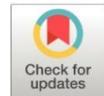


Evaluación de la calidad de vida de los obreros según los riesgos ergonómicos en la construcción

Assessment of worker's quality life according to ergonomic risks in construction

- ¹ Erika Viviana Briones Rodriguez  <https://orcid.org/0000-0002-6180-442X>
Maestría en construcción con mención en construcción de la administración sustentable,
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca- Ecuador
erika.briones.75@est.ucacue.edu.ec
- ² Paulo Gárate Rodríguez  <https://orcid.org/0000-0002-4344-263X>
Maestría en construcción con mención en construcción de la administración sustentable,
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca- Ecuador
pgarate@ucacue.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 14/02/2024

Revisado: 16/03/2024

Aceptado: 05/04/2024

Publicado: 02/05/2024

DOI: <https://doi.org/10.33262/ap.v6i2.1.475>

Cítese:

Briones Rodriguez, E. V., & Gárate Rodríguez, P. (2024). Evaluación de la calidad de vida de los obreros según los riesgos ergonómicos en la construcción. AlfaPublicaciones, 6(2.1), 23–45. <https://doi.org/10.33262/ap.v6i2.1.475>



ALFA PUBLICACIONES, es una revista multidisciplinar, **trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://alfapublicaciones.com>

La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Attribution Non Commercial No Derivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Palabras**claves:**

Riesgos
ergonómicos,
calidad de vida,
construcción,
obreros,
evaluación

Keywords:

Ergonomic
risks, quality of
life,
construction,
workers,
assessment

Resumen

En la actualidad las lesiones y accidentes laborales en la construcción, causados por las cargas excesivas, movimientos repetitivos y posturas forzadas continúan aumentando en la ciudad de Cuenca, estos accidentes y lesiones afectan a la calidad de vida de cada obrero, principalmente a su estado físico y posterior a su estado económico. Diariamente en la ciudad de Cuenca se realizan varios tipos de construcción; destacándose para los fines de este artículo, las obras de viviendas unifamiliares y edificaciones sujetas al régimen de propiedad horizontal destinadas a multifamiliares. El principal objetivo de esta investigación es determinar el impacto de los riesgos ergonómicos en la calidad de vida de los obreros a consecuencia de la falta de previsión de riesgos, con la finalidad de identificar las posturas de trabajo recurrentes que dan lugar a esta afectación y las zonas corporales más afectadas. Metodológicamente, corresponde a un estudio básico seccional, con profundidad descriptiva. Los resultados evidenciaron un alto porcentaje de incidencia en las molestias o dolores de espalda lumbar, lo que lleva a concluir que las posturas forzadas estáticas o dinámicas repetitivas en cada actividad realizada en la obra X, afectan principalmente a esta zona.

Abstract

Currently, work injuries and accidents in construction, caused by excessive loads, repetitive movements and forced postures, continue to increase in the city of Cuenca. These accidents and injuries affect the quality of life of each worker, mainly their physical condition. and subsequent to their economic status. Various types of construction are carried out daily in the city of Cuenca; highlighting for the purposes of this article, the works of single-family houses and buildings subject to the horizontal property regime intended for multi-family. The main objective of this research is to determine the impact of ergonomic risks on the quality of life of workers as a result of the lack of risk forecasting, with the aim of identifying the recurrent work postures that give rise to this impact and the most affected body areas. Methodologically, it corresponds to a basic sectional study, with descriptive depth. The results showed a high percentage of incidence of lumbar back discomfort or pain, which leads to the conclusion that repetitive

forced static or dynamic postures in each activity carried out in work X mainly affect this area.

Introducción

Los accidentes y lesiones laborales alrededor del mundo ocurren diariamente, según la OIT (Naciones Unidas, 1996) “más de 374 millones de lesiones y accidentes laborales se producen a diario” (Universidad Técnica Particular de Loja, 2021), además en el ámbito de la construcción, “las obras de construcción en los países en desarrollo son 10 veces más peligrosas que en los países industrializados” (Universidad Técnica Particular de Loja, 2021), tal es el caso de Ecuador, que aunque existen programas de seguridad y salud en el trabajo, “desde febrero de 2020 hasta febrero de 2021, el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social registró 10821 accidentes laborales” (Universidad Técnica Particular de Loja, 2021).

La acumulación de movimientos, posturas forzadas y levantamiento de cargas en una jornada laboral, genera fatiga física causando problemas musculoesqueléticos, además de las lesiones causadas por el contacto con objetos, caídas, resbalones y tropezones, el esfuerzo excesivo al levantar o bajar materiales y los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo, se encuentran entre las principales causas de lesiones ocupacionales en la construcción.

En el año 2021 se realizó un foro de ergonomía y COVID-19 en espacios laborales en la ciudad de Cuenca, con la finalidad de generar una cultura de prevención permanente a instituciones públicas y privadas, por medio de su nuevo software ergonómico, con este antecedente (IESS, 2021), se concluye que en Ecuador existe un escaso conocimiento sobre prevención de riesgos ergonómicos, lo cual no permite reducir el impacto de estos riesgos; y, sobre todo, la creación de una cultura de prevención.

A lo largo de la historia, la construcción ha sido una actividad que ha permitido al ser humano mejorar su calidad de vida, por medio de la creación de espacios que se utilizan para realizar actividades como: educación, salud, vivienda, entre otras. Con los avances tecnológicos se han creado máquinas y herramientas que han permitido construir las obras de forma más rápida y segura, sin embargo, la mano de obra humana es indispensable para la consecución de las mismas.

