no los utilizaban adecuadamente porque consideraban que interferían con la tarea. Además, debían usar su propia ropa, lo que no ocurría en otros sectores laborales, ya que se deteriora rápidamente. A medida que ganaban experiencia en la construcción, la percepción del riesgo disminuía, lo que les hacía más susceptibles a enfermedades y accidentes (Tabla 4).

Agotamiento físico y fortaleza

El cansancio cotidiano en la construcción era evidente, considerando que los momentos álgidos se percibían en la obra negra, destacando el proceso de mezcla de cemento y fundición de plancha. De ello, se observó que el movimiento constante para mover o trasladar objetos era el causante del agotamiento físico al término de la jornada laboral. Las condiciones laborales no permitían descansos intermedios, pues el suspender sus actividades podría desencadenar su sustitución. Por tanto, los trabajadores aguantaban las molestias físicas para evitar recibir llamadas de atención, observaciones o reclamos por su desempeño. Llamó la atención la alta competitividad y el deseo manifiesto de acabar pronto la tarea para tomar descanso en su casa. En el caso de la mujer entrevistada, el trabajo de construcción se hacía a la par con sus compañeros hombres, pero con la carga adicional del trabajo de mantener el hogar, cuidar su familia y practicar el fútbol de manera semiprofesional en un equipo de la ciudad (Tabla 4).

Motivos para ser trabajador de la construcción

Se observó en las narraciones de los trabajadores que, a pesar de que la construcción no fue considerada como una primera opción en la búsqueda de trabajo, a través del tiempo este sector les fue dando ingresos para mantener su calidad de vida, mejor pago que otros tipos de trabajo no cualificado. Así también, se percibía como una alternativa para aquellos que decidían emigrar a otro país y que carecían de experiencia y referencias laborales, como es el caso de los cuatro trabajadores venezolanos (Tabla 4).

Bondades que aporta el oficio de la construcción

Dado que en el campo de trabajo se mezclan trabajadores novatos con experimentados, desde el principio, los trabajadores con menos experiencia podían aprender maniobras y ejecuciones propias de aquellos con mayor experiencia. Es así como en los relatos mencionaban que habían podido practicar y mejorar sus habilidades y, cuando evidenciaron mejoría, pudieron ascender a otro cargo en poco tiempo.

De forma complementaria, se observó que tener contactos personales que permitían referenciar el trabajo era fundamental para obtener el empleo e integrar una cuadrilla (Tabla 4).

Significados de ser trabajador de la construcción

Los momentos significativos de los trabajadores se vieron reflejados con el agradecimiento a su trabajo por darles la oportunidad de aprender y recibir un pago. Así también, en los relatos existió una diversidad de percepciones respecto al impacto que traía a sus vidas la experiencia de la construcción, porque todo lo aprendido puede llevarse a casa, e inclusive podían guiar sobre el proceso de construcción de una casa y gestión de materiales. Sin embargo, también se reflexionó que, si existiera otra alternativa no dudarían en dejar este oficio que consideraban “mata-dor” físicamente (Tabla 4).

Tabla 4. Entrevistas en profundidad a trabajadores/as (n=8) de una empresa de la construcción: interpretación de las experiencias laborales vinculadas con la manipulación de cargas en la construcción de los entrevistados (verbatim). Cali (Colombia), 2023.

Temas	Verbatims
Riesgos y peligros por la manipulación y traslado de cargas.	“no les gusta utilizar los guantes, porque se enredan al trabajar” P5 “el riesgo se lo busca uno mismo” P2 “un gato que está mal agarrado se puede caer, y te vienes con todo” P4
Agotamiento físico y fortaleza	“uno debe tener su ritmo ahí, porque te agotas, si lo haces rápido te puede agarrar un “aire” y después ya no te puedes mover” P7 “yo no me dejo humillar por ninguno...hay gente que se cree mejor que otro” P8 “uno si está cansado, llega a su casa duermes y al día siguiente hay que continuar” P8 “es como darse el valor, yo soy mujer, yo puedo, yo sé y lo voy a hacer” P9
Motivos para ser trabajador de la construcción	“trabajo en la construcción porque me toca”, “eso es lo que hay” P6 “fue lo primero que encontré” P5 “aquí me dieron la oportunidad...en este trabajo” P4
Bondades que aporta el oficio de la construcción	“cuando llegué aquí (Cali), empecé en otra actividad, pero aquí me dieron la oportunidad...cuando uno busca otra opción uno regresa aquí” P4 “yo estaba asustado, porque yo no sabía nada, pero él me dijo usted le pone amor y aprende muy rápido” P2
Significados de ser trabajador de la construcción	“es un aprendizaje, porque si yo quiero, en un futuro hacer una casa, ya tengo la experiencia para construir o puedo asesorar para construir mi casa” P1 “en este gremio de la construcción, usted cualquier golpe, se fracturó... te dicen muchas gracias por su trabajo, chao, esa es la realidad” P1 “es un buen trabajo...pero no se lo desearía a mis hijos” P3

