

Causas de lumbalgia en trabajadores del proyecto Megamaxí - Cuenca en el año 2022

*Finding about low back pain in Megamaxí – Cuenca project workers in
2022*



- ¹ Juan Fernando García Córdova  <https://orcid.org/0000-0001-5186-8553>
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.
juan.garcia.29@est.ucacue.edu.ec
- ² Angel Giovanni Quinde Alvear  <https://orcid.org/0000-0002-1920-4631>
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.
aquinde@ucacue.edu.ec

Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 12/08/2023

Revisado: 17/09/2023

Aceptado: 02/10/2023

Publicado: 03/11/2023

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v6i4.2.2753>

Cítese:

García Córdova, J. F., & Quinde Alvear, A. G. (2023). Causas de lumbalgia en trabajadores el proyecto Megamaxí - Cuenca en el año 2022. *ConcienciaDigital*, 6(4.2), 63-87. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v6i4.2.2753>



CONCIENCIA DIGITAL, 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://concienciadigital.org>

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:**

Cargas pesadas;
Posiciones forzadas.;
Maquinas vibratorias.;
Columna lumbar.; Salud ocupacional

Resumen

Introducción: Este artículo investigativo, realizado en el proyecto Megamaxi – Paraíso de la ciudad de Cuenca, fue realizado en un total de 94 sujetos, caracterizados por rondar la edad entre los 30 y 60 años, con predominio de sobrepeso y obesidad en un 69% de los trabajadores. **Objetivos:** El objetivo de este es determinar la relación existente entre la posición normal de la columna lumbar y los factores de riesgo tales como: Cargas pesadas, posiciones Forzadas y el uso de herramientas vibratorias. **Metodología:** El método de estudio realizado es el Cuantitativo, exploratorio, descriptivo, correlacional y no experimental; los resultados obtenidos demuestran una relación positiva entre las variables cargas pesadas y la posición normal de la columna lumbar. **Resultados:** Según la prueba de Spearman, la relación de estos 2 elementos fue de -0.544^{**} , lo que nos indica que tenemos un resultado de correlaciones no paramétricas, debido a la relación entre solo una variable con la posición lumbar. **Conclusiones:** En conclusión, se puede conocer que hay una mayor relación de las cargas pesadas con la aparición de lumbalgia en los trabajadores de la construcción. Mientras que la relación entre las posiciones forzadas o el uso de máquinas vibratorias no presentaron resultados significativos, en comparación con el uso de cargas pesadas. **Área de estudio general:** Medicina ocupacional. **Área de estudio específica:** Salud y seguridad ocupacional.

Keywords:

Lumbago;
Heavy loads;
Forced positions;
Vibratory machines;
Lumbar spine;
Occupational Health

Abstract

Introduction: This investigative article, carried out in the Megamaxi - Paraíso project in the city of Cuenca, was conducted in a total of 94 subjects, characterized by being between 30 and 60 years old, with predominance of overweight and obesity in 69% of the workers. **Objective:** The objective of this study is to determine the relationship between the normal position of the lumbar spine and risk factors such as: heavy loads, forced positions and the use of vibratory tools. **Methodology:** The study method is quantitative, exploratory, descriptive, descriptive, correlational, and non-experimental; the results obtained show a positive relationship between the variables heavy loads and the normal position of the lumbar spine. **Results:** According to Spearman's test, the relationship of these 2 elements was -0.544^{**} , which indicates that we have a result of non-parametric correlations, due to the relationship between only one variable with the lumbar position. **Conclusions:**

In conclusion, it can be known that there is a greater relationship of heavy loads with the appearance of low back pain in construction workers. While the relationship between forced positions or the use of vibratory machines did not present significant results, compared to the use of heavy loads.

Introducción

Al hablar de las causas de la lumbalgia en el entorno laboral, es de gran importancia conocer que, a partir del daño provocado por las labores de los trabajadores de la construcción, podemos citar los estudios realizados en un entorno multinacional en Dinamarca, Suecia, Alemania, Israel, Países Bajos y Estados Unidos por Novo & Guillén (2012), mediante el cual podemos observar que en un total de 1631 trabajadores con diagnóstico de lumbalgia del tipo crónico de 3 a 4 meses; realizándoles un cuestionario para calcular el tiempo necesario para su recuperación y la relación con estudios ergonómicos aplicados para su reinserción laboral. Es así como, luego de 200 días de recuperación, y adaptando el entorno laboral al trabajador, el 95% se recuperó gracias a las intervenciones ergonómicas, que resultaron efectivas para los trabajadores.

Ahora bien, si ya hemos conocido los factores mediante el cual ergonómicamente podemos mejorar el desenvolvimiento del trabajador en relación a la adaptación de su entorno laboral, debemos también tomar en cuenta que, la comorbilidad tiene un efecto negativo sobre las personas con dolor lumbar crónico, tomando en cuenta un estudio realizado en España por Melo (2021), demostrándonos así que las comorbilidades tales como factores psicológicos, sociológicos y ambientales, afectaron negativamente el dolor lumbar crónico de los pacientes en estudio, siendo la modificación de los mismos, un atenuante de los síntomas del dolor lumbar.

Conociendo ya la patología lumbar en los distintos países pertenecientes a Europa, y América del Norte, nos enfocamos en los datos proporcionados por estudios dentro de nuestro país. Siendo así que la presentación de la Lumbalgia, estudiando 2055 casos de atención primaria en un centro de salud de Ibarra entre el 2017 y el 2020, se demostró que su frecuencia fue mayor en mujeres que en hombres (64,18% mujeres vs 35,82% hombres) la mediana de la edad fue 49 años en hombres y 46 años en mujeres. El 4,79%

de las consultas fue derivada a segundo nivel de atención por especialista, donde la mayoría tuvo 2 consultas promedio por año. En resumen, la mayoría de las consultas se dio en personas en edad laboral, y su resolución fue de primer nivel de atención, demostrando así que, la adaptación del entorno laboral y el tratamiento de primer nivel, son base para la pronta recuperación del trabajador (Fuseau et al., 2022).