Los obreros de la construcción actualmente ejecutan trabajos que necesitan un alto esfuerzo físico, en razón de que las herramientas eléctricas y la maquinaria pesada, no suplen todas las funciones del obrero; existen actividades que necesariamente requieren

la intervención del ser humano (Yin et al., 2021); quién por lo general está expuesto a riesgos ergonómicos (Yu et al., 2019) y por ende a consecuencias en su salud mientras incrementan los años en la actividad, impactando directamente en su calidad de vida (Ryu et al., 2020). Entre los riesgos que pueden llegar a sufrir están, los trastornos musculoesqueléticos a causa del manejo manual de herramientas o materiales en posturas incómodas (Seo & Lee, 2021). Aunque estos riesgos pueden llegar a afectar a todos los obreros de la construcción, es importante resaltar que es aún más probable que afecte tempranamente a los trabajadores de la construcción que no se encuentran calificados (Lee et al., 2020).

A pesar de que el sector de la construcción tiene un impacto económico importante, se debe evaluar las condiciones físicas de los obreros (Ormeño Bazurto, 2019), para evitar accidentes y enfermedades profesionales prematuras en los trabajadores (Zengin & Asal, 2020). Ante este hallazgo, el objetivo de la presente investigación es evaluar la calidad de vida de los obreros según los riesgos ergonómicos a los que se exponen en la construcción, para evitar los trastornos principalmente de espalda baja debido a diferentes tareas, pero con mayor importancia a las actividades que realizan en la construcción de edificaciones en altura (Zengin & Asal, 2020).

Con el paso de los años, los dispositivos portátiles han permitido buscar soluciones para aumentar la eficiencia del trabajo, en la revisión bibliográfica se han encontrado dispositivos existentes que en su gran mayoría son sistemas de sensores que se colocan en diferentes partes del cuerpo, permitiendo analizar las diferentes posturas (Stefana et al., 2021). El sobreesfuerzo en las tareas desarrolladas en el ámbito de la construcción afecta a la productividad, como ejemplo en un estudio desarrollado en Estados Unidos, se examina esta afección por medio de encuestas y mediciones fisiológicas con el uso de sensores portátiles, dando como resultado que los trabajadores con alto agotamiento y alto compromiso presentaron alta productividad, pero bajo desempeño en seguridad (Lee et al., 2020).

A pesar de que en países desarrollados alrededor del mundo se ha implementado artefactos tecnológicos que facilitan la obtención de las diferentes posturas que producen los riesgos ergonómicos, la tecnología no es la única manera de identificar las posturas y la fatiga de que sufren los obreros en la construcción, a partir del año 2008 el Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS), con la intención de mejorar las condiciones de trabajo, trabajaron en la elaboración de un procedimiento de ergonomía participativa para la prevención de los riesgos ergonómicos de origen laboral, dentro de su manual existe un formulario de trastornos musculoesqueléticos, que permite identificar los daños a la salud de los obreros y los principales riesgos ergonómicos que los producen (Instituto Sindical de Trabajo & Confederación Sindical de Comisiones Obreras, 2013).

Los riesgos ergonómicos no son el único factor que afecta la calidad de vida de los obreros en la construcción, es por eso la importancia de evaluar la misma a nivel de otros factores, la OMS plantea un cuestionario para determinar la escala de la calidad de vida de acuerdo al método WHOQOL-BREF, en el cual por medio de 26 preguntas se analizan factores como la salud física, la salud psicológica, las relaciones sociales y el ambiente del individuo evaluado (John Orley, 1996).

Los datos recopilados de las investigaciones desarrolladas internacionalmente, muestran como resultado, que la implementación de la tecnología ha permitido determinar las posturas y la fatiga que se produce en los trabajadores de la construcción, para tomar medidas y mejorar la calidad de vida laboral de los obreros, sin embargo en Ecuador, y centrando aún más la investigación en la ciudad de Cuenca, no se ha implementado ninguna metodología que permita identificar las afecciones que producen los riesgos ergonómicos en los trabajadores, y es por eso que se realiza la presente investigación, por medio de encuestas de percepción, se realizará la evaluación de la calidad de vida de los obreros de la construcción y además, con un formulario de percepción de daños a la salud y riesgos ergonómicos se permitirá identificar las principales molestias que tienen los obreros, con la frecuencia que la sienten y con qué intensidad.

A partir de los antecedentes a nivel internacional, nacional y local, nace la necesidad de evaluar la calidad de vida de los obreros, de acuerdo a los riesgos ergonómicos, de una construcción en la ciudad de Cuenca en el sector urbano, por medio de un análisis visual de posturas en actividades como: movimientos repetitivos, posturas forzadas y levantamiento manual de cargas, además, comparando con los resultados obtenidos en las encuestas realizadas sobre calidad de vida y molestias musculoesqueléticas, para definir de acuerdo a las actividades que realizan, el grupo de obreros que mayores molestias sienten al realizar sus actividades laborales y fuera del área laboral.

Metodología

Este apartado hace referencia a la metodología asumida para abordar el objeto de investigación, en este caso la evaluación de la calidad de vida de los obreros, de acuerdo a los riesgos ergonómicos en la construcción de edificaciones, identificando las actividades que presentan mayor riesgo de acuerdo a las tareas que se realizan dentro de las mismas, priorizando las posturas forzadas, movimientos repetitivos y las cargas levantadas de forma manual. La investigación es de básica seccional, con profundidad descriptiva, de tal forma que se describa las actividades y posturas que producen mayores molestias musculoesqueléticas y las zonas corporales mayormente afectadas.

También tiene un enfoque exploratorio, ya que, a través de encuestas, se identifica las molestias corporales y la percepción de la calidad de vida de cada uno de los obreros encuestados. La fuente principal a investigar, son los obreros de la obra X, para analizar

posteriormente por medio de las normas NTP (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España).

La investigación parte de la selección de la población y muestra, del universo de 1354 permisos de construcción mayor, obtenidos de la Dirección de Control Municipal del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Cuenca, los trámites finalizados fueron 1226, de los cuales según el tipo de intervención, 862 son nuevas edificaciones; para el análisis se selecciona las edificaciones que se van a construir con más de cuatro plantas, obteniendo una muestra de 28, de las cuales 26 se encuentran en el casco urbano.

