

**LUMBALGIA DEBIDO A LA  
CARGA FISICA EN OBREROS DE  
LA CONSTRUCCIÓN DE 20 A 60  
AÑOS EN LAS CIUDADES DE  
MIRAMAR Y MAR DEL PLATA EN  
EL AÑO 2023**

Autor: Ruiz, Aarón Tomás

Tutor: Lerena, Fernando (M.P. 7021)

Ergonomía

Trabajo de Campo

Trabajo Integrador Final 2023

Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría

Universidad FASTA

Docentes a cargo:  
Iglesias, Agustina  
Tonin, Gisela  
García, Rocio  
Gaggini, Maria de los Angeles  
Argento, Bianca

## **Dedicatoria**

A familia, amigos, compañeros de universidad y tutor.

## **Agradecimientos**

En primer lugar, quiero agradecer a mi familia, en especial a mi madre y padre, que sin su esfuerzo y apoyo esto jamás hubiera sido posible.

A mi pareja, compañera incondicional de cada momento, alentándome y apoyándome de la mejor manera siempre.

A mis amigos de Miramar, quienes siempre estuvieron a disposición para lo que necesitaba en todo momento. A mis amigos de la universidad, colegas de estudio que han hecho que disfrute al máximo esta carrera.

A mi tutor, Lerena Fernando, quien fue el primero en confiar en mí, dándome un lugar para poder aprender con su experiencia, siempre predispuesto a enseñarme de la mejor manera.

A todos, gracias.

## Resumen

Dentro del sector de la construcción, el dolor lumbar es una afección muy común debido al riesgo biomecánico que produce en la columna. Su causa es multifactorial, encontrado como principales causantes en relación a la actividad laboral a la carga física, la repetitividad de las tareas y las posturas forzadas sostenidas en el tiempo. De allí la importancia en la ergonomía laboral dentro de este sector para la prevención de esta afectación en los trabajadores.

**Objetivo:** Analizar las lesiones más comunes que afectan la zona lumbar debido a la carga física laboral en obreros de la construcción 20 a 60 años y conocer cuáles son las medidas ergonómicas que son adoptadas por las empresas para su prevención en las ciudades de Miramar y Mar del Plata durante el año 2023

**Material y método:** Se realizó una investigación de tipo descriptiva, transversal y no experimental. Se entrevistaron 13 trabajadores del sector de la construcción de dos empresas, una empresa en la ciudad de Miramar y otra en la ciudad de Mar del Plata, que realizan tareas de carga física. Los datos fueron obtenidos mediante un formulario autoadministrado de manera virtual.

**Resultados:** Los resultados arrojados a partir de la encuesta determinaron que el 53,8% (7) de los trabajadores tuvo o tiene lumbalgia, mientras que el 38,5% (5) no lo tiene, y un 7,7% (1) tiene a veces. Se puede evidenciar que los factores más predisponentes fueron la carga física, la repetitividad de las tareas, y posturas forzadas.

**Conclusiones:** Existe una gran incidencia de dolor lumbar en el sector de la construcción en las empresas de Miramar y Mar del Plata debido a los distintos factores en los cuales están inmersos dentro del ambiente laboral, y de la poca información que poseen sobre las medidas preventivas. A partir de esto, en la presente investigación se propone un programa kinésico para prevenir al máximo dicha afectación.

## **Abstract**

Within the construction sector, low back pain is a very common condition due to the biomechanical risk it produces in the spine. Its cause is multifactorial, found as the main causes in relation to work activity to physical load, the repetitiveness of tasks and forced postures sustained over time. Hence the importance of work ergonomics within this sector for the prevention of this affectation in workers.

**Objective:** To analyze the most common injuries that affect the lower back due to the physical workload in construction workers between 20 and 60 years of age and to know which are the ergonomic measures that are adopted by companies for its prevention in the cities of Miramar and Mar del Plata during the year 2023

**Material and method:** A descriptive, cross-sectional and non-experimental investigation was carried out. Thirteen workers from the construction sector of two companies were interviewed, one company in the city of Miramar and another in the city of Mar del Plata, who carry out physical load tasks. The data were obtained through a self-administered form in a virtual way.

**Results:** The results obtained from the survey determined that 53.8% (7) of the workers had or have low back pain, while 38.5% (5) do not have it, and 7.7% (1) have sometimes. It can be seen that the most predisposing factors were physical load, repetitiveness of the tasks, and forced postures.

**Conclusions:** Exists a high incidence of low back pain in the construction sector in the companies of Miramar and Mar del Plata due to the different factors in which they are immersed within the work environment, and the little information they have about preventive measures. Based on this, in this research a kinesthetic program is proposed to prevent this affectation as much as possible.



# ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	7
JUSTIFICACIÓN.....	10
CAPITULO 1.....	13
CAPITULO 2.....	24
DISEÑO METODOLÓGICO.....	35
ANÁLISIS DE DATOS.....	39
CONCLUSIÓN.....	55
BIBLIOGRAFÍA.....	58



A person is shown from the back, wearing a bright yellow hard hat and a high-visibility yellow safety vest with reflective silver stripes over a grey long-sleeved shirt. Their hands are clasped behind their back. The background is a blurred outdoor setting with green grass and trees under a bright sky.

# INTRODUCCIÓN

El dolor lumbar es la principal causa de discapacidad a nivel mundial. Según un estudio realizado por Global Burden of Disease (GBD)<sup>1</sup>, en 2020, 619 millones de personas sufrieron dolor lumbar en todo el mundo, proyectando un aumento de este número para los próximos años. El estudio muestra que los factores de riesgo son principalmente los factores ergonómicos relacionados con el trabajo, la obesidad y el tabaquismo.

Dentro del sector de la construcción, el dolor lumbar es una afección muy común debido al riesgo biomecánico que produce en la columna. Su causa es multifactorial, encontrado como principales causantes en relación a la actividad laboral a la carga física, la repetitividad de las tareas y las posturas forzadas sostenidas en el tiempo. Además de factores propios del trabajador que complementan las anteriormente nombradas, como pueden ser la edad, el peso, el estilo de vida, entre otras.

La incidencia del dolor lumbar relacionado al trabajo en Argentina era de 5.2/1000 años laborales, siendo la tercera lesión laboral más frecuente. El 98% de los pacientes estuvieron ausentes más de un día (7 días fue la media de días laborales perdidos, con un rango de 0 a 422 días). La cirugía no acortó los tiempos de recuperación, por el contrario, los pacientes quirúrgicos perdieron significativamente más días de trabajo. Solo una minoría de los que estuvieron sin poder trabajar por 6 meses o más fueron capaces de retornar a su trabajo anterior (Enrique Soriano, 2002)<sup>2</sup>

Cabe hacer mención a que esta afectación no solo trae problemas a nivel musculo-esquelético, sino también que dificulta las esferas económicas ya que la productividad disminuye a causa de la ausencia laboral por dolor, como así también a las esferas sociales. Es por ello que la importancia de la prevención de ésta debe tener un enfoque principal, abordándose de tal forma que englobe todas las posibles causas que la desencadenen.

Según un estudio el cual identificó los costos por tratamiento e incapacidad, en trabajadores con dolor lumbar arrojó que de 402 trabajadores el 52% de los pacientes fueron hombres con una edad promedio de 42 años. El 11% de los pacientes tuvieron

---

<sup>1</sup> Se utilizaron estudios poblacionales de 1980 a 2019 identificados en una revisión sistemática, encuestas internacionales, datos de reclamaciones médicas de EE. UU. y contribuciones de conjuntos de datos de colaboradores para estimar la prevalencia y los AVD del dolor lumbar de 1990 a 2020, para 204 países y territorios.

<sup>2</sup> La población de estudio estuvo compuesta por 139.740 trabajadores a tiempo completo (edad media 34,4 años, rango 17-79). Un episodio de dolor lumbar relacionado con el trabajo se definió como la consulta de un paciente debido a dolor lumbar agudo mientras estaba en el trabajo o mientras viajaba hacia o desde el trabajo.



tratamiento fisioterapia y el 27% tratamiento médico. Los costos generados en total para los años 2008 y 2011 fueron en promedio de \$14.800.000 millones de pesos colombianos por año. (Eslava, 2013)<sup>3</sup>

En relación con la realización de la intervención ergonómica ante la identificación de puestos de trabajo, tareas o actividades de alto riesgo para la patología indicada, se describe en la Resolución SRT N° 886/15 el Protocolo de Ergonomía, conformado por cuatro planillas que tienen como finalidad, identificar la presencia de factores de riesgo, realizar la evaluación inicial de los mismos, identificar medidas preventivas generales y específicas y definir cómo se debe realizar su seguimiento. Automáticamente detectado un caso por el Servicio Médico, se deben disparar las alertas correctivas y preventivas para el puesto de trabajo involucrado, las que deberán ser analizadas por los especialistas en Higiene y Seguridad o profesionales de la Ergonomía. (Ministerio de producción y trabajo, 2019)

Por lo tanto, a partir de estas problemáticas mencionadas, se abordará las diferentes opciones tomando en cuenta las condiciones ergonómicas tomadas por las empresas del sector de la construcción, para poder identificar las actividades y factores de riesgo, y de esta forma lograr trabajar en la prevención de dolor lumbar en trabajadores. En consecuencia, en nuestro rol como kinesiólogos debemos plantear recomendaciones para optimizar las condiciones de trabajo reduciendo el porcentaje de riesgo de lesiones, teniendo como punto de partida la capacitación de los trabajadores para lograr una mayor adherencia al protocolo preventivo de la presente investigación.

---

<sup>3</sup> Se puede evidenciar que a medida que aumenta el año cronológico, tanto el número de personas con lumbalgia, como las incapacidades, el número de tratamientos y por lo tanto los costos para su manejo también van aumentando.



# JUSTIFICACIÓN

El dolor lumbar es una afectación muy compleja y problemática, en países como Argentina es la lesión musculoesquelética que se presenta con más frecuencia y afecta en su mayoría a hombres. Además, trae consigo otros problemas, tanto en la esfera laboral, social, económica, etc. Dentro del ámbito laboral y, por sobre todo, dentro del sector de la construcción, las tareas laborales, la técnica y el manejo de herramientas, entre otros, son factores fundamentales para la prevención de dolor lumbar.

La presente investigación está dirigida a conocer y determinar cuáles son las lesiones más comunes que afectan la zona lumbar, cuáles son los factores desencadenantes de esta afección y que medidas ergonómicas son tomadas por las empresas contratistas en obreros de la construcción de 20 a 60 años en las ciudades de Miramar y Mar del Plata.

La evaluación ergonómica en el puesto del obrero de construcción es importante ya que hace una correcta identificación, medición y evaluación de los diversos factores de riesgos presentes y gracias a esa evaluación se puede conocer la magnitud de los mismos y el desarrollo de propuestas viables acordes a la realidad encontrada, lo que a su vez tendrá como consecuencia una mejora en la salud del obrero de construcción, condiciones laborales seguras, mayor productividad y el cumplimiento de normas de salud y seguridad en el trabajo. (López, 2022)<sup>4</sup>

El presente estudio da lugar a nuevas investigaciones de la problemática abordada en este análisis, como lo pueden ser la evaluación, durante un determinado tiempo, del uso de herramientas ergonómicas para ciertas tareas del área de la construcción y como éstas colaboran a la salud de los trabajadores.

## **Problema**

¿Cuáles son las lesiones más comunes que afectan la zona lumbar *debido a la carga física laboral* en obreros de la construcción 20 a 60 años, y cuáles son las medidas ergonómicas que son adoptadas por las empresas para su prevención en las ciudades de Miramar y Mar del Plata durante el año 2023?