Tomado ya en cuenta los diversos estudios que fueron realizados tanto en entornos laborales en países extranjeros como también en nuestra tierra natal, nos abrimos en este caso una gran interrogante, ¿Qué causas provocan lumbalgia en los trabajadores de la construcción, y que relación pueden tener las mismas con los hallazgos de sus exámenes de rayos x lumbares?

Partiendo ya del inicio de nuestra hipótesis, es necesario analizar los exámenes médicos ocupacionales de los trabajadores de obra civil del proyecto Megamaxi de la ciudad de Cuenca para relacionarlos con la lumbalgia presente en los mismos, y encontrar las causales de esta patología común en el personal de obra civil.

Objetivos

Objetivo General

Analizar las encuestas realizadas a los trabajadores del proyecto Megamaxi Paraíso de la ciudad de Cuenca durante el año 2022, en busca de las causas de patología lumbar.

Objetivos Específicos

Aplicar encuestas de patología lumbar con el instrumento de medición correspondiente.

Detallar los hallazgos encontrados en los resultados de los exámenes y comparando con las encuestas realizadas.

Marco Teórico

Posiciones Forzadas

En un estudio realizado en Estados Unidos, Jorgensen et al. (2003), demostraron que la mayor utilidad que existe entre los músculos de la región lumbar, pertenecen a los

ubicados entre la cuarta y quinta lumbar y la primera sacra, habiendo un cruce entre ellos durante la posición erguida del individuo, todo esto en relación con edad y el índice de masa corporal; esta función de los músculos se ve decrecida en la dorsiflexión de la columna lumbar, es decir al momento de inclinarse hacia adelante, los músculos de la región lumbar disminuyen su utilidad, dejando desprotegida a la misma.

Correlacionando la biomecánica de la columna vertebral, al demostrar la gran utilidad que presentan los músculos en el mantenimiento de la posición normal erguida de nuestra columna lumbar, vemos que a medida que se avanza en edad, los músculos van perdiendo la fortaleza para mantener erguido el tronco, como se demuestra en un estudio realizado en Inglaterra en donde quedó demostrado que las fibras musculares van perdiendo la capacidad de mantener la postura normal de la columna lumbar a medida que se envejece, lo cual sería un factor agravante en la funcionalidad de la misma (Singh et al., 2011).

Para complementar la función de la columna lumbar, no podemos descartar a los ligamentos, los cuales son elementos funcionales importantes al momento de realizar movimientos con nuestra columna vertebral. De esta manera se estudiaron los ligamentos interespinosos de cadáveres de 15 hombres y 6 mujeres, los cuales a medida que se iban aproximando a nivel de la columna lumbar, iban tornándose más gruesos por debajo de L3 y L4, siendo a esta altura las fibras de disposición postero superior, mientras que a nivel de L5 y S1 se tornaban más gruesos; siendo indicativos de la función valiosa de estos ligamentos para la movilidad correcta y propicia de nuestra columna vertebral (Mahato, 2013).

Siguiendo la ruta marcada por la función biomecánica de la columna vertebral, no debemos desestimar la forma en la cual se debe realizar cualquier actividad física de cargas, utilizando así a la ergonomía como pieza clave en el estudio de la correcta funcionalidad de nuestra columna lumbar; y es así que se demostró en los trabajadores encargados de la fabricación de cajas de cartón en Venezuela, el 70,4% de los 52 trabajadores incluidos en el estudio, presentaron dolor a nivel de la columna lumbar, y un 48,1% presentaron contractura muscular, lo cual es un indicativo clave que, la posición

lumbar adecuada y una adecuada instrucción ergonómica a nuestros trabajadores reduciría el riesgo de patologías musculo-esqueléticas (Pastrano et al., 2006).

Tomando en cuenta que los músculos, ligamentos forman parte esencial de la función normal de la columna lumbar y su asociación con posturas ergonómicas inadecuadas, además de la edad y el envejecimiento, pueden llegar a presentar deterioro en nuestra anatomía normal; en Estados Unidos, Meadows et al. (2023), realizaron una comparación en trabajadores de cargas pesadas, realizándoles una Resonancia magnética no invasiva al inicio de la jornada laboral, y al final de la misma; los resultados demostraron que, al terminar la jornada laboral, los trabajadores que flexionaron su columna al levantar cargas, presentaron ligeros cambios anteroposteriores de los discos intervertebrales, los cuales, tenían muy poco que ver con las lesiones por esfuerzo; eso sí, se recalca la importancia de evaluar a futuro a trabajadores de edades más avanzadas, para establecer una comparación y poder encontrar mayores referencias en cuanto al estrés mecánico sufrido por la columna lumbar y sus posibles alteraciones a largo plazo.

Tomando en cuenta el conocimiento de los distintos factores que provocan dolor lumbar, las posturas forzadas cumplen en gran medida como un factor exponencial a la aparición de dicha patología, es por ese motivo que en Estados Unidos, Vandergrift et al. (2012), relataron la presencia de dolor lumbar en trabajadores de ensamblaje de autos, tomando en cuenta como el 95% de los trabajadores expuestos a posturas forzadas, presentaron dolor lumbar bajo, lo cual aunque amerita la aplicación de más estudios con cargas, es ya un fuerte indicativo de riesgo ergonómico postural.

En México, también se evaluaron los factores causales de dolor lumbar en trabajadores que realizaban labores en posiciones forzadas, y es que estas fueron en un 40% las causales del dolor lumbar de aparición entre el 8vo al 30mo día, y un 10% de probabilidades de aparición de dolor lumbar en los primeros 7 día, dejando en claro que, el dolor puede tornarse comúnmente crónico y tornarse una patología crónica (Diaz et al., 2018).