Del universo y muestra obtenida, se consideran obras con permisos de construcción; es decir 26 permisos que equivalen al 2.12% del total de permisos de construcción aprobados y finalizados en el año 2022; el universo de obreros considerado, será el que corresponde a la media de trabajadores que han laborado en las dos últimas semanas previas a la realización del estudio. Las obras con permisos de construcción mayor se encuentran distribuidas en el casco urbano de la ciudad de Cuenca de la siguiente manera, en las parroquias de; Baños, una obra; Cañaribamba, una obra; El Batán, tres obras; El Vecino, una obra; Hermano Miguel, una obra; Huaynacapac, una obra; Machángara, tres obras; San Sebastián, tres obras; Sucre, tres obras; y Yanuncay, nueve obras.

Las obras en referencia una vez inspeccionadas, se encuentran en etapas diferentes de la construcción; en consecuencia, para la evaluación y determinación de la muestra, se ha considerado la obra con mayor incidencia de riesgo que aún se encuentra en etapa de obra gris; sobre esta base se define la muestra en 41 obreros a ser evaluados.

A partir de la ficha de observación, se recolectó la información de la función, actividad y tarea que se encontraban realizando cada grupo de obreros dentro de la obra X, en consecuencia, de la información recolectada se obtuvieron las actividades a ser evaluadas.

Actividad 1: Mampostería de fillos y paredes

- **Tarea A: Armado de andamios**
Consiste en transportar, colocar y ajustar el andamio, compuesto de diagonales, marcos, gatas, etc.
- **Tarea B: Preparación y transporte de mortero para pegado de ladrillo**
Preparar mortero (arena, cemento y agua) en un recipiente, lo más común en la ciudad de Cuenca es medio tanque de aceite vacío, que tiene un volumen aproximado de 0.1 m³, se coloca aproximadamente la cuarta parte del recipiente con mortero. El mortero de cemento tiene un peso de 20 kN/m³. El peso total de mortero es de aproximadamente 50 kg.

- **Tarea C: Colocación de cada pieza de ladrillo con mortero**

El obrero sujeta el ladrillo para armar una división de un espacio, pegando cada ladrillo con mezcla de mortero.

Figura 1

Representación de la actividad 1



Fuente: elaboración propia

Actividad 2: Enlucido de paredes interiores

- **Tarea A: Preparación de mortero para enlucido**

Consiste en levantar los sacos de mezcla de mortero de 25 kg, llevarlos a la mezcladora, abrir la funda, colocar agua y finalmente mezclar en caso de que se atasque la máquina. Luego se transporta la mezcla al lugar que se va a enlucir.

- **Tarea B: Colocación de mortero en las paredes**

Se coloca una capa de aproximadamente 1.5 cm de mortero sobre la mampostería, tarea que se realiza con la ayuda de un bailejo o una pala.

- **Tarea C: Enrasar las paredes con ayuda de codales**

Con ayuda de un codal se enrasan las paredes de tal forma que quede una superficie lo más uniforme posible.

Figura 2

Representación de la actividad 2



Fuente: elaboración propia

Actividad 3: Colocación, tendido y revisión sanitarias

- **Tarea A: Colocación de alambres para sujetar las tuberías**
Consiste en colocar un clavo para posteriormente colocar alambres que sujeten a la tubería que va a pasar por esa zona.
- **Tarea B: Tendido de tuberías y uniones**
Unir las tuberías con los accesorios, como uniones, tees, reducciones o ampliaciones.

Figura 3

Representación de la actividad 3



Fuente: elaboración propia

Actividad 4: Limpieza de mampostería

- **Tarea A: Colocación de ácido en las paredes**
Con un cepillo de coloca ácido en las paredes y se friega para eliminar los excesos de mezcla o manchas que pudieron quedar al colocar los ladrillos.
- **Tarea B: Eliminación del ácido**
Con abundante agua se elimina el ácido, dejando la pared lo más limpia posible.

Figura 4

Representación de la actividad 4



Fuente: elaboración propia

Actividad 5: Estuco y empaste de paredes y cielos rasos

- **Tarea A: Colocación del empaste en la pared**
Rellenar los espacios entre la mampostería para posteriormente enrasar.
- **Tarea B: Enrasado de empaste**
Con ayuda de una llana se alisan las superficies verticales.

Figura 5

Representación de la actividad 5



Fuente: elaboración propia

Actividad 6: Mantenimiento y limpieza de la obra

Las tareas que se realizan en esta actividad son varias, el bodeguero que entrega los materiales de construcción a los diferentes obreros, los oficiales la mayor parte del tiempo se encuentran picando paredes para que posteriormente realicen las diferentes instalaciones, además constantemente se encuentran recogiendo desechos que se generan diariamente en la construcción para evitar accidentes.

Para recolectar información sobre la calidad de vida de los obreros, se utilizó el cuestionario de WHOQOL-BREF de la OMS, es un instrumento que comprende 26 preguntas, las dos primeras son generales y las 24 siguientes pertenecen a las variables de salud física, salud psicológica, relaciones sociales y entorno (John Orley, 1996). Las variables se detallan a continuación.