## **Objetivos generales**

Analizar las lesiones más comunes que afectan la zona lumbar debido a la carga física laboral en obreros de la construcción 20 a 60 años y conocer las medidas ergonómicas

---

<sup>4</sup> Esta monografía se realizó en el primer trimestre del 2021 con el objetivo de descubrir los riesgos ergonómicos que predisponen a la aparición de lumbalgia ocupacional en obreros de la construcción mediante la selección de evidencia científica



que son adoptadas por las empresas para su prevención en las ciudades de Miramar y Mar del Plata durante el año 2023

### **Objetivos específicos**

- Determinar las lesiones más comunes que afectan la zona lumbar
- Distinguir los principales factores de riesgo
- Examinar si las empresas utilizan medidas ergonómicas en la prevención de esta afectación
- Identificar las medidas de prevención pueden tomarse mediante un estudio ergonómico de la actividad
- Diseñar un protocolo kinésico para patologías de la columna lumbar adaptado a esta actividad laboral



# **CAPITULO 1**

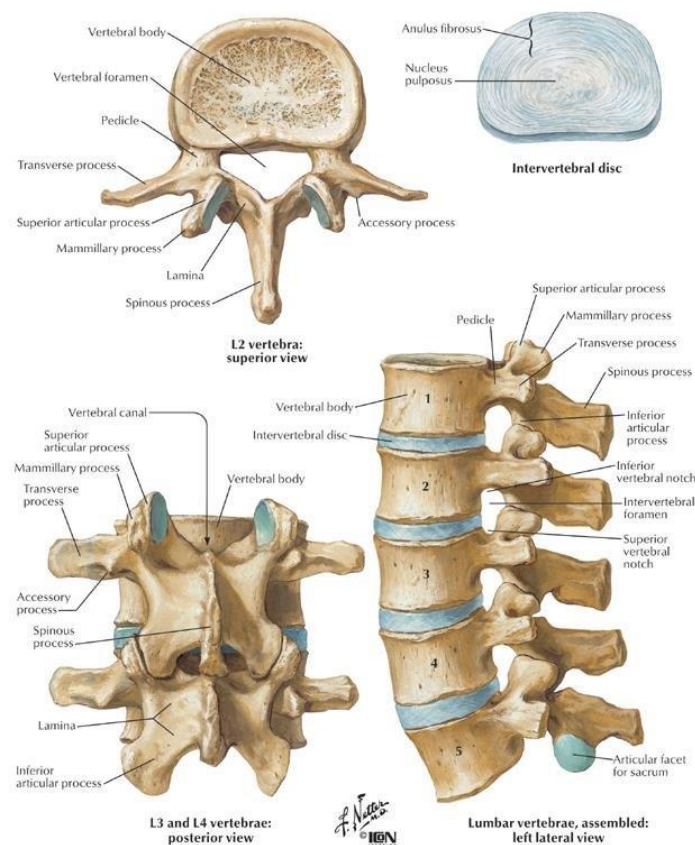
## **LUMBALGIA: CARACTERIZACIÓN Y FACTORES DE RIESGO**

El raquis lumbar es una estructura compleja y fuente de numerosas patologías destacando la lumbalgia como la más común en la población de los países industrializados.

La columna lumbar tiene una gran importancia mecánica en nuestra estática raquídea, ya que es la encargada de sostener las máximas cargas que provienen de todas las regiones del raquis, de ahí que sea ésta una región que presente grandes problemas a lo largo de la vida derivados en la mayoría de las ocasiones por esta constante carga.

Está formado por cinco vértebras situadas debajo de las dorsales y encima del sacro, además de estar relacionado con un gran número de músculos y ligamentos que hacen posible el correcto funcionamiento de esta estructura y cuya disfunción puede dar lugar a la aparición de cualquier patología lumbar o agravar un problema ya existente. (Villalgorido Cárceles, 2017)<sup>5</sup>

Ilustración 1 - Anatomía del raquis lumbar



Fuente: Netter (2015)

<sup>5</sup> La arquitectura de la vértebra lumbar es de gran importancia para el correcto funcionamiento del raquis.



La acción de los ligamentos y músculos en la columna lumbar no deja de ser menos importante ya que son fundamentales para el correcto funcionamiento de esta zona. Una función normal de la musculatura lumbar resulta un requisito indispensable para el correcto funcionamiento de la columna, por el contrario, una función pobre de la musculatura originará una patología dolorosa del raquis y el dolor lumbar traerá como consecuencia una función muscular anormal.

El conocimiento de la biomecánica de este segmento es de gran importancia para poder diagnosticar cualquier lesión a ese nivel y sobre todo para poder realizar un tratamiento efectivo y precoz. Los movimientos que se producen entre las vértebras lumbares son posibles gracias a la acción de un complejo sistema motor constituido por: complejo cuerpo-disco, articulaciones interapofisarias y los ligamentos intervertebrales.

La estabilidad está influenciada en gran medida por la integridad y función normal del disco intervertebral y también por los ligamentos y articulaciones interapofisarias asociadas, estando la estabilidad extrínseca basada en la acción de los músculos espinales y del tronco. (Villalgordo Cárceles, 2017)<sup>6</sup>

La musculatura de la región lumbopélvica es la encargada de iniciar y controlar numerosos movimientos y soportar las distintas fuerzas a las que ve sometida. La musculatura lumbar está anatómicamente y biomecánicamente relacionada con los tres sistemas fasciales. Se pueden distinguir la fascia toracolumbar (dorsal ancho, transverso abdominal, glúteo mayor, multifidos, erector espinal profundo y superficial), la fascia abdominal (recto abdominal, transverso abdominal, pectoral mayor, serrato anterior, oblicuo externo e interno) y fascia lata (tensor de la fascia lata, glúteo mayor, cuádriceps, isquiosurales y aductores de cadera).

En cuanto al tratamiento de la lumbalgia diversos autores han realizado numerosos ensayos clínicos en pacientes con lumbalgia que han sido sometidos a tratamiento previamente, estudiando así la evolución del reflejo de inhibición del estiramiento tras ser sometidos a rehabilitación o a un programa de ejercicios demostrando en la mayoría de las ocasiones que si se mejora la estabilización lumbar y se obtiene un adecuado ritmo lumbopélvico los pacientes podrían llegar a ser capaces de alcanzar el silencio mioeléctrico durante la flexión máxima de tronco; proporcionando una actuación adecuada y coordinada de las estructuras que intervienen el

---

<sup>6</sup> Los ligamentos y los músculos son un factor clave para la estabilidad dinámica de la columna lumbar, englobándose la musculatura lumbar dentro de tres grandes sistemas fasciales.

funcionamiento del raquis lumbar que evitaría por ello la posible aparición de la lumbalgia.

Diversos estudios han demostrado la eficacia de la fisioterapia y el ejercicio en el tratamiento y en la prevención de la lumbalgia, así varios autores hablan de la terapia con ejercicio activo como el único medio eficaz para poder mejorar la condición física de los pacientes con lumbalgia. (Villalgorido Cárceles, 2017)<sup>7</sup>

La utilización de la pala se define como un movimiento complejo, tridimensional que puede describirse en 3 etapas: recoger en semiflexión de rodillas la carga, levantar esta y arrojar la carga

El sector de la construcción es un ámbito en el cual se realizan muchas tareas repetitivas, de carga de peso, entre otras tareas predisponentes a las lesiones, ya sean en músculos, tendones, articulaciones, nervios, ligamentos e incluso los huesos. Son tareas en donde el personal de la construcción ejerce grandes fuerzas, realiza movimientos repetitivos o posturas forzadas que generan en el cuerpo cargas asimétricas los cuales dejan expuestos a los trabajadores a lesiones en su columna lumbar.

La Organización mundial de la Salud (OMS) señala que el dolor de espalda baja no es ni una enfermedad, ni una entidad diagnóstica, sino que se trata del dolor de duración variable en una zona anatómica, afectada de manera tan frecuente que se ha convertido un paradigma de respuestas a estímulos externos e internos.

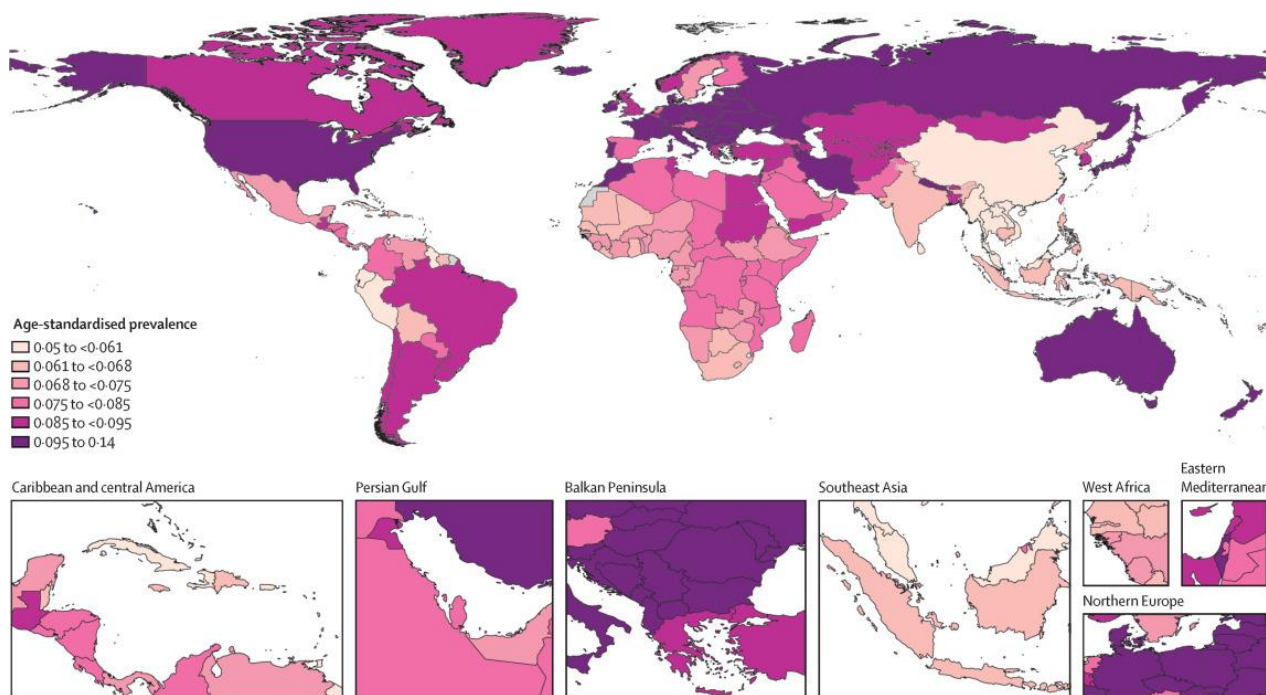
El dolor lumbar sigue siendo la principal causa de carga de discapacidad en todo el mundo, y dos quintas partes de esta carga se han atribuido a factores de riesgo modificables. La década 2020-2030 ha sido designada “Década de las Naciones Unidas para el Envejecimiento Saludable” y esta iniciativa proporciona una plataforma sólida para fortalecer las iniciativas de salud nacionales, regionales y globales para disminuir la carga del dolor lumbar a través de campañas de concientización pública y recomendaciones para mantente activo.

En 2020, 619 millones de personas sufrieron dolor lumbar en todo el mundo, proyectando un aumento de este número para los próximos años. (The Global Burden of Diseases, 2023)

---

<sup>7</sup> El conocimiento de la biomecánica del raquis lumbar es importante para saber cuál es el comportamiento de la columna en condiciones normales, y poder aplicar un tratamiento específico y precoz.

Ilustración 2 - Prevalencia estandarizada por edad del dolor lumbar por país para los sexos masculino y femenino combinados y todas las edades en 2020



Fuente: The Lancet (2023)

Según los informes periódicos de las Encuestas de condiciones de trabajo del INSHT, aproximadamente el 70% de las personas encuestadas en el sector de la construcción informa de molestias musculoesqueléticas, las cuales atribuyen a las posturas ergonómicas derivadas del trabajo. Las incomodidades se detectan principalmente en la zona baja de la espalda (aproximadamente el 50%); se informa de síntomas en el "cuello" y en la "zona superior de la espalda" o región dorsal en el 25% de los casos cada uno. (Pueyo, 2015).<sup>8</sup>

En contraste, un estudio indica que en los Estados Unidos, los trastornos musculoesqueléticos tienen un impacto económico de alrededor de 215 mil millones de dólares al año. También se indica que en la Unión Europea, el costo económico por trabajador debido a enfermedades laborales oscila entre el 2% y el 3% del producto interno bruto, lo que significa que los trastornos musculoesqueléticos representan entre el 40% y el 50% de ese porcentaje. Según un estudio de estadísticas de riesgos laborales realizado por la Organización Internacional del Trabajo (OIT), los costos

<sup>8</sup> El objetivo de este trabajo de final de grado está en dar a conocer qué son los trastornos musculoesqueléticos (TME) de origen laboral e informar de los más habituales en el sector de la construcción.



económicos derivados de enfermedades y lesiones laborales en América Latina equivalen a un porcentaje entre el 9 y el 12 del PIB. (Gissela C. Castro-Castro, 2018)<sup>9</sup>

La diferencia entre un dolor crónico y un dolor agudo es el tiempo que hay entre ambos. Los expertos mencionan que un dolor agudo dura menos de tres meses, posterior a ello ya se considera un dolor crónico. (Ramos y Hernández, 2014).<sup>10</sup>

Dolor de origen muscular o ligamento: Los dolores de la columna tienen un 70% de origen en los músculos o ligamentos. Pese a los avances técnicos de diagnósticos en medicina, las lesiones musculares y ligamentarias presentan una dificultad para ser visualizadas. En realidad, es la exploración física del paciente y el tipo de dolor lo que orienta al médico para diagnosticar.