De la mano de estos estudios posteriormente citados, en nuestro país también podemos relatar de la presencia de dolor a nivel lumbar, y es en la Ciudad de Quito, en la Industria

Manufacturera Ozz S.A. a los operarios se les realizó un estudio, quedando en claro que la mayoría de ellos presentaban dolor y molestia en la espalda lumbar con un 46,67 % de probabilidades estadísticas de presentarlo (Pozo, 2019). Este motivo fundamental, el que nos inclina a realizar conocimientos y rastreos básicos sobre las causales de la patología lumbar y sus causales, empezando por una muy común como son las posiciones forzadas.

Podemos definir a las posturas forzadas, como aquellas que comprenden las posiciones del cuerpo fijas o restringidas, las posturas que sobrecargan los músculos y los tendones, las posturas que cargan las articulaciones de una manera asimétrica, y las posturas que producen carga estática en la musculatura lumbar (Sánchez & Martínez, 2018).

Cargas Pesadas

En Chile, Muñoz et al. (2015), realizó un análisis entre los trabajadores de obras civiles, en los cuales, la relación de las cargas pesadas con la columna vertebral nos da un claro indicativo que la posición vertical y las cargas pesadas continuas no representan un riesgo a diferencia con la elevación de cargas con rotación o en flexión de la columna vertebral.

Si tomamos en cuenta todos estos datos, podemos pasar a observar que, en el caso de la distribución de las cargas, juega un papel muy importante la funcionalidad de los tejidos musculares del tronco, en los cuales, como define en su estudio, Chini et al. (2023), quienes nos indican que la estabilidad de la columna vertebral en personas que realizan labores de levantamiento de cargas está dictada claramente por los músculos del tronco, quienes proveerán de una característica estabilidad y fuerza necesaria para poder mantener una correcta salud del pilar de nuestro cuerpo, como lo es nuestra columna vertebral.

De la misma manera, en los Estados Unidos, concordando con el anterior estudio citado en Italia, podemos observar que la estabilidad y equilibrio de la región lumbar, es esencialmente conformada por la activación de los músculos de nuestro tronco, demostrándonos a su vez que, cargas sucesivas y continuas, nos ayudan a mejorar la estabilidad lumbar en el manejo correcto de la elevación de pesos (Cholewicki et al., 2000).

Así mismo, podemos ver que la estabilidad de nuestra columna vertebral, en especial de la columna lumbar, tiene mucho que ver con las estructuras cercanas, como el estudio de Larson et al. (2019), realizado en Canadá; quien valoró a 16 individuos; 10 hombres y 6 mujeres. Tomando en cuenta la dinámica y la estabilidad de nuestra columna lumbar en movimientos libres y movimientos con contracción pélvica, demostrando así que, las estructuras óseas rígidas contiguas; en especial la relación de la pelvis con la columna lumbar es un punto a favor para mantenimiento de la estabilidad y correcta dinámica de movimientos de nuestra columna vertebral.

En Argentina, en una empresa de curtiembre de la ciudad de Esperanza, Simoncini (2022), misma que conlleva actividades de cargas pesadas y posiciones forzadas en sus trabajadores; nos indica que, estas actividades descritas, van de la mano en el desarrollo de la lumbalgia de origen laboral. Y es que el punto a destacar en este estudio es que el trabajo físico pesado y la postura al realizarlo, son los elementos claves en la aparición de la patología en mención. Es necesario mencionar que, las posturas de inclinación, a más de generar lumbalgias, generan tensión en la columna dorsal, lo cual es un factor agravante desde el punto de vista médico, y la presencia de sobrepeso es un factor igual de dañino para el trabajador. De esta manera, el autor nos indica que, concientizar a los trabajadores sobre su actitud en cuanto al desarrollo de estas actividades, puede ser un punto de inflexión para evitar la aparición de patologías de origen laboral.

Es de esta misma manera que, en México, se tomó como referente una fábrica de neumáticos, para poder comprobar que riesgo se puede presentar para la aparición de patología osteomuscular. En resumen, el estudio nos indica que la principal causa de aparición de patología lumbar y en extremidades fue la presencia de manipulación de cargas pesadas. De los 185 trabajadores en estudio, el 20% presentó patología dorsolumbar, y un 30% fue diagnosticado con lesiones en las extremidades. Estos factores fueron los causales de la aparición de dichas patologías, y es ahí, en donde se percibe que se deberían reforzar las medidas de minimicen el daño musculoesquelético de los trabajadores (Balderas et al., 2019).

Uso de herramientas vibratorias

Las herramientas vibratorias, tales como rotomartillos, amoladoras o taladros, son herramientas que nos pueden generar lesiones con serias consecuencias a nivel musculoesquelético; es su movimiento repetitivo y continuo el cual puede afectar directamente a nuestra columna lumbar, dando como resultados lesiones dolorosas y causantes de ausencia laboral. Por este motivo, al hablar de la ergonomía como una ciencia que es de gran utilidad para prevenir daños osteomusculares, podemos fijarnos que unas de las principales recomendaciones en el artículo realizado en Perú por Lozano, (2017), nos recomienda claramente, la realización de estudios ergonómicos cada dos años a cada puesto de trabajo; la rotación del personal y la aplicación de pausas activas, ya que estos movimientos oscilatorios, pueden ocasionar daños en los trabajadores que usan herramientas vibratorias.

De esta manera, está claramente demostrado dentro de nuestro país, según el análisis de Arias & Gavilanes (2023), quienes valoraron a 83 trabajadores expuestos a vibraciones y 60 no expuestos a estos factores. De los trabajadores expuestos a vibraciones, un 84,34% presentaron lumbalgia, lo cual es un claro indicativo que, la exposición al uso de herramientas vibratorias puede provocar dolor considerable, el cual se presentó en 23 de ellos con irradiación hacia los miembros inferiores, lo cual se denomina lumbociatalgia. He ahí, que podemos demostrar que la lumbalgia debe ir de la mano con la aplicación de un correcto estudio ergonómico, y con la rotación del personal para evitar de esta manera, la súbita aparición de esta patología de considerables características incapacitantes.