- Salud física, con las facetas de:
 - Actividades de la vida diaria
 - Dependencia de sustancias medicinales y ayudas médicas
 - Energía y fatiga
 - Movilidad
 - Dolor y malestar
 - Descanso y sueño
 - Capacidad de trabajo
- Salud psicológica, con las facetas de:
 - Imagen y apariencia corporal
 - Sentimientos negativos
 - Sentimientos positivos
 - Autoestima
 - Espiritualidad / religión / creencias personales
 - Pensamiento, aprendizaje, memoria y concentración
- Relaciones sociales, con las facetas de:
 - Relaciones personales
 - Apoyo social
 - Actividad sexual
- Entorno, con las facetas de:
 - Recursos financieros, libertad física y protección
 - Sanidad y atención social: accesibilidad y calidad de ambiente en el hogar
 - Oportunidades para adquirir nueva información
 - Participación y oportunidad de recreación
 - Entorno físico
 - Transporte

Las respuestas son de escala tipo Likert (5 opciones de respuesta), puntuaciones mayores, indican mejor calidad de vida, excepto las preguntas negativas que hay que invertir la puntuación. El resultado final se analiza de acuerdo al resultado en escala del 0-100.

Para identificar las zonas corporales que sufren molestias o dolor los obreros de la construcción, se aplica el cuestionario del método ERGOPAR, Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS). Es una herramienta que además de identificar las molestias o el dolor a consecuencias del trabajo y la exposición a factores de riesgos ergonómicos, fundamentalmente biomecánicos. Al obtener los resultados serán colectivos. Las zonas analizadas se presentan a continuación:

- Cuello, hombros y/o espalda dorsal
- Espalda lumbar
- Codos
- Manos y/o muñecas
- Piernas
- Rodillas
- Pies

Para determinar si las posturas adoptadas por los obreros en cada una de las actividades necesitan modificaciones o ayuda mecánica, se aplica la metodología RULA (Rapid Upper Limb Assessment), es un método que permite evaluar la carga postural en todo el cuerpo, principalmente prestando atención al cuello, tronco, hombros, brazos y muñecas (Félix & Fernández, 2007).

El método parte del registro de las posturas de trabajo, luego se analizan en el grupo A compuesto por: brazo, antebrazo y muñeca; y, en el grupo B compuesto por: cuello, tronco y piernas. Luego se puntúa el uso muscular de acuerdo a lo siguiente:

- Se añade un punto si la actividad es estática (se mantiene más de un minuto seguido).
- Se añade un punto si la actividad es repetitiva (se repite más de cuatro veces cada minuto).
- Si la actividad es ocasional o poco frecuente y de corta duración no se añade puntos.

Posteriormente se puntúa la aplicación de fuerzas, la misma que se suma a los resultados de los grupos A y B, en la tabla 1 se presenta la forma de puntuar.

Tabla 1
Puntuación de fuerzas del método RULA

0	1	2	3
No resistencia	2-10 kg de carga o fuerza intermitente	2-10 kg de carga estática	10 kg o más de carga estática
Menos de 2kg de carga o fuerza intermitente		2-10 kg de carga o fuerza repetida	10 kg o más de carga o fuerzas repetidas
		>10 kg de carga o fuerza intermitente	Sacudidas o fuerzas que aumentan rápidamente

Fuente: (Félix & Fernández, 2007)

Se obtienen las puntuaciones C y D:

$C = A + \text{puntuación de uso muscular} + \text{puntuación de fuerza grupo A}$

$D = B + \text{puntuación de uso muscular} + \text{puntuación de fuerza grupo B}$

Finalmente, las puntuaciones C y D se incorporan en una puntuación total, cada una de las puntuaciones C y D se llevan a una escala del 1 al 7, y se basa en la estimación de riesgo de lesión causado por la carga musculoesquelética. Para eso se emplea la tabla 2.

Tabla 2
Puntuación final del método RULA

		PUNTUACIÓN D (cuello, tronco, pierna)						
		1	2	3	4	5	6	7+
PUNTUACIÓN C (miembro superior)	1	1	2	3	3	4	5	5
	2	2	2	3	4	4	5	5
	3	3	3	3	4	4	5	6
	4	3	3	3	4	5	6	6
	5	4	4	4	5	6	7	7
	6	4	4	5	6	6	7	7
	7	5	5	6	6	7	7	7
	8	5	5	6	7	7	7	7

Fuente: (Félix & Fernández, 2007)

De acuerdo a la puntuación de la tabla 2, se presentan los niveles de acción a continuación.

Nivel 1 (1 y 2): La postura es aceptable si no se mantiene o repite durante largos períodos (RIESGO ACEPTABLE).

Nivel 2 (3 y 4): Podrían requerirse análisis complementarios o cambios en la tarea.

Nivel 3 (5 y 6): Se requiere el rediseño de la tarea, cambios a corto plazo.

Nivel 2 (7): Se requieren cambios inmediatos en la tarea o en el puesto de trabajo.

Los movimientos repetitivos no son los únicos que causan molestias musculoesqueléticas, sino los levantamientos manuales de cargas excesivas a las recomendadas, la guía técnica de manipulación manual de cargas, presenta una metodología para determinar si la carga levantada en cierta postura (de pie, sentado o con ayuda mecánica) es o no tolerable (Pascual, 1997).

Incluirá un párrafo donde se incluya el diseño, tipo, nivel y modalidad de investigación, métodos, procedimientos y técnicas de investigación.

Definir la población o grupo de estudio, así como los criterios de inclusión, exclusión y eliminación. Especificar aspectos éticos de la investigación, como autorización de instituciones, consejos científicos, comité de ética, consentimiento informado.

Resultados

La calidad de vida de los obreros depende de varios factores, sin embargo, se destacan cuatro dominios presentados en la tabla 3, cabe notar que en el dominio social las puntuaciones son bajas, esto debido a que, en la pregunta relacionada con sexualidad, los encuestados optaron por no responder. Además, es importante apreciar que los trabajadores que tienen una sola pausa activa en sus actividades laborales, refieren mejor calidad de vida a comparación de los que tienen entre 1 a 3 pausas activas; circunstancia que más adelante debe ser mirada en el contexto integral de riesgo, en razón de que la prevención promueve mayor número de pausas activas en ergonomía.