El dolor lumbar puede aparecer con actividades de tipo laboral, doméstica o de ocio, por el mantenimiento de una postura durante un periodo extenso, así como por la práctica de movimientos repetitivos. Este dolor se caracteriza por tener una sensación similar a la de una quemadura o contractura localizada, disminuido y continuo, así como agudo y doloroso. Este se localizará o bien a la derecha o bien a la izquierda de la columna y puede llegar a durar desde horas hasta semanas.

Por un lado, encontramos el dolor de origen facetario, originado por un accidente leve o por un falso movimiento. Suele ser agudo y corta la respiración. Tiene una duración de 2 días aproximadamente, sin embargo, puede extenderse hasta 10 días. Se calcula que este dolor puede aparecer alrededor de 3 veces por año (Ramos y Hernández, 2014).

Puede estar localizado en los glúteos o en la zona lumbar, y puede descender por la parte posterior de uno o dos de los muslos hasta la rodilla. Éste no descenderá más allá, en otras palabras, no llegará a la pierna o el pie.

Por otro lado, está el dolor de origen discal. Tal como se manifestó en el caso anterior, el dolor de origen se genera con un accidente leve o por un mal movimiento, así como por la manipulación de cargas pesadas, resbalón de una superficie deslizante, etc.

Es progresivo, va apareciendo, iniciado por una molestia inicial hasta llegar al dolor intenso. Su duración varía entre una a dos semanas y en algunas ocasiones no

---

<sup>9</sup> Investigación de tipo transversal descriptivo. Se realizó un muestreo por conveniencia, constituida por 79 trabajadores. Los instrumentos utilizados fueron: PAR-Q (cuestionario de aptitud para la actividad física), IMC (índice de Masa Corporal), cuestionario nórdico y método REBA.

<sup>10</sup> El dolor es el principal elemento que lleva al paciente a solicitar asistencia médica, sin embargo en el 88% de los casos no se puede identificar la causa específica que origina el dolor de espalda.

desaparece del todo. Aquí también el dolor se concentra en la zona lumbar o en los glúteos y desciende por los muslos hasta la rodilla.

Además, se encuentra el dolor de las raíces nerviosas, en donde el origen de éste viene a ser el mismo por el cual viene los 3 anteriores: accidente leve, mal movimiento, manipulación de cargas excesivas, resbalón, entre otros. La evolución del dolor es progresiva, iniciando por una molestia inicial los primeros días, hasta llegar a un constante durante semanas.

Este dolor se caracteriza por ser de mayor intensidad en la pierna que en la espalda misma. Se va expandiendo por la cara posterior del muslo, la pierna hasta llegar al pie e incluso hasta a los dedos. (Ramos y Hernández, 2014).

Para lograr un diagnóstico preciso de la lumbalgia es necesario, además de la clínica, un estudio de imagen. En primer lugar, las radiografías que se indicará cuando el paciente presente trauma, riesgo de fracturas por osteoporosis, sospecha de tumor, infecciones avanzadas o en caso de patologías inflamatorias o reumatoideas. En segundo lugar, la tomografía axial computarizada que indica en pacientes con clínica de síndrome medular agudo y déficit neurológico progresivo. Por último, la resonancia magnética nuclear, estudio de imagen ideal en lumbalgia, logra localizar con exactitud la localización anatómica de la afectación, y en casos de dolor atípico, es útil para descartar infecciones en periodos agudos, fracturas y cuadros clínicos inflamatorios. (Clayton, 2023)<sup>11</sup>

Para Escudero (2017)<sup>12</sup>, cuando un trabajador labora continuamente con una sobrecarga física, tiene mayor probabilidad de lesionar su aparato locomotor y se producen los desórdenes musculoesqueléticos (DME) que, según la Organización Mundial de la Salud-OMS (2018), los especifica como trastornos de origen multifactorial, donde convergen factores del entorno físico, la organización del trabajo, caracteres psicosociales, individuales y socioculturales.

Según Zambrano (2019)<sup>13</sup>, los trabajadores de la construcción pueden desarrollar enfermedades laborales como silicosis (por inhalación de sílice y arena); calcicosis (por exposición al cemento); sordera profesional, DME causado por

---

<sup>11</sup> Se deben establecer estudios de imágenes para determinar con mayor claridad la sintomatología y buscar el mejor escenario para el paciente.

<sup>12</sup> Se pretende identificar la relación de los riesgos ergonómicos de carga física y la aparición de lumbalgia en un grupo de trabajadores administrativos de una Institución de Educación Superior, Cartagena, Colombia, mediante un estudio descriptivo, transversal, cuantitativo, realizado entre julio y diciembre de 2016.

<sup>13</sup> Se identificó que el segmento con mayor reporte de síntomas osteomusculares es la región lumbar y en un porcentaje menor miembros superiores e inferiores.

movimientos reiterativos (lumbalgias mecánicas, dolores de hombro y discopatías, entre otras) y otras enfermedades asociadas con la vibración. Según la literatura sobre las condiciones de trabajo en la construcción, los gerentes y directores de obras pueden priorizar o menospreciar la salud y el trabajo simplemente por razones económicas.

Según Traeger (2019)<sup>14</sup>, el dolor lumbar es uno de los factores más conocidos para la discapacidad laboral. En 2018, un grupo de trabajo internacional solicitó a la OMS que brindara más supervisión sobre el problema del dolor lumbar y el tratamiento, incluido el uso de medicamentos. Sin embargo, la Organización Mundial de la Salud reconoció después de diversos estudios que la atención a este problema se puede abordar sin necesidad de recurrir al consumo excesivo de medicamentos.

Vlaeyen (2018)<sup>15</sup> examinó 165 estudios de 54 países y encontraron que la prevalencia del punto medio de dolor lumbar en la población examinada "fue del 18%; la prevalencia de 1 mes fue del 30 %". Y la prevalencia de por vida fue del 40%, siendo más alta en personas de 40 a 80 años de edad y se cree que las mujeres tienen un 20% más de riesgo de tener dolor lumbar que los hombres.

Otra labor de destacar es la que realizó Shojaei (2015)<sup>16</sup>, explica que la incidencia del dolor de espalda baja (LBP) aumenta a medida que se envejece, aunque el mecanismo subyacente responsable de esto aún no se comprende completamente. Con el fin de investigar el impacto de los factores biomecánicos, se analizaron las variaciones relacionadas con la edad en la biomecánica de la zona lumbar durante la manipulación manual de materiales simulados en un plano sagital.

Para cada tarea se analizó la cinemática del tronco y la demanda mecánica en la espalda baja de 60 participantes agrupados en cinco categorías de edad, con un equilibrio de género y tamaño similar. Estas categorías abarcan edades comprendidas entre los 20 y los 70 años. Las actividades consistían en descargar un peso de 4,5 kg desde una posición vertical a una altura de rodilla y luego elevar la carga nuevamente a la posición inicial erguida. Durante estas actividades, se recolectaron los movimientos corporales articulados y las fuerzas ejercidas sobre el suelo utilizando dispositivos de medición inalámbricos y una plataforma de fuerza.

---

<sup>14</sup> Los artículos resumieron la fuerte evidencia de que la atención innecesaria, incluidos analgésicos complejos, pruebas de imágenes de la columna, inyecciones espinales, hospitalización y procedimientos quirúrgicos, es peligrosa para la mayoría de los pacientes con dolor lumbar

<sup>15</sup> El dolor lumbar afecta a personas de todas las edades y es uno de los principales contribuyentes a la carga de morbilidad en todo el mundo.

<sup>16</sup> En general, los participantes de mayor edad completaron las tareas con una mayor rotación pélvica y una menor flexión lumbar. Esta cinemática del tronco adoptada dio como resultado una mayor demanda máxima de corte en la parte baja de la espalda en los participantes mayores que en los más jóvenes.

Como consecuencia, los participantes de mayor edad llevaron a cabo las actividades con un mayor movimiento de la pelvis y una menor inclinación de la espalda baja. La cinemática del tronco aumentada mostró que los colaboradores mayores experimentan un mayor estrés de cizallamiento en la zona lumbar en comparación con los más jóvenes. Estos resultados señalan que los individuos de edad avanzada podrían correr un riesgo mayor de experimentar dolor en la parte baja de la espalda al realizar actividades similares de manipulación de materiales, lo cual está en línea con la evidencia epidemiológica que muestra mayores riesgos de lumbalgia ocupacional en este grupo.

Se llevó a cabo un estudio para evaluar el riesgo de levantamiento manual mediante el cálculo del VLI (Variable Lifting Index, por sus siglas en inglés) durante 204 días laborables y con la misma cantidad de trabajadores de la construcción. Se procedió a realizar una evaluación manual del riesgo de transporte mediante la comparación de los pesos transportados (durante los 204 días evaluados) con los valores de referencia de las tablas "Snoock y Ciriello". (Nicoletti, 2013)<sup>17</sup>

El examen médico reveló, calculando en los registros clínicos, que de los 546 individuos, 148 dieron positivo en el límite de dolor o malestar en la zona de la columna lumbosacra, mientras que 99 de los 546 individuos informaron que tenían un diagnóstico previo de hernia de disco espinal. Solo se notificó al Instituto de Seguros el 18% de las enfermedades osteoarticulares, a pesar de haber una comprensión generalizada de que estas enfermedades podrían estar relacionadas con el trabajo. Las dolencias de la columna vertebral representaron el 1,9% de las ausencias laborales. (Nicoletti, 2013)

Los servicios de salud y seguridad en el trabajo del contratista general y la falta de una mayor participación de los contratistas generales en las cuestiones de salud y seguridad de los subcontratistas, y el control del cumplimiento por parte de los subcontratistas de los requisitos de salud y seguridad en el trabajo, son otra problemática de los prestadores de servicios de construcción en Europa, al no proveer las mejores condiciones a sus trabajadores los exponen a más riesgos de accidentalidad (Dąbrowski, 2015).<sup>18</sup>

A partir de esto, la lumbalgia, que es una de las afectaciones más comunes dentro del área de la construcción, puede ser desencadenada por varios mecanismos y por varios factores, están relacionados tanto con las características individuales (de

---

<sup>17</sup> El empleo en la industria de la construcción implica una exposición significativa a los dos riesgos, representando entre el 30% y el 40% del ausentismo total en este sector.

<sup>18</sup> Los estudios y análisis mencionados sirvieron de base para establecer las principales direcciones de las medidas preventivas que reducen el riesgo laboral en las pequeñas empresas constructoras



quien realiza la tarea) como laborales (de la tarea en sí), de los cuales podemos destacar los siguientes<sup>1920</sup>:

En primer lugar, encontramos la manipulación manual de cargas, la cual se refiere a cualquier actividad que implique mover, empujar o arrastrar objetos de gran peso. Es importante destacar que el peso es solamente uno de los aspectos a considerar y que la capacidad física varía considerablemente de una persona a otra. De acuerdo al promedio, las mujeres tienen una capacidad para levantar pesos que es entre un 45% y un 60% menor que la de los hombres.

La manipulación manual de cargas se refiere al acto de levantar o transportar cargas, sin usar dispositivos mecánicos, que pesen más de 3 kg sin moverse y más de 1 m (caminando); y empujar y arrastrar cargas utilizando la fuerza cinética de todo el cuerpo estando de pie o caminando. Las condiciones óptimas para manipular objetos manualmente incluyen: adoptar una postura adecuada (cargando cerca del cuerpo, manteniendo la espalda recta y sin realizar movimientos bruscos); sujeción firme del objeto con la muñeca en una posición neutra; realizar levantamientos suaves y sin prisas; y, por último, contar con un entorno favorable.

Por otro lado, están los movimientos repetitivos que se define como cualquier movimiento que se repita en períodos de menos de 30 segundos o cuando más de la mitad del período se utilice para realizar el mismo movimiento. Los elementos que se consideran son: la frecuencia de los movimientos; la utilización de la fuerza; la adopción de posturas y movimientos forzados; los tiempos de recuperación inadecuados y la duración del trabajo repetitivo.

Además, el uso de fuerza excesiva con herramientas u objetos. Las presiones mecánicas focalizadas se generan cuando los tejidos blandos del cuerpo entran en contacto con un objeto rígido o cortante, o cuando una parte del cuerpo se utiliza como instrumento, ocasionando impactos constantes. Varios estudios indican los efectos dañinos que producen el uso de la mano como instrumento para golpear, o el empleo de herramientas con superficies estrechas y/o métodos agresivos de evaluación ergonómica que ejercen una fuerte presión sobre los tendones, vasos sanguíneos y nervios de la palma de la mano o de los dedos. Por ejemplo, el uso de tijeras puede generar una compresión de los nervios de los dedos.