Posición normal de la región lumbar

La columna lumbar, como eje principal para mantener la posición normal del tronco, en conjunto con los músculos y las estructuras Oseas fijas, es de suma importancia para mantener una adecuada posición y evitar una alteración anatómica agravante con el paso de los años. Para estos casos, es el balance sagital, un eje fundamental en el mantenimiento de una posición correcta de nuestra columna lumbar. Y es que la alteración o desbalance sagital, con el tiempo, nos puede ir provocando una cascada de alteraciones compensatorias que puedan ayudarnos, provocando una inclinación pélvica

compensatoria para regular la posición correcta de nuestro eje principal como es nuestra columna vertebral (Tabares et al., 2020).

Así mismo, podemos comprobar que en Ecuador, Moyano et al. (2019), valoraron el eje sagital de la columna vertebral. Se midió los parámetros radiográficos sagitales de Eje vertical sagital (SVA), Ángulo de cifosis torácica (TK), Ángulo de lordosis lumbar (LLA), Pendiente sacra (SS), Inclinación pélvica (PT), Incidencia pélvica (PI). De esta manera se demostró que la columna vertebral de nuestra población, conserva características propias, como son la retroversión de la pelvis en hombres y la anteversión de la pelvis en mujeres. Todo esto forma parte de un conglomerado de técnicas necesarias para poder aplicar medidas ergonómicas adaptadas propiamente a nuestra población.

También a todo esto, debemos incluirle el principio de distribución de las cargas propio de nuestra columna vertebral como el explicado por Lomelí & Larrinúa (2019). En este estudio valoramos completamente la biomecánica de nuestra columna vertebral. Las facetas de la columna lumbar no son planas y tienen 90° de angulación con respecto al eje X, pero con respecto al eje Y es de 45° , aunque existe una gran variabilidad si midiéramos las angulaciones de cada nivel lumbar de arriba hacia abajo con respecto al plano transversal. Las fuerzas hidrostáticas, la presión osmótica, las fuerzas tensiles y la compresión estática sobre el DIV, juegan un papel relevante sobre los procesos de regeneración celular, así como el daño que pueda ocasionarse por una sobrecarga. También en conjunto, todos los ligamentos proveen estabilidad a las vértebras, ayudan a la distribución de cargas y amortiguan el esfuerzo cortante producido por fuerzas de cizallamiento; al mismo tiempo, permiten movimiento en varios grados de libertad sin alterar la estabilidad. La resistencia de los ligamentos es variable y está determinada por su posición anatómica y su composición histológica. En la región posterior de la columna lumbar encontraremos los músculos del sistema transversal espinal, que se encuentran en el espacio entre los procesos espinosos y los transversos (semiespinosos, multífidos y rotadores). nos percatamos de que la rotación axial con inclinación lateral es un movimiento acoplado, segmento-dependiente y puede crear un acoplamiento dinámico coordinado para mantener un balance dinámico del cuerpo. En sentido inverso, al realizar una inclinación lateral de la columna lumbar observaremos que ocurre una rotación hacia

el mismo lado de la columna torácica y una rotación hacia el lado opuesto de la columna lumbar.

También nos percatamos de que la rotación axial con inclinación lateral es un movimiento acoplado, segmento-dependiente y puede crear un acoplamiento dinámico coordinado para mantener un balance dinámico del cuerpo. En sentido inverso, al realizar una inclinación lateral de la columna lumbar observaremos que ocurre una rotación hacia el mismo lado de la columna torácica y una rotación hacia el lado opuesto de la columna lumbar.

Complementando los estudios que relacionan la columna lumbar y la lumbalgia, en Ecuador tenemos el estudio realizado en el año 2023 por Arcos & Flores (2023) , el cual nos indica que la lumbalgia no tiene una causa determinada, para lo cual esta adquiere la denominación de lumbalgia mecánica; misma que es secundaria al desarrollo de las actividades diarias tanto laborales como académicas que requieren el uso de movimientos de la columna lumbar y la musculatura que la rodea, así como las vibraciones y las posturas mantenidas ya mencionadas con anterioridad. En resumen, el autor nos indica que el reposo no es un indicativo en estos casos, sino al contrario, es necesaria la mantención de la continuidad en las actividades, respetando el dolor, acotando a esto, la importancia de ejercicios y actividades físicas que son coadyuvantes en el manejo adecuado para evitar la progresión de la patología lumbar.

Acordando con lo expuesto en el estudio antes citado, tenemos diversos estudios relacionados con la ergonomía y la posición normal de la columna lumbar en relación con las labores realizadas en su entorno laboral, tras lo cual en Hong Kong, Chim & Chen (2023), nos refieren el actuar de un plan de ergonomía adecuado para ser implementado, en este caso, dentro de una compañía multinacional, aplicando el programa denominado FITS, que se refiere a un modelo de ergonomía aplicado a la oficina el cual incluye cuatro parámetros básicos, los cuales son (1) F: Furniture Evaluation (evaluación del mobiliario); (2) I: Individual Workstation Assessment (Valoración de la estación individual de trabajo); (3) T: Training and education (Entrenamiento y educación); y (4) S: Streching exercises and rest break (Ejercicios de estiramiento y tiempos de descanso).

Todos estos parámetros citados, son de gran utilidad para ser llevados a cabo en cualquier área laboral, brindándonos de esta manera, una herramienta esencial para proveer de la protección adecuada al personal, evitando lesiones de origen laboral.

Metodología

Dentro de la Metodología, tenemos un paradigma positivista, que se refiere a los estudios de carácter cuantitativo, el fundamento es el dato completo, es decir, un valor absoluto o relativo que implique el rechazo o no rechazo de la hipótesis correlacional mediante la respectiva prueba estadística (Veliz et al., 2012).

El método que se aplica a una investigación cuantitativa cobijada por el paradigma positivista es el científico. El método científico resuelve la relación de causa y efecto. Trabajó con variables de investigación y se apoyó en constructos teóricos (Castán, 2014).