Los resultados obtenidos con los dos métodos de análisis se integraron permitiendo la elaboración de un esquema conceptual de los factores asociados a la exposición al levantamiento de cargas en la construcción (Figura 2).

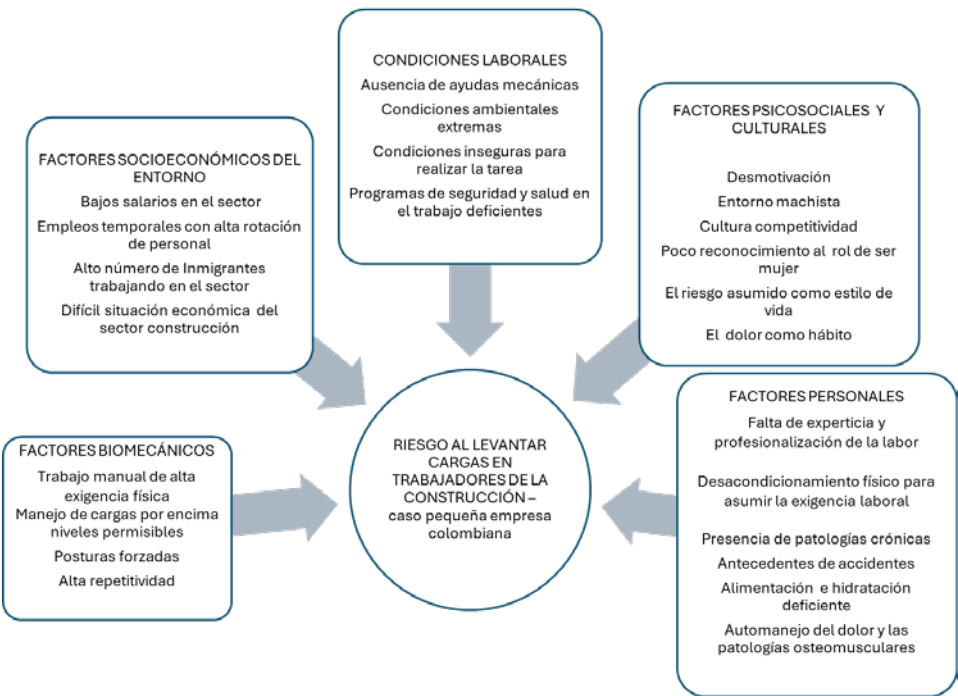


Figura 2. Modelo integrador de los factores de riesgo asociados al levantamiento de cargas en una empresa de la construcción, Cali (Colombia), 2023.

Discusión

Los resultados obtenidos de este estudio permitieron evidenciar el alto nivel de riesgo biomecánico presente en las actividades de levantamiento que se realizan en la construcción, derivados de las cargas, posturas y condiciones de levantamiento. Así mismo, se generaron importantes hallazgos asociados a la presencia de otros factores de índole personal, cultural y socioeconómicos en los trabajadores evaluados, que aunque son parte de una pequeña empresa colombiana, pueden presentar condiciones similares a los de otras empresas en países similares.

Considerar la integralidad en el manejo del riesgo es fundamental en los programas de prevención de trastornos musculoesqueléticos en la construcción⁽²⁴⁾. Las empresas deben asegurar intervenciones periódicas en los riesgos del lugar de trabajo, ofrecer capacitación adecuada, proporcionar elementos de protección personal y facilitar ayudas mecánicas⁽¹⁴⁾. Sin embargo, la implementación efectiva de estas medidas puede ser un desafío, por lo que se requiere un enfoque multi-

dimensional en la gestión de riesgos ocupacionales para mejorar la eficacia de los programas preventivos^(26,27). Además, es importante identificar y analizar en profundidad factores intralaborales y extralaborales que puedan afectar la efectividad de estos programas, garantizando así un entorno de trabajo más seguro y saludable⁽²⁸⁾.