---

<sup>19</sup> Elabora: Secretaría de Salud Laboral de CCOO de Madrid – noviembre 2016

<sup>20</sup> Los riesgos ergonómicos a parte de generar lesiones en los trabajadores, también elevan los costes económicos de las empresas, ya que perturban la actividad laboral, dando lugar a bajas por enfermedad e incapacidad laboral

Sumado a lo anterior están las posturas forzadas, que son posturas que toma un empleado al realizar las tareas de su trabajo, en las que una o más áreas del cuerpo dejan de estar en su posición natural y pasan a una posición que provoca tensiones, flexiones o rotaciones excesivas en diferentes partes de su cuerpo. Una posición incómoda muestra ciertas características, que pueden ser persistentes o repetitivas si: se prolonga en el tiempo, lo cual dificulta la circulación sanguínea en los tejidos y los músculos no pueden recuperarse del cansancio; se mantiene dentro de los rangos de movimiento de las articulaciones; para mantenerla, el trabajador debe luchar contra la fuerza de gravedad, lo que obliga a que las estructuras anatómicas funcionen de manera incorrecta; se repite constantemente. (Asociación de Jóvenes Empresarios, 2014)

Asimismo, se encuentran los factores ambientales como lo son el frío, calor, humedad, ruido, iluminación, vapores, humo, pueden agravar las condiciones ergonómicas del puesto. Por ejemplo, las manos frías se traducen en pérdida de capacidad, destreza, sensibilidad y fuerza. El exceso o el déficit de iluminación puede llevar al trabajador a adoptar posturas forzadas que le permitan ver mejor.

También encontramos a los factores psicosociales y organizativos, que engloban todas aquellas condiciones relacionadas con la organización del trabajo, el contenido del trabajo y la realización de la tarea. Por ejemplo, algunos factores psicosociales que agravan directamente las condiciones ergonómicas del puesto son: la variedad de tareas, ya sea por exceso o por falta (trabajo monótono y repetitivo); falta de control sobre la propia tarea; el ritmo de trabajo elevado; la duración de la jornada prolongada; falta de periodos de descanso y recuperación.

Por último, están los factores individuales, los cuales se deben tener en cuenta la edad del trabajador, el sexo, la formación recibida en salud laboral y sobre el proceso de trabajo, el conocimiento y experiencia en el puesto, sus dimensiones corporales y su estado de salud. (Asociación de Jóvenes Empresarios, 2014)<sup>21</sup>

---

<sup>21</sup> La Asociación de Jóvenes Empresarios de Madrid (AJE Madrid), tiene como finalidad poner a disposición de las empresas lideradas por jóvenes empresarios y de los trabajadores una herramienta que permita divulgar específicamente la prevención de los riesgos ergonómicos y las medidas preventivas necesarias a adoptar.



# CAPITULO 2

## ERGONOMÍA EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

Se entiende como ergonomía, según Consejo de la Asociación Internacional de Ergonomía (IEA), como una disciplina científica que trata de las interacciones entre los seres humanos y otros elementos de un sistema, así como, la profesión que aplica teoría, principios, datos y métodos al diseño con objeto de optimizar el bienestar del ser humano y el resultado global del sistema. Es difícil encontrar empresas en donde se brinde importancia a la ergonomía, que favorece no solo a la salud del empleado sino también a la productividad que éste genera para el empleador. Esto se debe a la falta de inversión en elementos ergonómicos como así también en la falta de capacitación de los empleadores en las tareas que deben realizar dentro de este sector.

La evolución de la sociedad industrial en los últimos siglos ha estado exigiendo de la ergonomía y a la Ingeniería de Producción un esfuerzo conjunto y continuo hacia el suministro de soluciones a través de conceptos, métodos, técnicas y herramientas con el fin de satisfacer las necesidades de las sociedades modernas. Lo que requiere que la ergonomía en América Latina resuelva los problemas asociados a la necesidad de formación de profesionales que tengan la competencia para hacer frente a las tres dimensiones de análisis ergonómico del trabajo humano. (Gomes, 2014)<sup>22</sup>

Para la técnica, se realizará una observación minuciosa acompañada de la grabación de los movimientos, para luego utilizarlas con el método RULA. El método RULA fue desarrollado por los doctores McAtamney y Corlett de la Universidad de Nottingham en el año 1993 (Institute for Occupational Ergonomics), el cual se enfoca a evaluar los movimientos ejecutados por los trabajadores durante la ejecución de las actividades, con la finalidad de evaluar los factores de riesgos que pueden ocasionar trastornos por posturas, contracción estática muscular, movimientos repetitivos y fuerzas aplicadas a un trabajo en particular.

El método RULA evalúa posturas concretas; seleccionadas a partir de la actividad realizada por el trabajador, debe ser aplicado tanto del lado derecho como del lado izquierdo del cuerpo, por consiguiente, se divide en dos grupos, el grupo A que incluye los miembros superiores (brazos, antebrazos, muñecas y manos) y el grupo B, que comprende las piernas, el tronco y el cuello. La calificación final suministrado por el método RULA es proporcional al riesgo que conlleva la tarea, es decir que valores más alto indican mayores posibilidades de lesiones a nivel músculo-esqueléticas, orientando al evaluador sobre las decisiones a tomar después del análisis realizado.<sup>23</sup>

---

<sup>22</sup> Presidente de la Asociación Brasileña de Ergonomía (ABERGO)

<sup>23</sup> La ergonomía tiene como finalidad adecuar la relación hombre-máquina-entorno a través de herramientas enfocadas a determinar las condiciones existentes en las actividades laborables presentes en las industrias



La puntuación final global oscilará entre 1 y 7, siendo mayor cuanto más elevado sea el riesgo de lesión, indicando el nivel de actuación propuesto por el método RULA.

Otros métodos de reconocido prestigio para la evaluación de riesgo de trabajo son: En primer lugar, el Método Ergonomic Workplace Analysis. Ergonomic Section. Finnish Institute of Occupational Health. Helsinki, Finland 1989. Este método permite analizar las condiciones de trabajo de un puesto determinado de manera objetiva, puesto que se compara el análisis del puesto realizado por el analista con el propio trabajador. Por otro lado, el Método OWAS (OVAKO Working Posture Analysis System) desarrollado en la OVAKO OY y publicado por la Tampere University of Technology Occupational Safety Engineering de Finlandia, para la evaluación postural. Y el protocolo de Vigilancia Sanitaria Específica de posturas forzadas.<sup>24</sup>

En base a lo obtenido con lo anteriormente mencionado podremos obtener la información necesaria para identificar cuáles son las lesiones más comunes en la zona lumbar por el uso de la pala, que mecanismo de lesión genera el uso de ésta y cuáles son los factores que más predisponen a una lesión del empleado.

Se estableció en un estudio la prevalencia de los factores de riesgos biomecánicos en los procesos con diagnóstico de enfermedad de disco lumbar estimados como enfermedad de origen laboral por la Junta Regional de Calificación de Invalidez del Meta, en el período comprendido entre 2011 a 2014, investigando los componentes sociodemográficos y laborales. Este estudio descriptivo de corte transversal demostró un examen retrospectivo de historias clínicas de pacientes con enfermedad de disco lumbar considerados de origen laboral, entre el 2011 – 2014.

En el estudio previamente dicho arrojó que la prevalencia de los factores de riesgos biomecánicos fue la siguiente: flexión columna con 94.1%, transitando durante la mayor parte de la jornada laboral 51.7%, alzar y/o colocar manualmente objetos 53,4%, manejo de carga mayor a 25 kg 49.2%, estremecimiento cuerpo entero más de 4 horas 16.9%, preexistiendo más en trabajadores de obras civiles y operadores de materiales con 20.3%, en acciones económicas de servicios con 33.1%, construcción 21.2%. Se halló asociación estadísticamente reveladora de la enfermedad de disco

---

tales como: el método LEST y RULA, las cuales son aplicaciones que contribuyen a determinar los riesgos que afectan la calidad de vida del trabajador y las incidencias en el desarrollo de los procesos industriales.

<sup>24</sup> El estudio de evaluación de riesgos en la empresa se realizó entre los meses de marzo y agosto de 2015. Para la evaluación específica del riesgo ergonómico se han empleado métodos específicos, la Guía Técnica del INSHT para la evaluación de la manipulación manual de cargas, el método OWAS para evaluación de posturas forzadas y el método Ergonomic Workplace Analysis para la valoración de las condiciones de trabajo.

lumbar con el género y la exposición a vibración/impacto cuerpo entero (Contreras, 2015).<sup>25</sup>

Los obreros de la construcción engloban del 5 al 10% de la población activa de los países industrializados, más del 90% de los trabajadores de la construcción pertenecen al sexo masculino.

En algunos países en vía de desarrollo, la proporción de mujeres es mayor, y suelen concentrarse en trabajos no cualificados. En otros países, el trabajo se deja a los inmigrantes, y en otros, el sector proporciona empleo con buenos salarios y una vía hacia la seguridad económica.

Concretamente, en el sector de la construcción podemos encontrar tres tipos de trabajadores (Castelló, 2015).<sup>26</sup>

Por un lado, están los operarios, cuyos trabajadores realizan tareas manuales. Dentro de este grupo podemos encontrar a carpinteros, cristaleros, instaladores de alfombras y de paneles, finalistas de paneles, electricistas, operadores de equipo pesado, trabajadores de aislamiento, herreros, albañiles, caldereros, pintores, fontaneros, instaladores de techos, baldosas y soldadores. Suelen comenzar como aprendices, graduados de jornaleros y finalmente, se convierten en maestros, quienes tienen sus propios aprendices.

Por otro lado, se encuentran los oficiales o ayudantes, quienes son aquellos trabajadores con un mínimo de estudios que realizan tareas de oficina, administración y coordinación de ventas. Podemos clasificar en este grupo a los contadores, dibujantes, ingenieros, estimadores, inspectores, oficiales de crédito, gerentes y personal de apoyo administrativo y vendedores.

Por último, están los peones o trabajadores no cualificados, estos son aquellos que realizan tareas sencillas de baja calificación como puede ser mantener limpio y organizado el lugar de trabajo. Éstos tienen una retribución inferior al resto. (Castelló, 2015)

Una de las posibles soluciones, es el “Supermang”, la cual es una invención realizada por José Javier Sánchez Santos patentada en la Oficina Española de Patentes y Marcas. Se trata de un mango adicional que puede acoplarse a distintos tipos de

---

<sup>25</sup> Los factores de riesgos biomecánicos como la posición de la columna vertebral en flexión, el levantamiento y depósito de carga, la manipulación de peso mayor a 15 kgs, la postura de cuerpo caminando, la exposición a vibración a cuerpo entero, y el tiempo de exposición son elementos fundamentales a tener en cuenta en el proceso de calificación de origen de la enfermedad discal lumbar.

<sup>26</sup> Máster universitario en prevención de riesgos laborales

herramientas manuales (palas, rastrillos, raederas, azadas, etc.) con el objetivo de reducir la penosidad postural asociada al uso de dichas herramientas y mejorar las condiciones de trabajo.

El uso de esta pala con un mango adicional nos permite que el obrero pueda realizar la técnica de paleo con una inclinación de tronco menor que la de una pala convencional. Además, puede generar un punto fijo o de palanca con el mango más largo, lo que el gasto energético en la tarea es menor. Esta menor inclinación de tronco y menor gasto energético al realizar la tarea nos da como resultado una menor carga física en la zona lumbar de la columna, previniendo de esta forma la aparición de patologías. (Ministerio de trabajo, migraciones y seguridad social de España, 2017)

Jimenez (2020)<sup>27</sup>, se enfoca en la prevención y promoción de la salud, mencionando las capacitaciones de riesgos, deberes y derechos, programas de gimnasia laboral, uso de métodos específicos y particulares de ergonomía, pausas activas para recuperación y formación de hábitos, ejercicios de enfoque visual, ejercicios de coordinación, masajes musculares, ejercicios de respiración, e infundiendo interés en pro del bienestar del personal de la empresa como parte de la prevención primaria encaminada a evitar la aparición de enfermedades y la detección precoz e identificación de necesidades y frecuente monitoreo como prevención secundaria encaminada a la prevención y aparición e incidencia de discapacidades, enfermedades musculoesqueléticas y deficiencias.

Además, estos autores recomiendan precalentamientos previos al inicio de las jornadas laborales, realizar movimientos activos controlados incrementando así la irrigación sanguínea, descansos de en promedio 10 a 15 minutos, pausas, en vez de maniobrar cargas pesadas solicitar apoyo y emplear técnicas que disminuyan movimientos repetitivos, mecánica corporal de relación transporte – movilización, examinar cargas, determinar la maniobra o manipulación adecuada de acuerdo a peso y dimensiones, disposición de ubicación, mantener el equilibrio y centro de gravedad con contracción de músculos, movilización rotatoria de cargas, despeje de áreas que entorpezcan la movilización de cargas y protección de la espalda y otras posturas y movimientos que minimicen esfuerzos y riesgos, ejercicios de articulaciones con flexiones, extensiones, abducciones, y aductores.