El tipo de investigación es cuantitativo. Se trata de responder desde la prueba empírica a las hipótesis de investigación. La investigación cuantitativa trabajó con un constructo de variables independientes y dependientes (Agudelo & Aigner, 2008).

El alcance de la investigación cuantitativa fue exploratorio, descriptivo y correlacional. El momento exploratorio sirvió para situar el fenómeno de estudio en el contexto específico de investigación. El descriptivo se hizo desde los datos estadísticos existentes sobre el fenómeno de investigación. El momento correlacional se aplicó para encontrar asociaciones positivas o negativas entre las variables de investigación (Rivero et al., 2023).

El corte de la investigación cuantitativa fue transversal. Los datos fueron tomados en un solo punto de espacio, en consecuencia, la investigación es no experimental en la medida en que el investigador no manipuló deliberadamente a las variables de estudio (Quevedo et al., 2022). La investigación fue no probabilística – intencional.

La población, sujeto de estudio de la investigación fue de 150 trabajadores del área de obra civil (albañilería). El marco muestral fueron las bases de datos o listados de los sujetos de estudio entregados por la organización.

El tamaño de la muestra para una población de 150 sujetos de estudio se calculó con un nivel de confianza del 95% y un valor crítico de 1.96.

De los 115 trabajadores, la muestra es de un total de (n)

$$FE = n/N.$$

$$FE = 115/150$$

$$FE = 0.7666$$

$$\text{Muestra} = 115 * 0.7666$$

Muestra: 88

Instrumento de Medición

Para el estudio cuantitativo se aplicó la técnica de la encuesta. El instrumento fue el cuestionario con escala de Likert de 5 opciones. El cuestionario se diseñó en 2 partes:

1. En el que consta el encabezado y las variables, sus definiciones y los ítems.
2. En la que constan las variables de control (Vargas, 2022).

La validación de contenido del instrumento de medición se hizo por el método de opinión de expertos. Se escogió 3 jueces y se aplicó un instrumento con las opciones de: 1. Irrelevante, 2. Poco relevante, 3. Relevante, 4. Muy relevante. Se sumó los parciales y se estableció un promedio. Los ítems que alcanzaron una media de 3.5 o más hasta 4, son los ítems que se quedaron para la prueba piloto (Vargas, 2022).

La fiabilidad del instrumento midió la consistencia interna de los ítems con relación a la definición del concepto de la variable, y se calculó con el coeficiente del Alpha de Cronbach. El umbral fue de 0.6 por variable y se calculó también el coeficiente de la escala general mediante prueba piloto.

Resultados

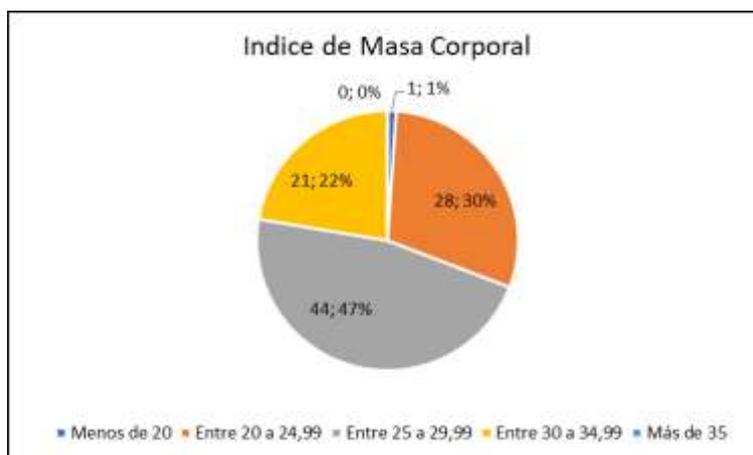
Variables de control

Índice de masa corporal

Si tomamos en cuenta el Índice de Masa Corporal (IMC), podemos observar el predominio de sujetos con Un índice de menos de 20, en el cual solo un sujeto a estudio presentó esta característica en su IMC. Un total de 21 trabajadores, correspondiente al 22% de sujetos de estudio presentan un IMC entre 20 a 24,99; correspondiente a la normalidad. Un total de 44 sujetos de estudio, corresponden a un IMC entre 25 a 29,99, característica propia de sobrepeso. Por último, 21 sujetos conforman un 22% de los trabajadores con obesidad grado I. Es de esta manera que podemos observar un predominio de sobrepeso y obesidad en los trabajadores, lo cual puede resultar perjudicial, junto con las variables a estudio, para la consiguiente aparición de lumbalgia.

Figura 1

Índice de Masa Corporal



Edad de los trabajadores

En el caso de la edad de los trabajadores, podemos apreciar que la edad de los sujetos de estudio es predominante entre los 20 y 30 años, con un 29% de los participantes presentes en este rango. Seguido al mismo, tenemos el rango de mayores de 50 años, caracterizado por el 26% de los trabajadores estudiados. El 23% y el 21% están caracterizados por sujetos entre los 20 y 40 años de edad.

Queda claro en este estudio, que al considerar las variables de control; asociándolo al estudio, podemos observar que la población trabajadora tiene una edad considerada entre

los 30 y 60 años, de los cuales la mayoría de ellos, presentan sobrepeso u obesidad, demostrando que estas variables también pueden formar parte de un agravante en los casos de lumbalgia.

Figura 2

Edad de los trabajadores



Variables de estudio

En la tabla 3 Podemos observar los datos de Kolmogorov-Smirnov. El test se aplica debido a la presencia de más de 50 sujetos de estudio, determina que existe evidencia estadística (sig.>0.01) de una distribución no paramétrica.

Es necesario como podemos observar más adelante, aplicar la correlación de Spearman.