Habitualmente, el riesgo asociado al levantamiento de cargas se evalúa a partir del análisis de la tarea ejecutada, considerando factores biomecánicos relacionados con las características de la carga y las posturas adoptadas por los sujetos que las realizan⁽²⁹⁾. Las tareas de paleo, levantamiento de bultos y otros objetos generan un alto esfuerzo físico, lo que fue corroborado en las entrevistas realizadas, validando en la práctica, la aplicación de los métodos utilizados. Los principales factores de riesgo biomecánicos detectados, están asociados al peso de las cargas levantadas, las posturas de tronco, miembros superiores y la repetitividad de algunas tareas y las condiciones en que se realiza el levantamiento. Estos hallazgos son similares a los encontrados en otros estudios del sector⁽³⁰⁻³²⁾.

Con relación a la carga levantada, los empaques de cemento y otros materiales de construcción que se encuentran en el mercado frecuentemente superan el límite permisible para levantamientos aún bajo condiciones óptimas. El riesgo para la salud se ve agravado con el escaso o nulo uso de ayudas mecánicas, que según los trabajadores son escasas y poco adaptables a los terrenos de la obra. La baja accesibilidad a tecnología de ayuda, en empresas pequeñas de construcción es un hecho común aún en países con mejores condiciones económicas, por lo que el manejo del riesgo en este tipo de empresa, frecuentemente se enfoca hacia los controles administrativos o las personas⁽³³⁾.

En la empresa estudiada, se observó que los trabajadores gestionan la ejecución de sus tareas, así como sus tiempos y movimientos. Esta situación está influenciada por el número de supervisores disponibles y por el hecho de que la mayoría de los obreros son contratados de manera temporal o por jornada trabajada, lo que afecta su estabilidad laboral. Estos factores contribuyen a una alta rotación de personal, con trabajadores que van de obra en obra buscando mejores condiciones laborales, lo cual puede impactar las oportunidades de capacitación en prevención de riesgos laborales⁽³⁴⁾. El aprendizaje de las tareas se realiza en la práctica, guiado por otros trabajadores, lo que puede ser contraproducente si quienes tienen más experiencia no conocen las prácticas seguras para ejecutar tareas de alto riesgo como el levantamiento de cargas. La relación entre la inestabilidad laboral y la alta exigencia física presenta desafíos que deben considerarse para la prevención de lesiones musculoesqueléticas⁽³⁵⁾.

Los trabajadores expresaron en las entrevistas que la construcción es un trabajo duro, con condiciones ambientales exigentes y poca preparación al ingresar por primera vez. Este es especialmente el caso de inmigrantes extranjeros que, procedentes de otros sectores laborales, ven en la construcción una oportunidad de empleo que requiere poca experiencia y les permite cumplir con sus responsabilidades económicas. De todos los entrevistados, solo uno manifestó que le gustaba el trabajo de construcción debido a que su familia también laboraba en el sector.

La migración forzada, independientemente de su causa, es un fenómeno que puede incrementar el riesgo laboral, ya que en muchos casos el inmigrante acepta las condiciones laborales disponibles y enfrenta cargas psicosociales que pueden hacerlo más susceptible a accidentes y enfermedades laborales^(36,37).

Desde la perspectiva fisiológica, el esfuerzo físico debe ajustarse a las condiciones de los individuos para que exista una adecuada adaptación del sistema osteomuscular⁽³⁸⁾. De manera que cuando esto no sucede, como en los trabajadores encuestados, la alta exigencia desde el primer día y la adaptación se va dando a costa de resignación, dolor y el sufrimiento. De allí las palabras de desasosiego expresadas por los trabajadores relacionadas con la baja motivación, los bajos salarios y las difíciles condiciones de vida que llevan en su día a día. Tal como lo expresan los trabajadores al decir que el trabajo se hace “como se puede”, pidiendo ayuda si hay otro trabajador cerca, tratando de realizarlo en el menor tiempo posible, para llegar a casa a descansar y levantarse al día siguiente para seguir con la rutina.

Aunque se evidencia una cierta camaradería entre los trabajadores, simultáneamente se aprecia una alta dosis de “cultura machista” que se refleja en una competitividad por ser el más fuerte y rápido, siendo esto un factor que incrementa el riesgo. En esta cultura, el peligro, así como el dolor, se asume como algo inherente a la actividad, que debe solo soportarse sin queja como parte de la masculinidad⁽³⁹⁾.