---

<sup>27</sup> El presente proyecto de investigación tuvo como propósito la elaboración de un programa preventivo para los trabajadores del área de mantenimiento de la empresa “Ingeniería y Proyectos “PROING S.A.S”, ya que se evidenció el nivel de exposición a los siguientes factores de riesgo: movimientos repetitivos, manipulación de cargas, posturas prolongadas y la ejecución inadecuada de funciones que se realizan en esta área

El estudio realizado por DADEP (2014), Departamento de La Administración y Defensoría del Espacio Público, identificó a la población objeto del programa de vigilancia de riesgo biomecánico para advertir sobre la aparición de DME en la población presentada y construir controles en los contextos de trabajo. Por medio de una revisión documental y la aplicación de una encuesta de situaciones de salud, se consideraron temáticas concernidas con los componentes de los riesgos biomecánicos que perturban a la salud, como lo son posturas forzadas y prolongadas, así como las posturas mantenidas durante la ejecución de su trabajo.

El DADEP formalizará campañas de promoción y prevención, con afiches y comunicados referentes a la prevención de riesgo biomecánico por posturas impropias en los lugares de trabajo. La prevalencia de este estudio establece que se debe promover la ejecución de las pausas activas con periodicidad de 4 horas, con una duración mínima de 5 minutos.

Otro estudio realizado por Antwi-Afaria (2017)<sup>28</sup>, valoró los efectos del levantamiento de pesos y posturas sobre la biomecánica espinal, en una tarea de levantamiento repetitivo, ejecutado en un ambiente experimental de laboratorio rigurosamente controlado. con una muestra de veinte colaboradores masculinos sanos, quienes ejecutaron labores de levantamiento repetitivos supuestos con tres pesos de levantamiento diferentes, con una inclinación (n= 10) o una sentadilla (n=10) postura de levantamiento hasta alcanzar el agotamiento subjetivo (un momento en el que el colaborador no puede permanecer levantando más).

La biomecánica espinal durante el experimento se calculó mediante electromiografía de superficie (sEMG). Los resultados mostraron que el aumento de levantamiento de pesas aumentó significativamente la actividad sEMG y la fatiga muscular de los músculos bíceps braquial (BB), braquiorradial (BR), erector de la columna lumbar (LES) y gastrocnemio medial (MG), fueron más altas que todos los demás músculos; se observó una diferencia significativa de la actividad sEMG de los músculos RF y MG entre las posturas de elevación, sin embargo, no se observó una diferencia significativa de la fatiga muscular ( $p>0,05$ ). Estos hallazgos indican que los factores de riesgo como el levantamiento de pesas, las repeticiones y las posturas de levantamiento pueden apaciguar el riesgo de desarrollar WMSD.

---

<sup>28</sup> El estudio actual se limitó únicamente a tareas de elevación repetitivas en trabajadores de la construcción y, por lo tanto, es posible que los resultados del estudio no se puedan generalizar a otras actividades de construcción



Para levantar y transportar una carga, existen reglamentos que aceptan las tareas de manipulación manual de cargas (MMC) de una manera segura. Es significativo, tener en cuenta que, dependiendo los tipos de la carga a manipular, están algunas recomendaciones específicas, en el instante de desempeñar estas tareas. Los DME, son uno de los problemas de salud que más se demuestran en el trabajo, en concreto de la construcción, tanto en los países desarrollados industrialmente como en los de vías de desarrollo, lo que involucra altos costos que afectan la calidad de vida de los trabajadores de este sector

Un estudio en el cual se analizó cual es el efecto de las intervenciones de fisioterapia en el lugar de trabajo mediante actividades activas de microdescansos para empleados con trabajo de pie y sedentario obtuvo como hallazgo que las micropausas activas que contenían varios programas de ejercicios que incluían estiramiento, fortalecimiento, estabilización del torso e intervenciones ergonómicas eran más beneficiosas que las micropausas pasivas, reduciendo el dolor y la sensación de fatiga y mejorando el estado de ánimo de los empleados. Se concluye que las micro pausas son beneficiosas para los empleados con trabajo ya sea ortostático o sedentario. (Vitoulas, 2022) <sup>29</sup>

---

<sup>29</sup> Este estudio tuvo como objetivo investigar el valor de diferentes tipos de programas de ejercicio en el lugar de trabajo administrados durante las pausas laborales y compararlos con métodos de asesoramiento.

### Ilustración 3 - Protocolo de pausas activas laborales



Fuente: Extraído de <https://pin.it/2LmTxoh>

Según Gomez Contreras & Tibasosa Bolivar (2018)<sup>30</sup>, expresan que el trabajador puede eliminar o prevenir esfuerzos con medios mecánicos o electrónicos como también con reorganizaciones de secuencias y ritmos de trabajo, sistemas de rotación, que permitan un mejor desempeño y protección del trabajador eliminando gastos por inasistencia, tratamientos médicos, recuperación, fatigas, rehabilitaciones e incapacidades.

Una investigación explora un marco basado en datos de movimiento para el análisis ergonómico que automatiza y visualiza el proceso de evaluación en un lugar de trabajo virtual. Esto se logra combinando el análisis ergonómico con la visualización virtual tridimensional (3D) del entorno de trabajo. El enfoque propuesto utiliza datos de movimiento del modelo 3D del lugar de trabajo para evaluar los factores de riesgo que pueden producir cargas físicas excesivas en el cuerpo humano a través de un análisis biomecánico. Primero se realiza una evaluación de riesgo global de trastornos musculoesqueléticos en los movimientos de los trabajadores, y luego se utiliza una simulación biomecánica para analizar más a fondo los movimientos inseguros

<sup>30</sup> Para efectos de este trabajo se realizó un análisis ergonómico para los trabajadores de la empresa Constructora Obras Civiles Cristóbal Daza S.A.S.

estimando las cargas internas en cada articulación del cuerpo seleccionada del trabajador y rediseñando el movimiento y el lugar de trabajo en consecuencia.<sup>31</sup>

A continuación, se describen las medidas de prevención para tener en cuenta y evitar la aparición de trastornos musculoesqueléticos:<sup>32</sup> (GarcésTabares, 2019).

En primer lugar, inspeccionar la carga antes de sujetarla: verificar las áreas que puedan generar accidentes (puntillas, salientes, bordes irregulares) en el momento de su sujeción y maniobra.

En segundo lugar, planear el levantamiento: determinar el área de agarre más conveniente, despejar el recorrido del transporte y verificar el lugar a descargar, además que los equipos de protección no entorpezcan el movimiento.

En tercer lugar, acatar 5 reglas esenciales para elevar una carga: distanciar los pies para conseguir una posición estable, flexionar las rodillas, acortar la distancia del objeto, levantar el peso paulatinamente sin movimientos abruptos y no girar el torso mientras se eleva la carga.

En cuarto lugar, maniobrar una carga entre dos personas solo si el elemento tiene dos dimensiones superiores a 76 cm, si el empleado debe levantar un peso superior a 30 kg y no es su trabajo habitual manipular cargas; y cuando el elemento sea muy largo y una sola persona no pueda transportarlo con estabilidad.

En quinto lugar, ubicar la carga en un lugar propicio para que quien la deba maniobrar la tenga cerca, enfrente y a la altura de la cadera, se evitará manejar cargas subiendo pendientes o escalones.

En sexto lugar, emplear medios mecánicos preferiblemente, usarse ganchos, escaleras o tarimas para alcanzar distancias y evitar la hiperextensión del tronco.

En séptimo lugar, transportar la carga a la altura de la cintura y cerca al cuerpo, en lo posible con ambos brazos, de lo contrario debe evitarse las inclinaciones laterales de la columna.

---


<sup>31</sup> Uno de los enfoques más eficaces para prevenir los WMSD es evaluar las consideraciones ergonómicas en las etapas tempranas de la planificación del diseño y la construcción, antes de que el trabajador se encuentre con condiciones inseguras.

<sup>32</sup> El desarrollo de la investigación inicia con la revisión de la caracterización de accidentalidad del proyecto, luego realizando un análisis mediante la observación en campo, se aplicarán encuestas aleatorias a los empleados, se analizarán las tareas potenciales para la ocurrencia de accidentes y para finalizar se plantearán las medidas de intervención.

Por último, evitar trabajos monótonos, se debe realizar la rotación de tareas y el fortalecimiento de pausas.

Por otro lado, se puede destacar, según un estudio sobre el análisis de riesgos ergonómicos en el uso de la pala<sup>33</sup>, el siguiente protocolo a seguir para evitar trastornos musculoesqueléticos en la zona lumbar:

Ilustración 4 - Programa de prevención de riesgos mecánicos y ergonómicos por puesto de trabajo

	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS Y ERGONÓMICOS</b>		Código: CV-PPRME-P-001
	<i>Construcción de Viviendas Tipo MIDUVI</i>		Revisión
			Fecha: Abril-2014
			Página 17 de 42

Cuadro No. 71: Control de Riesgo Posturas Forzadas Preparación del Hormigón

CUADRO DE CONTROL DE RIESGOS	
<b>Puesto de trabajo:</b>	Preparación de hormigones
<b>Herramienta, maquinaria o equipo utilizado:</b>	Concreteira, parihuela, palas
<b>Objetivo:</b>	Eliminar, evitar y prevenir los trastornos musculoesqueléticos producidos por el riesgo de posturas forzadas.
<b>RIESGO DETECTADO:</b>	<b>MÉTODO DE CONTROL</b>
Posturas forzadas	<b>Medidas Técnicas</b>
	En la fuente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer límites de tiempo a las tareas y alternarlas con otras.</li> <li>• Mantener las herramientas y equipos al alcance del trabajador.</li> <li>• Reducir las exigencias físicas de trabajo mediante cambios en los procesos y recursos como maquinaria y herramientas que mejoren el desenvolvimiento del trabajador.</li> <li>• Permitir que el personal intercambie sus actividades durante el proceso.</li> </ul>
	En el medio: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar el hormigón en condiciones ambientales favorables. (A.M. 174, cap. 1, art. 62, num 5)</li> </ul>
	En el trabajador: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar realizar inclinaciones fuertes a los lados y mantenerse en postura estática.</li> <li>• Dotar de EPP (guantes). (D.E. 2393, art. 11 num 5), (A.M. 174, cap. 7, art. 118-6)</li> <li>• Informar y formar sobre riesgos de posturas forzadas y como evitarlos. Ver CV-PC-001.</li> </ul>

Elaborado por: Investigadora

Fuente: Ingeniera Ángela Verónica Vargas Arauz (2014)

Se implementó el programa denominado “Yo Aseguro” en la empresa Minera Antapaccay SA, a través de una investigación, con el objetivo de identificar conductas inseguras, mejorar la seguridad de los empleados y fomentar un ambiente de trabajo más saludable y libre de presiones. Optaron por implementar el programa KBS

<sup>33</sup> Elaborado y presentado por la señora Ingeniera Ángela Verónica Vargas Arauz, para optar por el Grado Académico de Magíster en Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental.



(Knowledge Based Security) con los siguientes elementos: concientización; objetivo del programa, reuniones diarias de liderazgo, observaciones y análisis de actos, condiciones y tareas; identificación de tendencias y resultados de gestión, acción preventiva; centrado en los resultados del análisis (causas). (Miranda, 2014)

Mediante la aplicación de este programa se puede desarrollar una gestión más eficaz, aumentando la confianza de los trabajadores, motivando su participación, mejorando el rendimiento y la productividad, y creando una cultura preventiva basada en el comportamiento y la capacidad de cuidarse a sí mismo de forma independiente. Añadir. Por otro lado, los autores señalan que el liderazgo es fundamental para el éxito de un programa de seguridad basado en el comportamiento. (Miranda, 2014)<sup>34</sup>

El empleador debe asegurar que los empleados reciban información y formación pertinente a los riesgos resultantes de la manipulación de cargas y la higiene postural, así como deberá asegurar la implementación de medidas de prevención y protección.

---

<sup>34</sup> El programa de seguridad basado en el comportamiento "Yo aseguro" fue el trabajo técnico ganador del XVIII Seminario internacional de Seguridad minera del ISEM.



# DISEÑO METODOLÓGICO

El propósito del investigador en este trabajo es, principalmente, analizar las lesiones más comunes que afectan la zona lumbar debido a la carga física laboral en obreros de la construcción 20 a 60 años y conocer las medidas ergonómicas que son adoptadas por las empresas para su prevención en las ciudades de Miramar y Mar del Plata durante el año 2023. Es por esto que es considerada como una investigación de tipo descriptiva.

Los estudios descriptivos buscan especificar y medir las propiedades importantes del objeto sometido al análisis (Hernandez Sampieri, 2003), esto es, decir cómo es y cómo se manifiesta determinado fenómeno.

El tipo de muestreo es no probabilístico, por conveniencia, ya que se realizó una elección de la muestra por métodos no aleatorios cuyas características son similares a la de la población objetivo. La representatividad la determina el investigador de modo subjetivo porque son los sujetos que tiene disponible para investigar y es por eso que no se puede cuantificar la representatividad de la misma.