Tabla 1

Pruebas de Normalidad

Ítem	Kolmogorov - Smirnov		
	Estadístico	gl	Sig.
Posición Normal Lumbar	,220	94	,000
Posturas Forzadas	,127	94	,001
Cargas Pesadas	,161	94	,000
Uso de Herramientas Vibratorias	,193	94	,000

Nota: Corrección de significación de Lilliefors

Tabla 2
Correlaciones no paramétricas

		Posición Normal Lumbar	Posturas Forzadas	Cargas Pesadas	Uso de Herramientas Vibratorias	
Rho de Spearman	Prom_Posición Normal Lumbar	Coefficiente de	1,000	-,155	-,544**	,188
		Correlación Sig. (bilateral)		,135	,000	,069
		N	94	94	94	94
	Prom_Posturas Forzadas	Coefficiente de	-,155	1,000	,053	,013
		Correlación Sig. (bilateral)		,135	,615	,903
		N	94	94	94	94
	Prom_Cargas Pesadas	Coefficiente de	-,544**	,053	1,000	,129
		Correlación Sig. (bilateral)		,000	,615	,214
		N	94	94	94	94
	Prom_Uso de Herramientas Vibratorias	Coefficiente de	,188	,013	,120	1,000
		Correlación Sig. (bilateral)		,069	,903	,214
		N	94	94	94	94

Nota: ** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral)

De este modo podemos observar que, según cita de Solís (2022), se corrobora el supuesto del Modelo de Regresión Lineal Múltiple, las variables independientes deben estar asociadas con la variable dependiente. El supuesto de interacción permite detectar a variables independientes que afectan a la variable respuesta (Véase tabla 4).

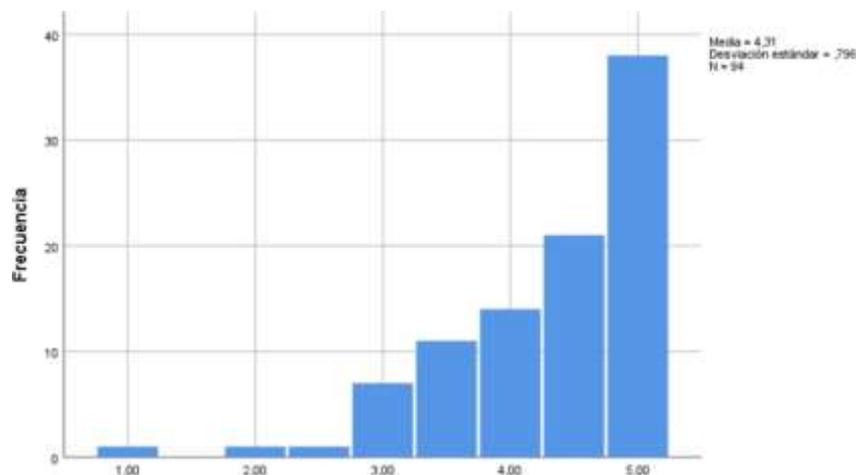
Es así que, podemos reconocer según Rho de Spearman, que existe una correlación positiva entre Prom_Cargas Pesadas (-544**) y la variable Prom_Posición Normal Lumbar. Mientras que el caso de Prom_Posturas Forzadas con relación a Prom_Posición Normal Lumbar es negativa (-155), igualmente al Prom_Uso de Herramientas Vibratorias y Prom_Posición Normal Lumbar (188).

Así mismo, podemos observar en nuestro histograma relacionado con los datos extraídos de las correlaciones entre la posición normal lumbar y el uso de cargas pesadas, que existe

una correlación entre la frecuencia de presentación de lumbalgia en el personal, en relación positiva con las cargas pesadas.

Figura 3

Histograma



Discusión

Posición Lumbar y elevación de cargas

El contexto de trabajo es sumamente variable durante la carga y descarga de pesos, lo cual afecta negativamente a la columna lumbar como lo indican Ibarra & Astudillo (2021), considerando las fuerzas iniciales de empuje y arrastre de los pesos, en este caso carne, fueron de 51.2 kg y 27.3 kg respectivamente, lo que evidencia el riesgo de trauma musculo esquelético a nivel lumbar, en la región L4 – L5 – S1. Se recalca la falta de medios mecánicos de apoyo para la carga y descarga de los camiones de los productos de peso.

De la misma manera, es así que, en Colombia los factores de riesgos de carga física conllevan a desórdenes musculoesqueléticos, entre ellos la lumbalgia ocupacional, y pueden generar enfermedades laborales, incapacidad laboral y aumentar el ausentismo, impactando negativamente el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de las empresas en Colombia (Escudero, 2016).

En el mismo tema a discusión, se pudo realizar un estudio para relacionar el levantamiento de cargas mayores a 10 kg durante la jornada laboral. La principal interacción fue entre

el tipo de puesto y el levantamiento de cargas, en el que se encontró que los trabajadores sometidos a puestos exigentes y que levantan cargas tienen una posibilidad tres veces mayor que aquéllos que no lo hacen (Noriega et al., 2005).

Posición lumbar y posiciones forzadas

En el caso de las posiciones forzadas, nuestro estudio nos demuestra una relación contradictoria en cuanto a las posiciones forzadas de los trabajadores y la posición normal de la columna lumbar, siendo evidente la contrariedad en cuanto a otros estudios tales como el realizado por Benítez & Cajias (2021), donde evaluando a los trabajadores de los cargos de monitoreo de seguridad motorizada, la probabilidad de daño musculoesquelético es derivado de la sedestación prolongada y la ligera flexión del tronco que adoptan los supervisores, esta postura adoptada supone un riesgo de daño musculoesquelético la que se acompaña de una mala biomecánica e inadecuada higiene postural, esto condiciona a que la lordosis lumbar se pierda generando la sobrecarga de los segmentos musculares lumbares provocando fatiga de los segmentos vertebrales y manifestándose posteriormente como dolor lumbar.

Posición lumbar y vibración

En este apartado, podemos valorar que, en la mayoría de los estudios realizados, existen muchas relaciones entre la vibración y la posición lumbar, excepto en el caso de un estudio citado por Escalona (2000), en el cual se evidenció una muy baja relación entre la vibración y la posición lumbar en los trabajadores, muy a diferencia con otros estudios.