Tabla 3

Resultados de calidad de vida de los obreros

VARIABLE	Calidad de vida general	Satisfacción con la salud	Dominio físico	Dominio psicológico	Dominio social	Dominio del entorno	
Características sociodemográficas							
Edad (años)	18 a 25 años	4.22	4.56	76.60	83.40	45.20	69.00
	25 a 30 años	3.57	3.71	76.90	76.70	36.70	62.70
	30 a 35 años	3.20	3.40	70.40	68.80	33.80	61.40
	35 a 40 años	4.25	3.75	73.30	79.80	35.80	70.50
	> 40 años	3.25	3.69	76.70	78.40	35.90	65.30
Pausas activas	Sin pausas	3.00	3.00	88.00	81.00	31.00	69.00
	1 pausa	3.64	3.94	77.00	79.00	38.80	65.90
	1 a 3 pausas	3.57	3.57	67.10	74.10	34.00	64.40
Contrato de obra	Hasta 6 meses	3.62	3.62	69.80	76.00	31.80	65.10

Tabla 3
Resultados de calidad de vida de los obreros (continuación)

VARIABLE	Calidad de vida general	Satisfacción con la salud	Dominio físico	Dominio psicológico	Dominio social	Dominio del entorno	
Características laborales							
Hasta 1 año	4.33	3.67	90.00	83.30	37.30	75.00	
Más de 2 años	3.50	4.50	75.00	84.50	37.50	72.00	
Externo	3.52	3.96	77.00	78.20	41.30	64.30	
Actividad laboral	Mampostería de fillos y paredes	3.29	4.00	79.40	79.40	42.90	59.10
	Enlucido de paredes interiores	3.57	3.71	74.30	80.30	39.30	61.70
	Colocación, tendido y revisión de instalaciones hidrosanitarias	4.00	4.00	78.70	76.90	42.90	71.70
	Limpieza de mampostería	4.00	4.40	77.60	82.60	37.60	69.00
	Estuco y empaste de paredes y cielos rasos	3.40	3.60	77.80	79.80	38.80	68.60
	Mantenimiento y limpieza obra	3.50	3.60	69.50	73.80	29.40	65.80

Fuente: elaboración propia

En cuanto a las características laborales, en la pregunta de calidad de vida general, los obreros que realizaban la actividad de colocación de mampostería en fillos y paredes divisorias tienen menor calidad de vida, sin embargo, se sienten satisfechos con su salud. Al realizar las encuestas supieron comentar que ellos no pertenecían a la ciudad de Cuenca y se encontraban viviendo en la obra. De acuerdo al dominio físico, los obreros que realizaban el mantenimiento y limpieza de la obra tienen menor calidad de vida en este dominio, cabe mencionar que la mayoría de este grupo de obreros, tienen una edad superior a los 40 años. En el dominio psicológico, todos los grupos de obreros mencionaron tener una buena calidad de vida, el dominio social no se analiza debido a que este dominio está compuesto por tres preguntas y una de ellas no fue contestada.

En el dominio del entorno, todos los grupos de obreros presentaron menor calidad de vida, este resultado tiene su justificación en las características de la obra, la falta de cuidado ambiental, organización de los espacios de trabajo e higiene, pues es evidente observar ambientes llenos de polvo y desorganizados, como se puede observar en la tabla

3. El grupo de obreros que realizaba la actividad de colocación de mampostería son los que menor puntuación tienen; ello en razón de que, todo el día se encuentran expuestos a grandes cantidades de polvo por los cortes que realizan en trabajos de mampostería.

Posterior al análisis de la calidad de vida de los obreros, se indagó en las molestias corporales generadas por el puesto de trabajo o por un factor exterior, los resultados obtenidos de las encuestas realizadas se presentan en la tabla 4.

Tabla 4

Resultados del análisis de posturas según riesgos ergonómicos

Actividad laboral	Sensación			Frecuencia			Impedimento de desempeño laboral		Producto del trabajo actual	
	Ninguna	Molestia	Dolor	Ninguna	A veces	Muchas veces	Si	No	Si	No
Mampostería de fillos y paredes										
Cuello/hombros/ y/o espalda dorsal	0.71	0.29	0.00	0.71	0.29	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00
Espalda lumbar	0.29	0.57	0.14	0.29	0.71	0.00	0.14	0.86	0.71	0.29
Codos	0.86	0.14	0.00	0.86	0.14	0.00	0.00	1.00	0.14	0.86
Manos y muñecas	0.57	0.43	0.00	0.57	0.43	0.00	0.14	0.86	0.43	0.57
Piernas	0.57	0.43	0.00	0.57	0.43	0.00	0.00	1.00	0.43	0.57
Rodillas	0.43	0.57	0.00	0.43	0.57	0.00	0.00	1.00	0.43	0.57
Pies	0.71	0.29	0.00	0.71	0.29	0.00	0.00	1.00	0.14	0.86
Enlucido de paredes interiores										
Cuello/hombros/ y/o espalda dorsal	0.71	0.29	0.00	0.71	0.29	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00
Espalda lumbar	0.57	0.29	0.14	0.57	0.29	0.14	0.14	0.86	0.71	0.29
Codos	0.86	0.00	0.14	0.86	0.14	0.00	0.00	1.00	0.14	0.86
Manos y muñecas	0.71	0.29	0.00	0.71	0.29	0.00	0.00	1.00	0.29	0.71
Piernas	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00
Rodillas	0.29	0.43	0.29	0.29	0.43	0.29	0.14	0.86	0.43	0.57
Pies	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00
Colocación, tendido y revisión de instalaciones hidrosanitarias										
Cuello/hombros/ y/o espalda dorsal	0.57	0.29	0.14	0.57	0.43	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00
Espalda lumbar	0.43	0.43	0.14	0.43	0.57	0.00	0.14	0.86	0.57	0.43
Codos	0.57	0.29	0.14	0.57	0.29	0.14	0.00	1.00	0.43	0.57
Manos y muñecas	0.43	0.29	0.29	0.43	0.43	0.14	0.00	1.00	0.57	0.43
Piernas	0.86	0.14	0.00	0.86	0.14	0.00	0.00	1.00	0.14	0.86
Rodillas	0.71	0.29	0.00	0.71	0.29	0.00	0.00	1.00	0.29	0.71
Pies	0.71	0.29	0.00	0.71	0.29	0.00	0.00	1.00	0.29	0.71