### **Variables**

- Edad
- Sexo
- Peso
- Calidad de vida (si es fumador, si hace actividad física)
- Técnica
- Instrumentos ergonómicos
- Ambiente laboral
- Jornada de trabajo
- Experiencia
- Puesto laboral

### **Definiciones operacionales y conceptuales**

- Edad
  - Definición conceptual: Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.
  - Definición operacional: Tiempo que ha vivido el trabajador contando desde su nacimiento. Se le consulta el número de años cumplidos y fecha de nacimiento.

- Sexo
  - Definición conceptual: Es la condición orgánica que distingue al hombre de la mujer
  - Definición operacional: Es la condición orgánica que distingue al hombre de la mujer. Se consulta si su sexo es masculino, femenino u otro.
- Calidad de vida
  - Definición conceptual: Percepción del trabajador sobre su posición en la vida dentro del contexto cultural y el sistema de valores en el que vive y con respecto a sus metas, expectativas, normas y preocupaciones.
  - Definición operacional: Percepción del trabajador sobre su posición en la vida dentro del contexto cultural y el sistema de valores en el que vive y con respecto a sus metas, expectativas, normas y preocupaciones. Se consulta si posee alguna patología de base, si realiza alguna actividad física o si es fumador/a.
- Técnica
  - Definición conceptual: Destreza y habilidad de una persona en un arte, deporte o actividad que requiere usar estos procedimientos o recursos, que se desarrollan por el aprendizaje y la experiencia.
  - Definición operacional: Destreza y habilidad de una persona en un arte, deporte o actividad que requiere usar estos procedimientos o recursos, que se desarrollan por el aprendizaje y la experiencia. Se consulta si flexionan las rodillas y si cuidan el peso que levantan.
- Instrumentos ergonómicos
  - Definición conceptual: Aquel instrumento que ofrece comodidad para el usuario, eficiencia y buen nivel de productividad
  - Definición operacional: Aquel instrumento que ofrece comodidad para el usuario, eficiencia y buen nivel de productividad. Se consulta si utilizan fajas lumbares, si utilizan guantes para manipular herramientas y su satisfacción sobre los instrumentos brindados por la empresa.
- Ambiente laboral
  - Definición conceptual: Incluye tanto los aspectos físicos y ambientales como los aspectos psicológicos del sitio de trabajo. Por un lado, la reivindicación de los empleados por el bienestar y la satisfacción en el trabajo y por otro lado el interés de las organizaciones por sus efectos potenciales en la productividad y la calidad de vida.
  - Definición operacional: Incluye tanto los aspectos físicos y ambientales como los aspectos psicológicos del sitio de trabajo. Por un lado, la reivindicación



de los empleados por el bienestar y la satisfacción en el trabajo y por otro lado el interés de las organizaciones por sus efectos potenciales en la productividad y la calidad de vida. Se consulta la percepción del ambiente laboral.

- Jornada de trabajo
  - Definición conceptual: Se entiende por jornada de trabajo, el tiempo durante el cual el trabajador o la trabajadora está a disposición para cumplir con las responsabilidades y tareas a su cargo, en el proceso social de trabajo
  - Definición operacional: Tiempo durante el cual el trabajador o la trabajadora está a disposición para cumplir con las responsabilidades y tareas a su cargo. Se consulta cantidad de horas laborales.
- Experiencia
  - Definición conceptual: Conocimiento de algo, o habilidad para ello, que se adquiere al haberlo realizado, vivido, sentido o sufrido una o más veces.
  - Definición operacional: Conocimiento de algo, o habilidad para ello, que se adquiere al haberlo realizado, vivido, sentido o sufrido una o más veces. Se consulta la cantidad de años trabajados en el sector.
- Puesto laboral
  - Definición conceptual: Espacio que el trabajador ocupa dentro de una empresa, institución o entidad, donde realiza alguna actividad o función con la cual puede ganarse el sustento, ya que obtiene un salario o sueldo específico.
  - Definición operacional: Espacio que el trabajador ocupa dentro de una empresa, institución o entidad, donde realiza alguna actividad o función con la cual puede ganarse el sustento, ya que obtiene un salario o sueldo específico. Se consulta la labor que realiza en el sector.

## **Técnica**

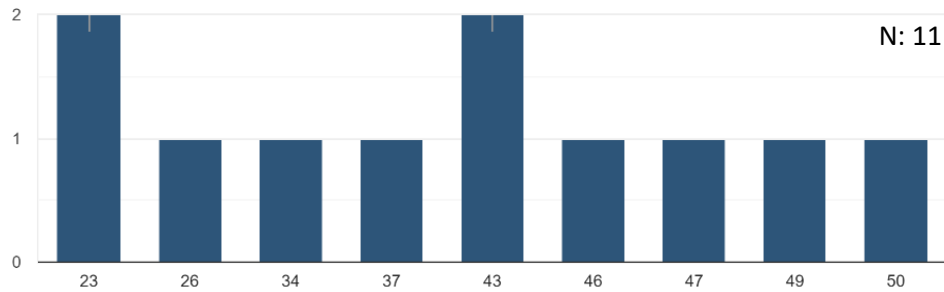
Formulario autoadministrado de manera virtual (<https://forms.gle/Sa5FT8Fibfnbd83D9>)



# ANÁLISIS DE DATOS

A partir del instrumento, se tomaron los datos de 13 (trece) trabajadores del sector de la construcción, de los cuales los datos obtenidos fueron los siguientes:

Gráfico 1 - Distribución de la muestra según la edad.



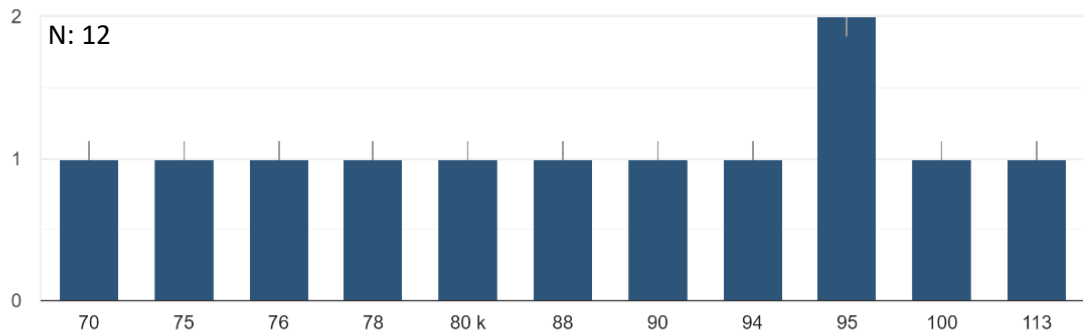
Se puede visualizar la edad de los trabajadores del sector de la construcción, las cuales oscilan entre los 23 y los 50 años.

Gráfico 2 - Distribución de la muestra según el sexo.



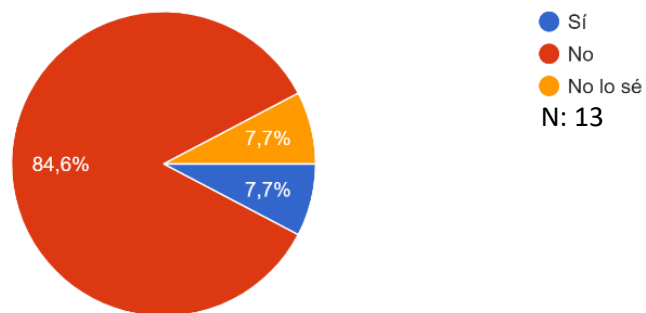
En este gráfico se observa que el 100% de los trabajadores encuestados son de sexo masculino.

Gráfico 3 - Distribución de la muestra según el peso.



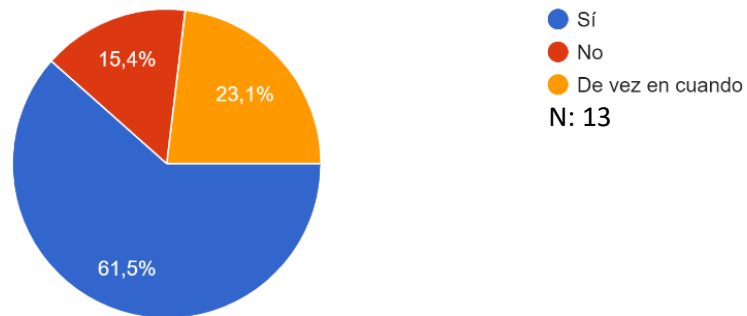
En este gráfico se observa que el peso de los trabajadores de la construcción encuestados está entre los 70kg y los 113kg.

Gráfico 4 - Distribución de la muestra según si poseen patologías de base.



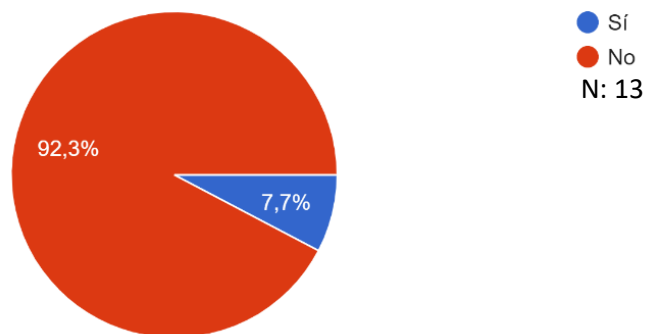
Se puede visualizar que el 84,6% (11 trabajadores) de los encuestados no poseen ninguna patología de base. Mientras que un 7,7% (1 trabajador) no lo sabe y el otro 7,7% (1 trabajador) si posee una patología de base (Dificultad ocular).

Gráfico 5 - Distribución de la muestra según si realizan actividad física extralaboral.



Se puede observar en este gráfico que el 61,5% (8 trabajadores) de los encuestados si realiza actividad física extralaboral, mientras que el 23,1% (3 trabajadores) realiza de vez en cuando, y el 15,4% (2 trabajadores) no realiza ninguna actividad física.

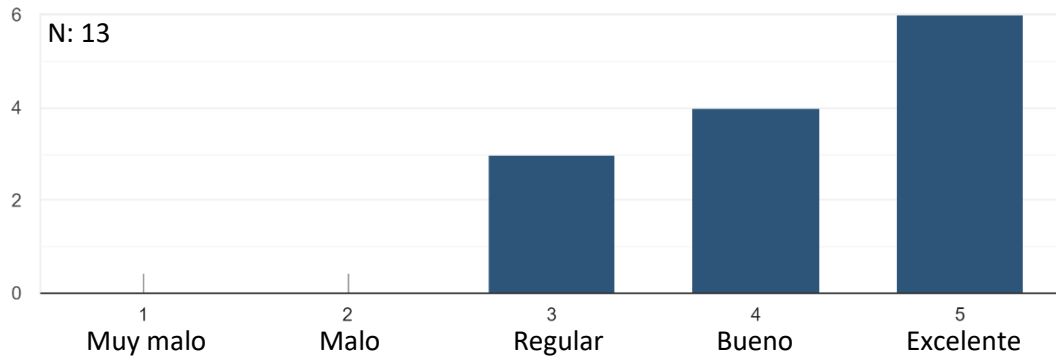
Gráfico 6 - Distribución de la muestra de acuerdo a si es fumador.



En este gráfico se puede ver que el 92,3 (12 trabajadores) no son fumadores, mientras que un 7,7% (1 trabajador) si lo es.

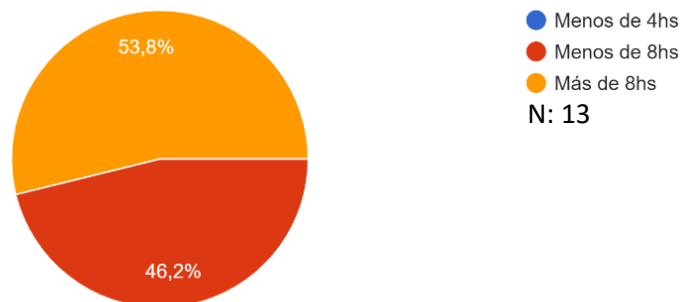


Gráfico 7 - Distribución de la muestra de acuerdo a la percepción del ambiente laboral.



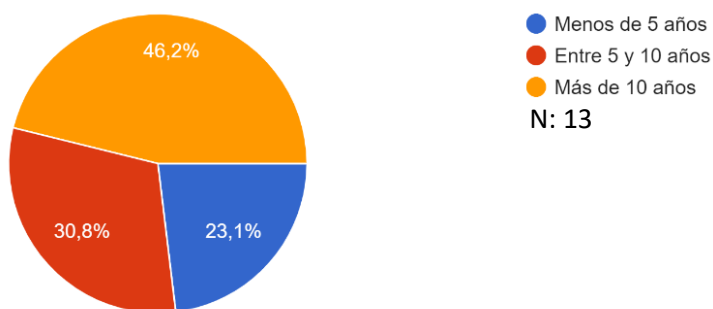
Aquí se puede observar cómo los trabajadores perciben el ambiente laboral, teniendo como respuestas que el 23,1% (3 trabajadores) consideraron que el ambiente es regular, el 30,8% (4 trabajadores) como bueno y el 46,2% (6 trabajadores) como excelente.