Conclusiones

Es claro que debemos considerar muy a menudo las causas que pueden provocar lumbalgia a los trabajadores, debido a que, es considerable la aparición de estas patologías, en especial en los trabajadores que levantan cargas, y en diversas situaciones tales como las posturas forzadas y el uso de máquinas que provocan vibraciones, tales como amoladoras, rotomartillos, compactadoras y en diversos aspectos, la combinación de los factores, tales como la posición forzada de los conductores y la vibración que estos producen, generando dolores lumbares considerables.

En conclusión, todos aquellos que laboramos en el área de la Salud y la Seguridad Ocupacional, debemos tener muy en cuenta nuestras actividades preventivas para así mejorar la salud de nuestros trabajadores. Debemos procurar mantener un control adecuado, con el levantamiento seguro de cargas mayores a 10 kilogramos.

También es importante instruir en la movilidad continua y el cambio de posiciones de los trabajadores para evitar que con el paso de los meses pueda generarse lumbalgias de origen ocupacional, siendo importante rotar los puestos de trabajo y ubicar a cada trabajador en distintas labores para las que se encuentra preparado e instruido para desempeñarlas.

Por último, las vibraciones, al igual que las posturas forzadas; aunque en el presente estudio no coinciden con otros estudios en los que los hallazgos son importantes, debemos considerarlas para poder eliminar distintos factores que puedan llevarnos a una mala higiene postural y un anormal control de nuestras tareas, lo cual desencadenaría en patología lumbar crónica; motivo principal de nuestra labor preventiva.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con el artículo presentado.

Referencias bibliográficas

Agudelo, L. G., & Aignerren, J. M. (2008). Diseños de investigación experimental y no-experimental. [Artículo, Universidad de Antioquia, Colombia].

<https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/2622>

Arcos, R. A., & Flores, D. V. (2023, julio 06). Beneficios de la aplicación de ejercicios interválicos en el dolor lumbar de origen mecánico. [Tesis, Universidad Técnica de Ambato, Ecuador].

<https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/38885>

Arias, F. D., & Gavilanes, S. A. (2023). Prevalencia de lumbalgia como enfermedad relacionada al trabajo en los trabajadores de una empresa de fabricación de etiquetas y codificación de productos en Ecuador durante el año 2022. [Tesis,

Universidad de las Americas, Ecuador].

<https://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/14708>

Balderas, M., Martínez, S., & Zamora, M. (2019). Trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de la manufactura de neumáticos, análisis del proceso de trabajo y riesgo de la actividad. *Acta Universitaria*, 29, 1-16.

<https://doi.org/10.15174/au.2019.1913>

Benítez, A. K., & Cajias, P. (2021). Evaluación de riesgo ergonómico por postura forzada y su asociación con la lumbalgia en trabajadores motorizados de una empresa de seguridad física [Tesis, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Ecuador]. <https://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/52332>

Castán, Y. (2014). Introducción al Método Científico. Metodología en Salud Pública España. <https://claustrouniversitariodeorientede.edu.mx/pedagogia-linea/introduccionalmetodocientificocysusetapas.pdf>

Chim, J., & Chen, T. (2023). Prediction of Work from Home and Musculoskeletal Discomfort: An Investigation of Ergonomic Factors in Work Arrangements and Home Workstation Setups Using the COVID-19 Experience. *Int J Environ Res Public Health*, 20(4), 30-50. <https://doi.org/10.3390/ijerph20043050>

Chini, G., Varrecchia, T., Conforto, S., De Nunzio, A., Draicchio, F., Falla, D., & Ranavolo, A. (2023). Trunk stability in fatiguing frequency-dependent lifting activities. *Gait Posture*(102), 72-79.

<https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2023.03.001>

Cholewicki, J., Simons, A., & Radebold, A. (2000). Effects of external trunk loads on lumbar spine stability. *J Biomech*, 33(11), 1377-85.

[https://doi.org/10.1016/s0021-9290\(00\)00118-4](https://doi.org/10.1016/s0021-9290(00)00118-4)

Díaz, A. M., Flor, D. M., & Gómez, A. C. (2018). Percepción de dolor lumbar y nivel de carga física postural en la población administrativa de la empresa Asmet Salud, Popayán- Cauca. [Tesis de grado, Universidad María Cano, Colombia].

<https://repositorio.fumc.edu.co/handle/fumc/221>

- Escalona, E. (2000). Factores de riesgos ocupacionales y consideraciones de género en los estudios epidemiológicos de las lumbalgias. *Fundación Dialnet*, 8(1), 51-76.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6430071>
- Escudero, I. d. (2016). Los riesgos ergonómicos de carga física y lumbalgia ocupacional. *Fundación Dialnet*, 13(2), 125-129.
<https://doi.org/10.18041/libemp.2016.v13n2.26208>
- Fuseau, M., Garrido, D., & Toapanta, E. (2022). Características de los pacientes con lumbalgia atendidos en un centro de atención primaria en Ecuador. *Revista Bionatura*, 7(1), 22. <https://doi.org/10.21931/RB/2022.07.01.22>
- Ibarra, C., & Astudillo, P. (2021, octubre 15). Factores de riesgo biomecánico lumbar por manejo manual de cargas en el reparto de productos cárnicos. *Archivo de Prevención de Riesgos Laborales*, 24(4), 342-54.
<https://doi.org/10.12961/aprl.2021.24.04.02>
- Jorgensen, M., Marras, W., & Gupta, P. (2003). Cross-sectional area of the lumbar back muscles as a function of torso flexion. *Clinical Biomechanics*, 18(4), 280-286.
[https://doi.org/10.1016/S0268-0033\(03\)00027-5](https://doi.org/10.1016/S0268-0033(03)00027-5)
- Larson, D., Wang, Y., Zwambag, D., & Brown, S. (2019). Characterizing Local Dynamic Stability of Lumbar Spine Sub-regions During Repetitive Trunk Flexion-Extension Movements. *Front Sports Act Living*(10), 1-48.
<https://doi.org/10.3389/fspor.2019.00048>
- Lomelí, A., & Larrinúa, J. (2019). Biomecánica de la columna lumbar: un enfoque clínico. *Acta ortopédica mexicana*, 33(3), 185-191.
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2306-41022019000300185
- Lozano, C. (2017). Factores de riesgo de la lumbalgia en trabajadores operativos en una compañía petrolera de Piura. [Tesis. UNMSM, Perú].
<https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/6829>