La inclusión de la mujer en el entorno laboral de la construcción es una situación relativamente reciente, y es importante considerar los riesgos asociados a las diferencias de género^(36,40,41). Aunque en general las mujeres realizan tareas físicamente menos exigentes, la brecha entre las actividades que desempeñan hombres y mujeres tiende a reducirse, y las mujeres están asumiendo tareas de mayor complejidad para ser aceptadas en este ambiente laboral. Además, muchas de ellas son trabajadoras y cabezas de hogar, lo que implica que, junto con las exigencias del trabajo, también deben cumplir con labores domésticas y el cuidado de los hijos. Esto añade una carga física y mental significativa, que debe ser visibilizada para promover una adecuada inclusión y equidad de género.

Entre las fortalezas del estudio se encuentran la inclusión en el análisis del riesgo por levantamiento de cargas, aproximaciones cualitativas que amplían la comprensión del fenómeno, dan voz a los participantes y otorgan significado a los datos cualitativos. Así mismo, el estudio empleó un modelo de abordaje y análisis integrador, que puede ser replicado en otras actividades laborales y que lleva a la reflexión sobre la complejidad del fenómeno estudiado y la intervención del riesgo. El estudio cuenta también con limitaciones. En primer lugar, solo se escogieron algunas tareas de levantamiento que a criterio de los autores fueron consideradas las más críticas en el momento de la visita a la obra. Sin embargo, en la construcción las condiciones de los levantamientos pueden variar de una obra a otra y por ende modificar el riesgo. De otro lado, aunque la estimación del riesgo postural se realizó a partir de la tarea realizada por el sujeto con mayor experticia en construcción, de manera observacional no se evidenciaron grandes variaciones entre los

participantes por lo que la variabilidad intersujetos no fue considerada, constituyendo un posible sesgo del estudio que puede ser ampliado en futuros trabajos.

A partir de los hallazgos de este estudio, se considera fundamental no limitar la evaluación del riesgo en tareas de alta exigencia física, como el levantamiento de cargas, solo a factores biomecánicos, ya que esto no aborda en su totalidad la complejidad del problema. Aunque Colombia cuenta con normativas sólidas en Seguridad y Salud en el Trabajo, las condiciones socioeconómicas y socioculturales del sector y los trabajadores hacen necesario un enfoque integral que trascienda la responsabilidad individual y empresarial, abordando el bienestar laboral de manera más amplia. Futuros trabajos con orientación mixta cualitativa y cuantitativa, pueden ayudar a desarrollar acciones preventivas mucho más eficaces y ajustadas a las realidades de cada país o región y las propias empresas.

En conclusión, las condiciones laborales, particularmente las biomecánicas inadecuadas, no son los únicos factores que considerar al intervenir en los riesgos asociados al levantamiento de cargas y las lesiones musculoesqueléticas en la construcción. Las condiciones socioeconómicas, junto con factores psicosociales y culturales, también influyen significativamente en la forma en que los trabajadores enfrentan estos riesgos. Por lo tanto, sin mejoras en estos aspectos, los ajustes en los puestos de trabajo no serán suficientes para mitigar el impacto sobre la salud de los trabajadores y las empresas.

Financiación

Proyecto de investigación CT 2022-0788 , financiado por Minciencias – Colombia.

Conflicto de interés

Las autoras declaran no tener ningún tipo de relación económica o de otra naturaleza que puedan haber influido en el desarrollo del estudio y/o construcción de material para su difusión.

Bibliografía

1. cAMACOL. Prospectiva edificadora. 2023 [citado 6 oct 2024]. Disponible en: <https://camacol.co/sites/default/files/20231219%20Prospectiva%20Edificadora.pdf>
2. García Zambrano J. Desórdenes músculo esqueléticos (DME) y su incidencia en la salud de los trabajadores de la construcción. Rev San Gregorio. 2019;1:118–29. http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S2528-79072019000400118&script=sci_arttext
3. Umer W, Antwi-Afari MF, Li H, Szeto GPY, Wong AYL. The prevalence of musculoskeletal symptoms in the construction industry: a systematic review and meta-analysis. Int Arch Occup Environ Health. 2018;91(2):125–44. doi: 10.1007/s00420-017-1273-4