Gráfico 8 - Distribución de la muestra según las horas de trabajo diario.



En este gráfico se puede observar que el 53,8% (7 trabajadores) tienen una jornada laboral de más de 8 horas, mientras que el otro 46,2% (6 trabajadores) trabajan entre 4hs a 8hs. Ninguno de los trabajadores estableció que su jornada laboral es menor a 4hs.

Gráfico 9 - Distribución de la muestra según la experiencia laboral.



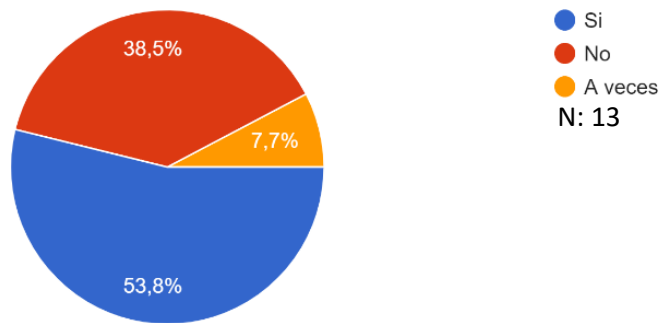
En el gráfico se puede visualizar la experiencia de los trabajadores en el sector de la construcción. Se obtuvo como respuesta que el 23,1% posee menos de 5 años de experiencia, el 30,8% entre 5 y 10 años y el 46,2% tiene más de 10 años.

Gráfico 10 - Distribución de la muestra según puesto laboral.

Puesto	N: 13
Peon-ayudante	
Sos oficial de albañil y tengo gente a cargo laburando	
Peon	
Construcción en general	
oficial especializado	
Colocación de cerámicos	
Jefe de obra	
Capataz, seguimiento de obra.	
Constructor y verificar el trabajo de las obras	
Constructo.... dirijo las obra y que esté el trabajo bien	
Capataz de obra	
Peón de albañil	
Ayudante	

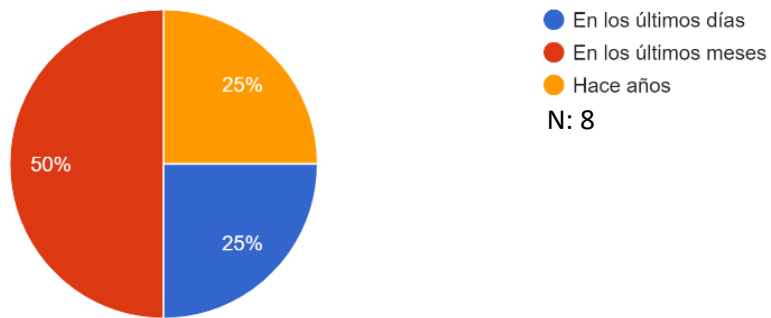
Se puede observar en el gráfico el cargo y las tareas que realizan los trabajadores, encontrándose en su mayoría peones y oficial de albañil.

Gráfico 11 - Distribución de la muestra de acuerdo a la presencia de lumbalgia.



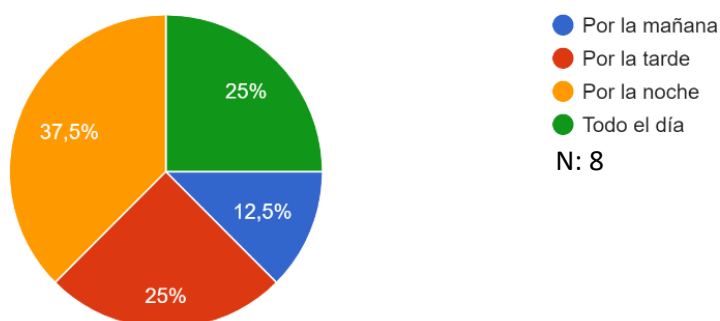
En el gráfico se puede ver que el 53,8% (7) de los trabajadores tuvo o tiene lumbalgia, mientras que el 38,5% (5) no lo tiene, y un 7,7% (1) tiene a veces.

Gráfico 12 - Distribución de la muestra según el tiempo del cual presentan lumbalgia.



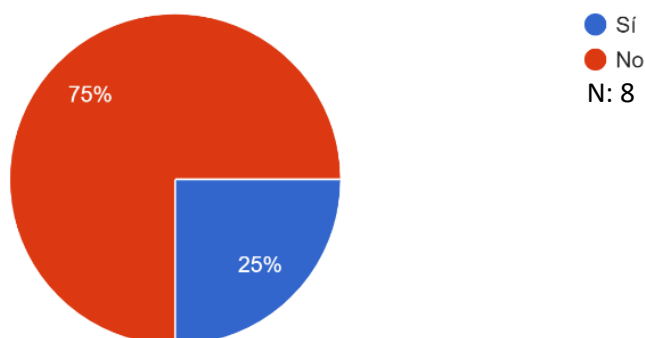
De los trabajadores encuestados que si tuvieron o tienen lumbalgia (8), un 25% tiene dolor en los últimos días, un 50% en los últimos meses y un 25% lo tienen de forma crónica desde hace años.

Gráfico 13 - Distribución de la muestra según el momento del día que aparece dolor.



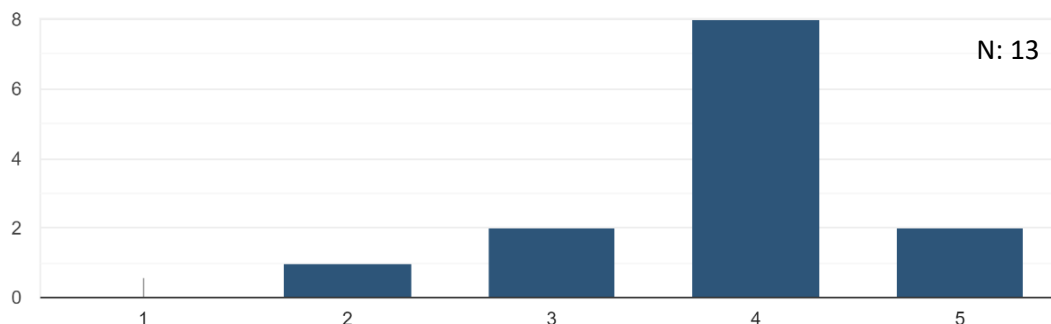
De los trabajadores encuestados se evidencia que la aparición del dolor puede estar correlacionada con su jornada laboral, en mayor medida presentan dolor post jornada laboral y en menor medida durante el comienzo de la misma.

Gráfico 14 - Distribución de la muestra según si recibieron tratamiento kinésico para su lumbalgia.



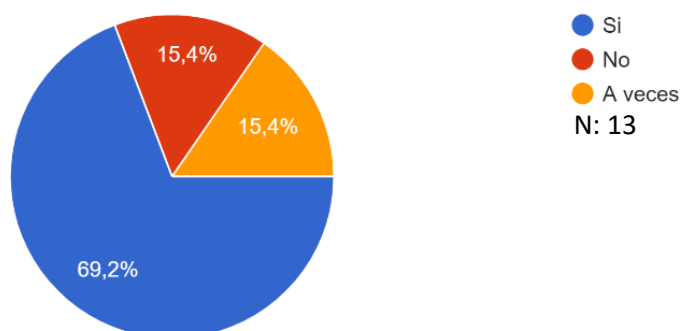
De los trabajadores encuestados que si tuvieron lumbalgia (8), el 75% (6 trabajadores) no recibieron tratamiento kinésico, mientras que el otro 25% (2 trabajadores) si recibieron tratamiento kinésico.

Gráfico 15 - Distribución de la muestra según satisfacción percibida en instrumentos ergonómicos en la empresa.



En cuanto a la satisfacción percibida en relación a los instrumentos ergonómicos que brinda la empresa, se obtuvo como respuesta que el 7,7% está poco satisfecho, el 15,4% regular, el 61,5% satisfecho y el 15,4% muy satisfecho.

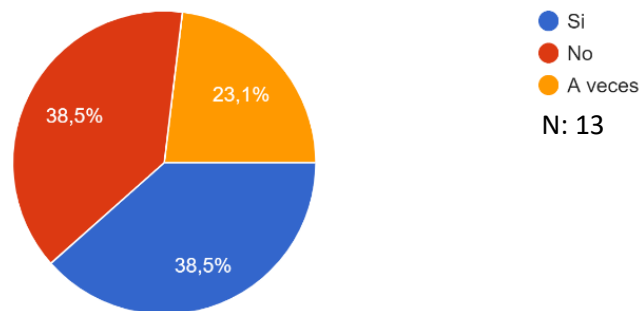
Gráfico 16 - Distribución de la muestra según si realizan flexión de rodillas al usar la pala.



Cabe destacar que la flexión de rodillas es indispensable para evitar la flexión de la columna vertebral para la utilización de la herramienta. De acuerdo a ello, el 15,4% (2) a veces flexionan las rodillas, otro 15,4% (2) no lo hacen, y el 69,2% (9) si realizan la flexión de las mismas para realizar el trabajo.

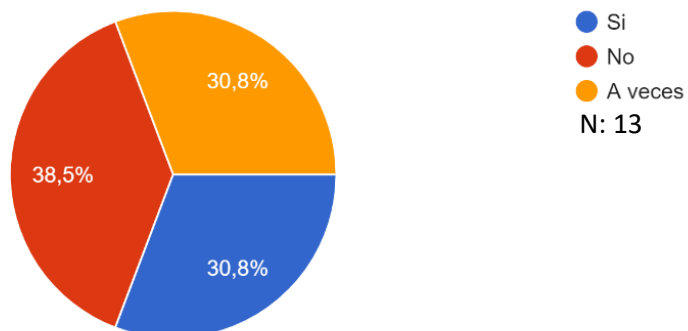


Gráfico 17 - Distribución de la muestra según la utilización de fajas lumbares al usar la pala.



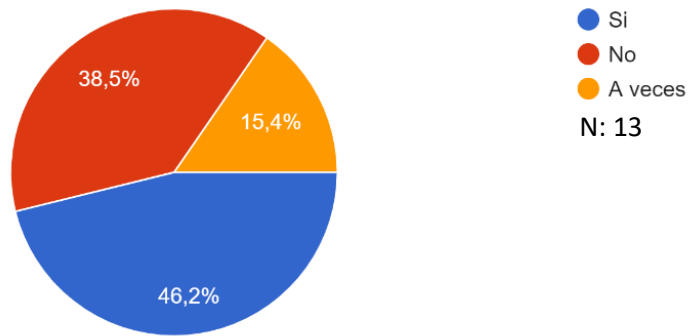
Según el gráfico, en relación al elemento de protección personal, encontramos que el 38,5% de los trabajadores no usan fajas lumbares, el 23,1% a veces utilizan, y el 38,5% si usan fajas lumbares.

Gráfico 18 - Distribución de la muestra según el cuidado del peso levantado al usar la pala.



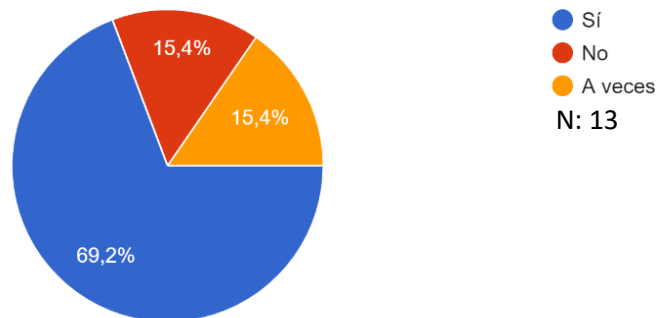
Según el gráfico, en relación a la técnica en el uso de la pala, el 38,5% de los trabajadores refiere que no cuida el peso que levanta con la pala, el 30,8% a veces cuida el peso que levanta con la pala, y el 30,8% si cuida el peso que levanta con la pala.

Gráfico 19 - Distribución de la muestra de acuerdo a la realización de pausas y tiempos cortos de trabajo



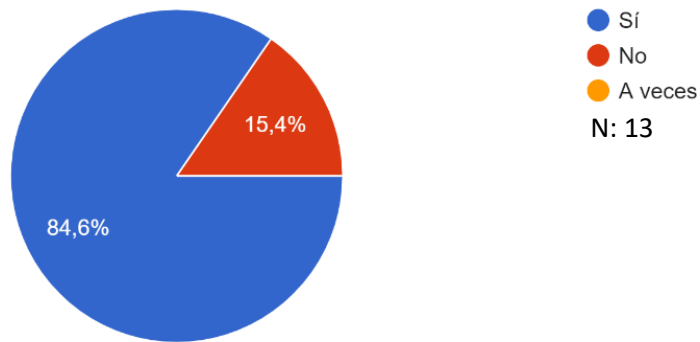
Durante el uso de la pala, el 38,5% refiere que no realiza la tarea en tiempos cortos ni pausas, el 15,4% a veces lo realiza, y el 46,2% si realiza la tarea en tiempos cortos y con pausas.