- Mahato, N. (2013). Anatomy of Lumbar Interspinous Ligaments: Attachment, Thickness, Fibre Orientation and Biomechanical Importance. *International Journal of Morphology*, 31(1), 351-355. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022013000100054>
- Meadows, K., Peloquin, J., Newman, H., Cauchy, P., Vresilovic, E., & Elliott, D. (2023). MRI-based measurement of in vivo disc mechanics in a young population due to flexion, extension, and diurnal loading. *JOR Spine*, 6(1), e1243. <https://doi.org/10.1002/jsp2.1243>
- Melo, M. (2021). Factores a evaluar en el paciente con lumbalgia y su correlación con las comorbilidades. *Dolor: Investigación, clínica & terapéutica*, 36(3), 132-135. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8110138>
- Moyano, J., Cevallos, A., & Rosas, E. (2019). Balance sagital de la columna vertebral en la población Andina del Ecuador. *Revista Ecuatoriana de Ortopedia y Traumatología S.E.O.T.*, 8(3), 9-15. <http://www.revistacientificaseot.com/index.php/revseot/article/view/91>
- Muñoz, C., Muñoz, S., & Vanegas, J. (2015). Discapacidad laboral por dolor lumbar. Estudio caso control en Santiago de Chile. *Ciencia & trabajo*, 17(54), 193-201. <https://doi.org/10.4067/S0718-24492015000300007>
- Noriega, M., Barrón, A., Sierra, O., Méndez, I., Pulido, M., & Cruz, C. (2005). La polémica sobre las lumbalgias y su relación con el trabajo: estudio retrospectivo en trabajadores con invalidez. 21(3), 887-897. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2005000300023>
- Novo Rivas, U., & Guillén Subirán, C. (2012). Efectividad de las intervenciones ergonómicas tras la reincorporación laboral post-lumbalgia; estudio de cohortes prospectivo de 2 años de duración en pacientes de 6 países con baja laboral de 3-4 meses de duración. *Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo*, 21(1), 32-35. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ibc-114321>

- Pastrano, I., Guevara, H., González, S., & Pinero, S. (2006). Ergonomic evaluation and work-related musculoskeletal disorders in a cardboard manufacturing company. *Informe Médico*, 8(12), 553-561.
https://www.researchgate.net/publication/289062263_Ergonomic_evaluation_and_work-related_musculoskeletal_disorders_in_a_cardboard_manufacturing_company
- Pozo, R. M. (2019). Publicación: Posturas forzadas asociado a sintomatología músculo esquelética en los operarios de Industrias Ozz S.A. de la Ciudad de Quito. [Trabajo de titulación, Instituto Superior de Investigación y Posgrado, Quito].
<https://www.dspace.uce.edu.ec/entities/publication/a712b84e-7ce7-4af5-928c-5db6afe13faa>
- Quevedo, N. V., García, N., & Cañizares, F. P. (2022). Incidencia grupal en la formación ética profesional desde el eje transversal investigativo. *Conrado*, 18(85), 37-44. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442022000200037
- Rivero, P., Aso, B., & García, S. (2023). Progresión del pensamiento histórico en estudiantes de secundaria: fuentes y pensamiento crítico. *Revista electrónica de investigación educativa*, 25(e09), 1-15.
<https://doi.org/10.24320/redie.2023.25.e09.4338>
- Sánchez, C. H., & Martínez, S. G. (2018). Posturas forzadas de trabajo y su incidencia en los trastornos musculoesqueléticos de los trabajadores en el sector de calzado. <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/28492>
- Simoncini, M. (2022). Factores ergonómicos en los puestos de trabajo, en correlación con la aparición de lumbalgias en una empresa de curtiembre. [Tesis, Universidad Nacional del Litoral, Argentina]. <https://hdl.handle.net/11185/6720>
- Singh, D., Bailey, M., & Lee, R. (2011). Ageing modifies the fibre angle and biomechanical function of the lumbar extensor muscles. *Clinical Biomechanics*, 26(6), 543-547. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2011.02.002>

Solís, J. B. (04 de marzo de 2022). Factores que impulsan la innovación incremental de la manufactura del sombrero de paja toquilla en Azogues y Biblián, Ecuador [Tesis, Universidad Autónoma de Nuevo León]. <http://eprints.uanl.mx/23002/>

Tabares, H. I., Fleites, E. E., Tabares, H., & Morales, R. (2020). Influencia del balance sagital sobre los cambios degenerativos de la columna vertebral (I). *Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología*, 34(2), 1-19. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-215X2020000200006

Vandergrift, J., Gold, J., Hanlon, A., & Punnett, L. (2012). Physical and psychosocial ergonomic risk factors for low back pain in automobile manufacturing workers. *BMJ Journals: Occupational & Environmental Medicine*(69), 29-34. <https://doi.org/10.1136/oem.2010.061770>

Vargas, G. C. (2022). Aplicación de la teoría rensis likert en el clima organizacional de una institución educativa. Lima, 2021. *Revista Multidisciplinar Ciencia Latina*, 6(1), 994-1018. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i1.1558

Veliz, R., Ceballos, V., Valenzuela, S., & Sanhueza, A. (2012). Análisis crítico del paradigma positivista y su influencia en el desarrollo de la enfermería. *Index de Enfermería*, 21(4), 224-228. <https://doi.org/10.4321/S1132-12962012000300010>

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



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 Conciencia Digital**.



Indexaciones