Fuente: elaboración propia

Tabla 4
Resultados del análisis de posturas según riesgos ergonómicos (continuación)

Actividad laboral	Sensación			Frecuencia			Impedimento de desempeño laboral		Producto del trabajo actual	
	Ninguna	Molestia	Dolor	Ninguna	A veces	Muchas veces	Si	No	Si	No
Limpieza de mampostería										
Cuello/hombros/ y/o espalda dorsal	0.80	0.20	0.00	0.80	0.20	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00
Espalda lumbar	0.40	0.40	0.20	0.40	0.60	0.00	0.20	0.80	0.60	0.40
Codos	0.80	0.00	0.20	0.80	0.20	0.00	0.00	1.00	0.20	0.80
Manos y muñecas	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00
Piernas	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00
Rodillas	0.60	0.40	0.00	0.60	0.40	0.00	0.00	1.00	0.40	0.60
Pies	0.80	0.20	0.00	0.80	0.20	0.00	0.00	1.00	0.20	0.80
Estuco y empaste de paredes y cielos rasos										
Cuello/hombros/ y/o espalda dorsal	0.80	0.20	0.00	0.80	0.20	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00
Espalda lumbar	0.20	0.40	0.40	0.20	0.60	0.20	0.20	0.80	0.40	0.60
Codos	0.80	0.20	0.00	0.80	0.20	0.00	0.00	1.00	0.20	0.80
Manos y muñecas	0.60	0.20	0.20	0.60	0.40	0.00	0.00	1.00	0.40	0.60
Piernas	0.80	0.20	0.00	0.80	0.20	0.00	0.00	1.00	0.20	0.80
Rodillas	0.60	0.40	0.00	0.60	0.40	0.00	0.00	1.00	0.40	0.60
Pies	0.60	0.20	0.20	0.60	0.40	0.00	0.00	1.00	0.40	0.60
Mantenimiento y limpieza obra										
Cuello/hombros/ y/o espalda dorsal	0.50	0.50	0.00	0.50	0.40	0.10	0.10	0.90	0.10	0.90
Espalda lumbar	0.40	0.50	0.10	0.40	0.50	0.10	0.20	0.80	0.40	0.60
Codos	0.70	0.10	0.20	0.70	0.20	0.10	0.00	1.00	0.30	0.70
Manos y muñecas	0.60	0.20	0.20	0.60	0.20	0.20	0.10	0.90	0.40	0.60
Piernas	0.60	0.40	0.00	0.60	0.30	0.10	0.00	1.00	0.40	0.60
Rodillas	0.50	0.30	0.20	0.50	0.40	0.10	0.20	0.80	0.40	0.60
Pies	0.60	0.20	0.20	0.60	0.30	0.10	0.30	0.70	0.40	0.60

Fuente: elaboración propia

Del total de obreros que colocan mampostería en las paredes y filos; se verifica que la zona corporal de mayor incidencia por consecuencia del riesgo ergonómico es la afectación lumbar y rodillas; cabe destacar que el 14.3% de obreros tienen este impacto; y, es este porcentaje, el que además ha presentado problemas de estabilidad laboral o acceso a nuevos trabajos. De los obreros que se encontraban realizando el enlucido de paredes exteriores e interiores, la mayor parte presenta molestia y dolor en las rodillas, además, es importante anotar que es el único grupo de obreros que no presenta ningún tipo de dolor o molestia en los pies. En las actividades de colocación, tendido y revisión

de instalaciones sanitarias, limpieza de mampostería, estuco, empaste de paredes y cielos rasos, mantenimiento y limpieza de obra, la zona corporal que presenta mayores molestias y dolor es en la espalda lumbar.

El método RULA permite determinar si la posición adoptada al realizar alguna tarea requiere o no cambios, en la tabla 5 se presentan los resultados de las posiciones más frecuentes realizadas por los obreros que desempeñan cada actividad.

Tabla 5
Resultados del método Rula

Actividad	Nivel	Conclusión
Mampostería de filos y paredes		
Tarea A: Armado de andamios	4	Se requiere cambios inmediatos en la tarea o en el puesto de trabajo
Tarea B: Preparación y transporte de mortero	4	Se requiere cambios inmediatos en la tarea o en el puesto de trabajo
Tarea C: Colocación de las piezas de ladrillo con mortero	4	Se requiere cambios inmediatos en la tarea o en el puesto de trabajo
Enlucido de paredes interiores		
Tarea A: Preparación de mortero para enlucido	4	Se requiere cambios inmediatos en la tarea o en el puesto de trabajo
Tarea B: Colocación de mortero en las paredes	4	Se requiere cambios inmediatos en la tarea o en el puesto de trabajo
Tarea C: Enrasado de paredes con codales	4	Se requiere cambios inmediatos en la tarea o en el puesto de trabajo
Colocación, tendido y revisión de instalaciones hidrosanitarias		
Tarea A: Colocación de alambres para sujetar tuberías	3	Se requiere el rediseño de la tarea, cambios a corto plazo
Tarea B: Tendido de tuberías y uniones	4	Se requiere cambios inmediatos en la tarea o en el puesto de trabajo
Limpieza de mampostería		
Tarea A: Colocación de ácido en las paredes	3	Se requiere el rediseño de la tarea, cambios a corto plazo
Tarea B: Eliminación de ácido	3	Se requiere el rediseño de la tarea, cambios a corto plazo
Empaste de paredes y cielos rasos		
Tarea A: Colocación del empaste en paredes	3	Se requiere el rediseño de la tarea, cambios a corto plazo
Tarea B: Enrasado del empaste	3	Se requiere el rediseño de la tarea, cambios a corto plazo
Mantenimiento y limpieza obra		
Tareas varias dentro de la obra	4	Se requiere cambios inmediatos en la tarea o en el puesto de trabajo

Fuente: elaboración propia

Como se observa en la tabla 5, todas las tareas realizadas por los obreros en la construcción requieren cambios inmediatos o a corto plazo, al ser actividades que

requieren mayor esfuerzo físico, todas las posiciones forzadas adoptadas ya sean estáticas o repetitivas causan daños a la salud física a corto o largo plazo.