4. Andersen LL, Vinstrup J, Sundstrup E, Skovlund SV, Villadsen E, Thorsen SV. Combined ergonomic exposures and development of musculoskeletal pain in the general working population: a prospective cohort study. *Scand J Work Environ Health*. 2021;47(4):287. doi: 10.5271/sjweh.3954
5. Forero-Gauna SJ, Parra-Hurtado LV, Monroy-Díaz AL. Relevancia de los factores de riesgo laborales en personal de recolección de residuos, una revisión. *Rev Investig Salud Univ Boyacá*. 2021;8(1):136–51. <https://revistasdigitales.uniboyaca.edu.co/index.php/rs/article/view/564/627>
6. Mescouto K, Olson RE, Hodges PW, Setchell J. A critical review of the biopsychosocial model of low back pain care: time for a new approach? *Disabil Rehabil*. 2022;44(13):3270–84. doi: 10.1080/09638288.2020.1851783
7. Afsharian A, Dollard M, Glozier N. Work-related psychosocial and physical paths to future musculoskeletal disorders (MSDs). *Saf Sci*. 2023;164:106177. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925753523001194>
8. Ferreira ML, de Luca K, Haile LM, Steinmetz JD, Culbreth GT, Cross M, et al. Global, regional, and national burden of low back pain, 1990–2020, its attributable risk factors, and projections to 2050: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study. *Lancet Rheumatol* [Internet]. 2023 [citado 8 sep 2024]; Disponible en: [https://www.thelancet.com/journals/lanrhe/article/PIIS2665-9913\(23\)00098-X/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanrhe/article/PIIS2665-9913(23)00098-X/fulltext)
9. GBD 2021 Low Back Pain Collaborators. Global, regional, and national burden of low back pain, 1990–2020, its attributable risk factors, and projections to 2050: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2021. *Lancet Rheumatol*. 2023;5(6):e316–e329. doi: 10.1016/S2665-9913(23)00098-X.
10. Tang KHD. Abating biomechanical risks: A comparative review of ergonomic assessment tools. *J Eng Res Rep*. 2020;17(3):41–51. Doi: 10.9734/jerr/2020/v17i317191
11. Macdonald W, Oakman J. The problem with “ergonomics injuries”: What can ergonomists do? *Appl Ergon* [Internet]. 2022 [citado 8 sep 2024];103:103774. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003687022000977>
12. Ray PK, Parida R, Saha E. Status survey of occupational risk factors of manual material handling tasks at a construction site in India. *Procedia Manuf*. 2015;3:6579–86. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2351978915002802>
13. Hernández-Sampieri R, Mendoza C. Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. 5ta ed. Ciudad de México: McGraw-Hill; 2020.
14. Creswell JW, Clark VLP. Designing and conducting mixed methods research. Los Angeles (USA): Sage publications; 2017.
15. Stake R. El caso único. En: Stake R (ed). Investigación con estudio de casos. Madrid: Ediciones Morata S.L.; 1999.
16. Merriam S B, Tisdell E J. Qualitative research: A guide to design and implementation. San Francisco (USA): John Wiley & Sons; 2015.

17. Vygotsky LS. Mind in society: The development of higher psychological processes (Vol. 86). Harvard (USA): Harvard university press; 1978.
18. Creswell JW, Poth CN. *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches*. Los Angeles (USA) SAGE Publications; 2018. Disponible en: <https://revistapsicologia.org/public/formato/cuali2.pdf>
19. Taylor SJ, Bogdan R. *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Barcelona (España): Alianza Editorial, 1987l.
20. Dempsey, P. G. Usability of the revised NIOSH lifting equation. *Ergonomics*. (2002); 45(12), 817-828. doi.org/10.1080/00140130210159977
21. Takala EP, Pehkonen I, Forsman M, Hansson GÅ, Mathiassen SE, Neumann WP, et al. Systematic evaluation of observational methods assessing biomechanical exposures at work. *Scand J Work Environ Health*. 2010;36(1):3-24. doi: 10.5271/sjweh.2876.
22. Souza C. Investigación social. Teoría, método y creatividad. Buenos Aires: Lugar Editorial; 2003.
23. Karhu O, Kansii P, Kuorinka I. Correcting working postures in industry: A practical method for analysis. *Appl Ergon*. 1977;8(4):199-201. doi:10.1016/0003-6870(77)90164-8.
24. Van Eerd D, Irvin E, Le Pouésard M, Butt A, Nasir K. Workplace musculoskeletal disorder prevention practices and experiences. *Inquiry*. 2022;59. doi: 10.1177/00469580221092132
25. Heidarimoghadam R, Mohammadfam I, Babamiri M, Soltanian AR, Khotanlou H, Sohrabi MS. What do the different ergonomic interventions accomplish in the workplace? A systematic review. *Int J Occup Saf Ergon*. 2022;28(1):600-624. doi: 10.1080/10803548.2020.1811521.
26. Chang AH, Bolaños F, Sanchís-Almenara M, Gómez-García A. Ergonomics, musculoskeletal disorders, treatment and return to work: a conceptual framework for intervention programs. *Arch Prev Riesgos Labor*. 2024;27(2):190–6. doi: 10.12961/aprl.2024.27.02.06
27. Lee, Y.C., Hong, X., Man, S.S. Prevalence and associated factors of work-related musculoskeletal disorders symptoms among construction workers: a cross-sectional study in South China. *Int J Environ Res Public Health*. 2023;20(5):4653. doi: 10.3390/ijerph20054653
28. Aliaga, J.L.E., Manrique V.G.U., Mejía W.S.G., Negrón, J.L.P. Psychosocial risks in the work environment. *Univ Cienc Tecnol*. 2021;25(110):172–80. doi: 10.47460/uct.v25i110.489
29. Conforti I, Mileti I, Del Prete Z, Palermo E. Measuring biomechanical risk in lifting load tasks through wearable system and machine-learning approach. *Sensors*. 2020;20(6):1557. doi: 10.3390/s20061557