En la realización de cada tarea los obreros levantan manualmente cargas, en algunos casos cargas excesivamente pesadas, en la tabla 6, se presentan los resultados de las cargas levantadas manualmente mayores a 3 kg en cada una de las tareas, se compara los pesos reales levantados con los pesos aceptables recomendados ergonómicamente; y, finalmente se identifica si el peso, es o no tolerable.

Tabla 6

Resultados de levantamiento manual de cargas

Actividad	Posturas de pie			Postura sentada			Transporte de carga con ayuda mecánica		
	Peso real	Peso aceptable	Conclusión	Peso real	Peso aceptable	Conclusión	Peso real	Peso aceptable	Conclusión
Mampostería de filos y paredes									
Tarea A:	11	16.5	tolerable	0	5	SP	704	6000	tolerable
Tarea B:	50	14.8	no tolerable	0	5	SP	1600	6000	tolerable
Tarea C:	4	5.1	tolerable	0	5	SP	4000	6000	tolerable
Enlucido de paredes interiores									
Tarea A:	25	14.5	no tolerable	0	5	SP	1200	6000	tolerable
Tarea B:	3	4.4	tolerable	0	5	SP	0	6000	SP
Tarea C:	5	3.2	no tolerable	0	5	SP	0	6000	SP
Colocación, tendido y revisión de instalaciones hidrosanitarias									
Tarea A:	1	5.3	tolerable	0	5	SP	0	6000	SP
Tarea B:	8	5.2	no tolerable	0	5	SP	0	6000	SP
Limpieza de mampostería									
Tarea A:	0	0	SP	0	5	SP	0	6000	SP
Tarea B:	0	0	SP	0	5	SP	0	6000	SP
Empaste de paredes y cielos rasos									
Tarea A:	0	0	SP	0	5	SP	0	6000	SP
Tarea B:	0	0	SP	0	5	SP	0	6000	SP
Mantenimiento y limpieza obra									
Tareas varias dentro de la obra	0	0	SP	0	5	SP	0	6000	SP

SP: Sin peso

Fuente: elaboración propia

Es importante resaltar que ninguna de las cargas levantadas, se realiza con ayuda mecánica; sin embargo, en la tabla 6 se coloca el peso real y el aceptable, a fin de establecer la necesidad de levantamiento de esas cargas con ayuda mecánica, con el fin de sentar una reflexión, respecto de que, este tipo de tareas podrían evitar trastornos musculoesqueléticos producidos en los obreros, en caso de realizarlos con ayuda mecánica.

Conclusiones

- La presente investigación descriptiva se planteó con el objetivo de determinar el impacto de los riesgos ergonómicos en la calidad de vida de los obreros a consecuencia de la falta de conocimiento de riesgos, con la finalidad de identificar las posturas de trabajo recurrentes que dan lugar a esta afectación y las zonas corporales más afectadas.
- De los datos obtenidos mediante la aplicación del método del cuestionario WHOQOL-BREF de la OMS; se verifica que los obreros que tienen una pausa activa respondieron que tienen mejor calidad de vida general en la escala de Likert de 1 a 5, a comparación de los obreros que tienen entre una a tres pausas activas en su jornada laboral, lo que lleva a concluir que la evaluación realizada en torno a los riesgos ergonómicos, no es suficiente para determinar la calidad de vida general de los obreros; en consecuencia, se recomienda realizar una evaluación más amplia, involucrando a todos los riesgos a los que se encuentran expuestos, para definir una calidad de vida general y poder compararla con los riesgos involucrados.
- Además, respecto a las variables relacionadas con las características laborales, los obreros que tienen menor calidad de vida general son los que realizaban la actividad de colocación de mampostería en filos y paredes divisorias, sin embargo, en la escala de Likert de 1 a 5, tienen una puntuación de 4 respecto a su satisfacción con su salud, también comentaron que no pertenecían a la ciudad de Cuenca, por lo que se encontraban viviendo en la obra X. El dominio físico es el que más se relaciona con los riesgos ergonómicos, en este dominio, los obreros que realizaban el mantenimiento y limpieza de la obra tienen menor calidad de vida, cabe mencionar que la mayoría de obreros de este grupo tienen una edad superior a los 40 años. Otro de los dominios que presentó resultados a analizarse, fue el dominio del entorno, porque todos los grupos presentaron menor calidad de vida puntuando con valores entre 59.10 a 71.70 en una escala de 0-100, se concluye que este dominio presenta este resultado por las características de la obra, por la falta de cuidado ambiental, organización de los espacios de trabajo e higiene, como son el caso de los obreros que realizaban la actividad de colocación de mampostería, porque se encontraban expuestos a grandes cantidades de polvo por los cortes realizados a los ladrillos tochanos.