- 30.** Rosales Labrada AM. Riesgo de lesión en columna lumbar en trabajadores de la construcción, durante una tarea de levantamiento manual de la carga, estimado mediante simulación computacional [tesis doctoral]. 2022. Disponible en: <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/entities/publication/2c76487f-e95f-4376-bf0b-152d337b4458>
- 31.** Durán ICG, Gallego YCG, Pineda CAR, Rueda MC, Rodríguez MN. Síntomas musculoesqueléticos de la región dorsolumbar y hábitos de vida en trabajadores de una empresa de construcción, Bogotá 2016: estudio de corte transversal. Disponible en: <https://repository.urosario.edu.co/handle/10336/12740>.
- 32.** Charry González JA, Aramendiz Cortes AM. La biomecánica y el dolor lumbar en los trabajadores del sector de la construcción en países de habla hispana: revisión documental 2010-2020. Disponible en: <https://digitk.areandina.edu.co/entities/publication/762b39af-7915-4c82-86ad-6faaffe39429>
- 33.** Lingard H, Holmes N. Understandings of occupational health and safety risk control in small business construction firms: barriers to implementing technological controls. *Constr Manag Econ.* 2001;19(2):217–26. doi: 10.1080/01446190010002570
- 34.** Ayodele OA, Chang-Richards A, González V. Factors affecting workforce turnover in the construction sector: a systematic review. *J Constr Eng Manag.* 2020;146(2):03119010. doi: 10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.00017
- 35.** Mateos-González L, Rodríguez-Suárez J, Llosa JA, Agulló-Tomás E, Herrero J. Influence of Job Insecurity on Musculoskeletal Disorders: A Mediation Model with Nursing Aides. *Int J Environ Res Public Health.* 2023;20(2):1586. doi: 10.3390/ijer-ph20021586
- 36.** Moyce SC, Schenker M. Migrant workers and their occupational health and safety. *Annu Rev Public Health.* 2018;39(1):351–65. doi: 10.1146/annurev-publ-health-040617-013714
- 37.** Stefoni C, Leiva S, Bonhomme M. Migración internacional y precariedad laboral. El caso de la industria de la construcción en Chile. *REMHU.* 2017;25:95–112. doi: 10.1590/1980-85852503880004906
- 38.** Skovlund S, Bláfoss R, Sundstrup E. Association between physical work demands and work ability in workers with musculoskeletal pain: cross-sectional study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2020;21(1). doi: 10.1186/s12891-020-03191-8.
- 39.** Stergiou-Kita M, Mansfield E, Bezo R. Danger zone: Men, masculinity and occupational health and safety in high-risk occupations. *Saf Sci.* 2015;80:213–20. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S092575351500199X>
- 40.** Ishwarya GKA, Rajkumar D. Analysis of ergonomic risk factors in construction industry. *Mater Today Proc.* 2021;37:2415–8. doi: 10.1016/j.proeng.2011.11.142
- 41.** Campos AIP. La incidencia del género en la prevención de riesgos laborales. *Anuario Jurídico y Económico Escurialense.* 2021;(54):119–46. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8162267>