- Al aplicar el método ERGOPAR del ISTAS relacionado a molestias músculo esqueléticas producidas por los riesgos ergonómicos, se obtuvieron los datos presentados en la tabla 4, en los mismos que se verifica un porcentaje alto de incidencia en las molestias o dolores en espalda lumbar, como es el caso de los obreros que colocan mampostería en las paredes y filos, el 14.3 % del total presentan dolor en esta zona, lo que lleva a concluir que las posturas forzadas estáticas o dinámicas repetitivas afectan principalmente a la espalda lumbar, en consecuencia, se recomienda capacitar a los obreros sobre las posturas adecuadas para realizar las diferentes actividades y además, investigar la influencia positiva de las pausas activas en el ámbito laboral, con la finalidad de implementarlas posteriormente en otras obras.
- De los resultados obtenidos al aplicar el método RULA, se verifica que el 100 % de las actividades realizadas presentan un nivel de riesgo de 3 o 4, que de acuerdo a esa puntuación, se requiere una modificación de la tarea realizada a largo plazo o inmediatamente; lo que lleva a concluir que todas las actividades realizadas por los obreros tienen un riesgo alto en cuanto a riesgos ergonómicos, además en la tabla 6 es importante resaltar que ninguna de las cargas levantadas en las actividades, se realiza con ayuda mecánica, otro factor por el cual en el método RULA todas las actividades presentan un riesgo alto; por lo tanto, si se implementa la ayuda mecánica para realizar diferentes actividades dentro de la obra, se podría evitar trastornos músculo esqueléticos en los obreros, ya que sin la mano de obra humana, las construcciones no se podrían realizar.

Agradecimiento

El presente artículo es parte del trabajo de investigación y titulación del Programa de Maestría en Construcción con mención en Administración de la Construcción Sustentable de Universidad Católica de Cuenca, por ello agradecemos a todos y cada uno de los instructores pertenecientes a los grupos de investigación; Ciudad, Ambiente y Tecnología (CAT), y Sistemas embebidos y visión artificial en ciencias, Arquitectónicas, Agropecuarias, Ambientales y Automática (SEVA4CA), por los conocimientos e información brindados para la elaboración del trabajo

Conflicto de intereses

No existe conflicto de intereses.

Referencias Bibliográficas

- Félix, M., & Fernández, V. (2007). *TAREAS REPETITIVAS II: EVALUACIÓN DEL RIESGO PARA LA EXTREMIDAD SUPERIOR*.
https://www.insst.es/documents/94886/509319/Tareas+repetitivas+2_evaluacion.pdf/5a8f09f0-6ebf-406d-be55-36ca53c4e18d

IESS. (2021, July 15). *En Cuenca, se desarrolla Foro de Ergonomía y COVID-19 en espacios laborales*. https://www.iess.gob.ec/es/web/mobile/afiliado/-/asset_publisher/11qX/content/en-cuenca-se-desarrolla-foro-de-ergonomia-y-covid-19-en-espacios-laborales/10174?redirect=https%3A%2F%2Fwww.iess.gob.ec%2Fes%2Fweb%2Fmobile%2Fafiliado%3Fp_p_id%3D101_INSTANCE_11qX%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-1%26p_p_col_count%3D1

Instituto Sindical de Trabajo, A. y S., & Confederación Sindical de Comisiones Obreras. (2013). *El Método ERGOPAR*. Manual Del Método ERGOPAR Versión 2.0. <https://ergopar.istas.net/recursos/>

John Orley. (1996). *WHOQOL-BREF*. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/63529/WHOQOL-BREF.pdf?sequence=1>

Lee, W., Migliaccio, G. C., Lin, K.-Y., & Seto, E. Y. W. (2020). Workforce development understanding task-level job demands-resources, burnout, and performance in unskilled construction workers. *Safety Science*, 123. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.104577>

Naciones Unidas. (1996). *Organización Internacional del Trabajo*. <https://ilo.org/global/lang--es/index.htm>

Ormeño Bazurto, L. A. (2019). Riesgo físico y enfermedades profesionales en trabajadores que operan equipos de vibración en construcciones civiles. *Revista San Gregorio*, 1(35). <https://doi.org/10.36097/rsan.v1i35.946>

Pascual, L. (1997). *Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas*. <https://www.insst.es/documents/94886/96076/manipulacion+manual+de+cargas/d52f7502-cd7f-4e15-adf9-191307c689a9>

Ryu, J., McFarland, T., Banting, B., Haas, C. T., & Abdel-Rahman, E. (2020). Health and productivity impact of semi-automated work systems in construction. *Automation in Construction*, 120. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2020.103396>

Seo, J., & Lee, S. (2021). Automated postural ergonomic risk assessment using vision-based posture classification. *Automation in Construction*, 128. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.autcon.2021.103725>

- Stefana, E., Marciano, F., Rossi, D., Cocca, P., & Tomasoni, G. (2021). Wearable devices for ergonomics A systematic literature review. *Sensors*, 21(3), 1–24. <https://doi.org/10.3390/s21030777>
- Universidad Técnica Particular de Loja. (2021, October 1). *OIT: Más de 374 millones de lesiones y accidentes laborales se producen a diario*. <https://dialoguemos.ec/2021/10/oit-mas-de-374-millones-de-lesiones-y-accidentes-laborales-se-producen-a-diario/>
- Yin, P., Yang, L., & Qu, S. (2021). Development of an ergonomic wearable robotic device for assisting manual workers. *International Journal of Advanced Robotic Systems*, 18(5). <https://doi.org/10.1177/172988142111046745>
- Yu, Y., Yang, X., Li, H., Luo, X., Guo, H., & Fang, Q. (2019). Joint-Level Vision-Based Ergonomic Assessment Tool for Construction Workers. *JOURNAL OF CONSTRUCTION ENGINEERING AND MANAGEMENT*, 145(5). [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0001647](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001647)
- Zengin, M. A., & Asal, Ö. (2020). Evaluation of employee postures in building construction with different ergonomic risk assessment methods. *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University*, 35(3), 1615–1630. <https://doi.org/10.17341/gazimmfd.548028>

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Alfa Publicaciones**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Alfa Publicaciones**.



Indexaciones