Gráfico 20 - Distribución de la muestra de acuerdo a si realiza rotación de tareas con compañeros.



Se puede observar en el gráfico qué en cuanto a la técnica en el uso de la pala, el 15,4% no intercambia la tarea con algún compañero para minorizar la carga, mientras que un 15,4% a veces intercambia la tarea, y un 69,2% si intercambia la tarea con algún compañero.

Gráfico 21 - Distribución de la muestra según si utiliza guantes para manipular herramientas.



Continuando con los métodos de protección personal, el 15,4% de los trabajadores no utiliza guantes para la manipulación de la herramienta, mientras que el otro 84,6% si utiliza guantes para manipular la pala.

A partir de los datos analizados y teniendo en cuenta que existe una carencia en la prevención de alteraciones osteomioarticulares en este rubro, se propone el siguiente protocolo kinésico de movilidad global.

El trabajador tendría que realizarlo dos veces en una jornada de 8hs, lo cual duraría un promedio de 17 minutos por el conjunto de todos los ejercicios de las pausas activas.

Debería realizar dos series de 15 repeticiones de cada uno de estos ejercicios.

Si presenta síntomas debe informar a su empleador para una evaluación pertinente.

### Movilidad y elongación del raquis cervical



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

## Movilidad del raquis lumbar y dorsal



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia



## Movilidad de miembros inferiores



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia



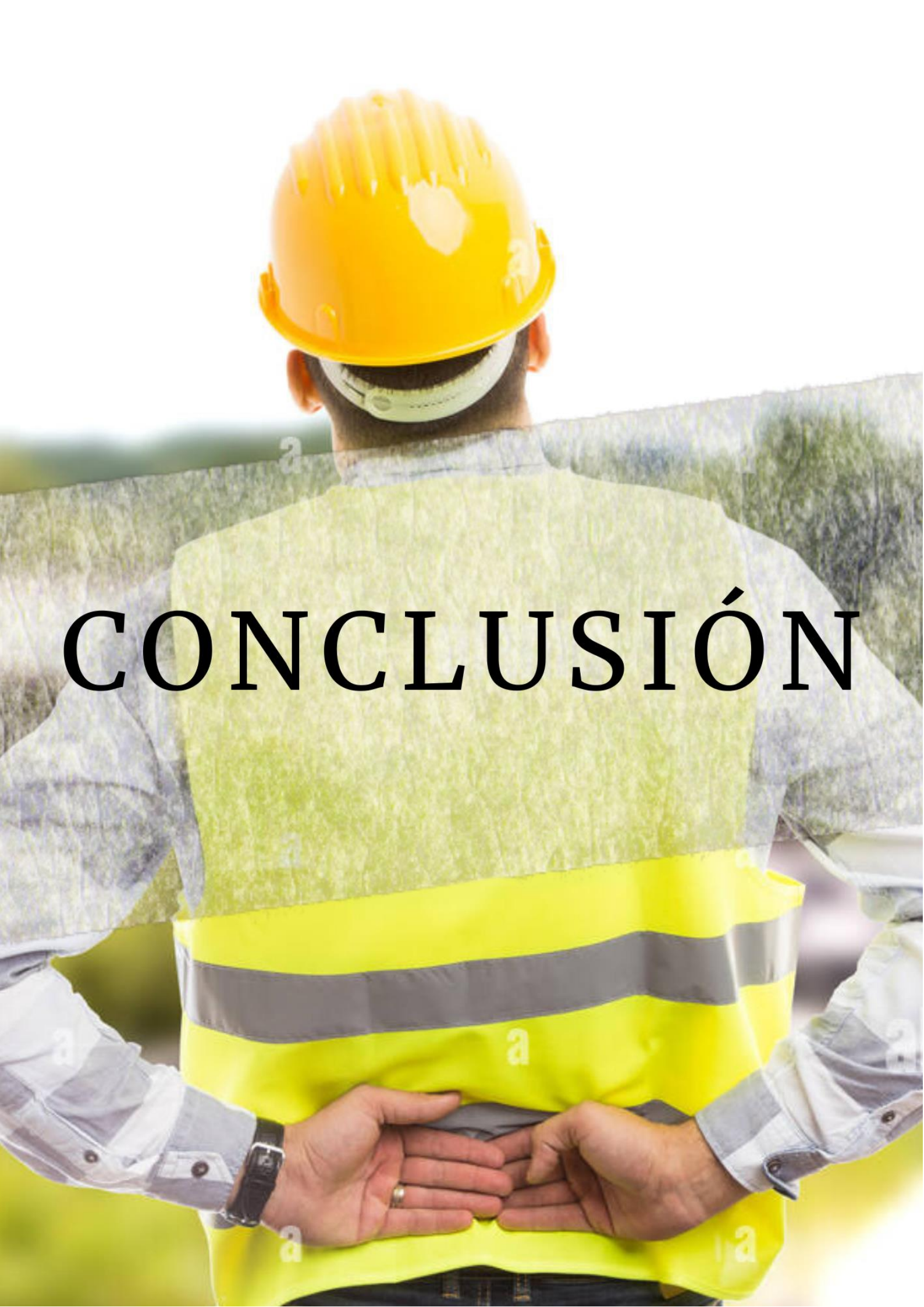
Fuente: Elaboración propia

## Movilidad de miembros superiores



Fuente: Elaboración propia





# CONCLUSIÓN

El sector de la construcción está presente en toda sociedad desde hace muchos años. Actúa en todo tipo de infraestructura a realizar, desde calles hasta obras urbanísticas de gran escala como lo son los rascacielos.

Dentro de éste se desarrollan múltiples tareas que demandan a nivel biomecánico una alta tasa de carga física, estática o dinámica, la repetitividad de tareas sostenidas por un tiempo, posturas forzadas, entre otras, las cuales generan cargas sobre la zona lumbar de los trabajadores que están expuestos a estos factores de riesgo.

Asimismo, en este sector los factores individuales como la edad, el sexo o el peso toman un papel importante. También lo son los factores externos tales como las condiciones climáticas donde se realiza el trabajo, la utilización de las herramientas e indumentaria correcta.

Además, puede afectar a las esferas económicas y sociales, ya que el dolor lumbar genera ausentismo laboral, generando a las empresas una disminución en la productividad y un gasto en la asistencia médica para que el trabajador pueda reincorporarse a su labor.

La lumbalgia es una de la patologías que genera mayor carga de discapacidad a nivel mundial, siendo que más del 80% de la población la sufrió al menos una vez a lo largo de la vida. Si bien la causa es multifactorial, la mayoría de los factores desencadenes de ésta pueden ser modificables.

A través de la aplicación de diferentes métodos como la encuesta virtual realizada a los trabajadores de este sector fue posible clasificar ciertas cuestiones que arrojaron los interrogantes principales a la hora de la elección del tema abordado. Estas respuestas de los obreros aportaron importantes y enriquecedores datos cualitativos que sirvieron para contrastar y acompañar el material bibliográfico seleccionado.

Esta investigación arroja datos de un recorte pequeño de población (13 trabajadores), por lo que sería importante aplicarlo en una muestra más amplia y en diferentes esferas sociales, como trabajadores en relación de dependencia hasta grandes empresas constructoras.

La población de la investigación oscila entre los 23 a 50 años, siendo su totalidad de sexo masculino. Ésta, en su mayoría no presenta ninguna patología de base, realiza actividad física y solo el 7,7% es fumador. Otro dato de gran importancia es que la mayoría tiene una jornada laboral de más de 8 horas.

Se obtuvo entre los resultados que más del 50% de los encuestados padeció lumbalgia y que el 75% de éstos no realizó tratamiento kinésico. Al mismo tiempo se evidenció que puede estar relacionado con la falta de prevención por parte de los trabajadores, que si bien manifestó que flexionan las rodillas y realizan rotación de tareas con los compañeros, la mayoría no cuida la carga de peso a levantar ni tampoco realizan las tareas en tiempos cortos y con pausas.

En conjunto los resultados obtenidos conducen a pensar que el mejor abordaje para esta patología no solo se basa en un posterior tratamiento kinésico, sino más bien en trabajar sobre la prevención con rutinas de ejercicios de precalentamiento previo y posterior a la jornada laboral, que realicen rotación de tareas y que éstas sean cortas y con pausas.

La presente investigación propone un protocolo kinésico que incluye pausas activas las cuales contiene una serie de ejercicios y estiramientos con el fin de prevenir lesiones en este sector.

A partir de lo concluido anteriormente, se plantean las siguientes líneas para investigaciones futuras: ¿Cada cuánto tiempo debe evaluar el kinesiólogo los puestos laborales de este sector? ¿La pala con dos mangos disminuye el riesgo de padecer lumbalgia? ¿La kinesiólogía debe ser parte del equipo que conforma la empresa constructora?.



A person wearing a yellow hard hat and a high-visibility yellow safety vest over a grey shirt, standing with hands behind their back in a field. The word "BIBLIOGRAFÍA" is overlaid in the center.

# BIBLIOGRAFÍA

- 1- ANTWI-AFARI, M. F., et al. Biomechanical analysis of risk factors for work-related musculoskeletal disorders during repetitive lifting task in construction workers. *Automation in Construction*, 2017, vol. 83, p. 41-47.
- 2- CASTRO-CASTRO, Gissela C., et al. Factores de riesgo asociados a desordenes musculo esqueléticos en una empresa de fabricación de refrigeradores. *Revista de Salud Pública*, 2018, vol. 20, p. 182-188.
- 3- CLAYTON, Shaquille Anthony Douglas; JARQUÍN, Dylana Rodríguez; VÍQUEZ, Silvia Zumbado. Lumbalgia: principal consulta en los servicios de salud. *Revista Médica Sinergia*, 2023, vol. 8, no 3, p. 9.
- 4- CONTRERAS PINTO, Wilson. Factores asociados a la enfermedad discal lumbar de origen laboral calificados por la junta de calificación de invalidez regional de Meta, entre 2001 y 2014. 2015.
- 5- DĄBROWSKI, Andrzej. Una investigación y análisis de cuestiones de seguridad en las pequeñas plantas de construcción polacas. *Revista internacional de seguridad y ergonomía en el trabajo*, 2015, vol. 21, nº 4, pág. 498-511.
- 6- ESCALANTE, M. (2009). *Evaluación ergonómica de puestos de trabajo*. Madrid: Epísteme.
- 7- ESCUDERO SABOGAL, Irina del Rosario, et al. Riesgos ergonómicos de carga física relacionados con lumbalgia en trabajadores del área administrativa de la fundación tecnológica Antonio de Arévalo (Tecnar) Cartagena, 2017. 2017.
- 8- ESLAVA, Sandra L. Arce, et al. Costos por dolor lumbar en una EPS en Cali, Colombia. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 2013, vol. 3, no 2, p. 22-25.
- 9- FERREIRA, Manuela L., et al. Global, regional, and national burden of low back pain, 1990–2020, its attributable risk factors, and projections to 2050: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet Rheumatology*, 2023, vol. 5, no 6, p. e316-e329.
- 10- GARCÉS TABARES, Katherine, et al. Trastornos musculoesqueléticos (TME) por manipulación de cargas en obra en construcción. 2019.
- 11- GOLABCHI, Alireza, et al. Un enfoque de simulación biomecánica automatizada para el análisis ergonómico del trabajo para el diseño del lugar de trabajo. *Revista de Ingeniería y Gestión de la Construcción*
- 12- GOMES, José Orlando. El papel de la ergonomía en el cambio de las condiciones de trabajo: perspectivas en América Latina. *Revista ciencias de la salud*, 2014, vol. 12, p. 5-8.
- 13- GÓMEZ CONTRERAS, Leydi Marcela, et al. *Análisis del Riesgo Ergonómico para los Trabajadores en la Constructora Cristóbal Daza SAS*. 2018.

- 14- HERNÁNDEZ, A. Aproximación a las causas ergonómicas de los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral. 2010. España.
- 15- LOPEZ, Lozano; CAMILA, Jisshet. Riesgos ergonómicos que predisponen a la aparición de lumbalgia ocupacional en obreros de construcción. 2022.
- 16- MIRANDA, A. (2014). Programa de seguridad basado en el comportamiento “Yo seguro”.
- 17- NICOLETTI, S., et al. Manual lifting and manual transport: risk assessment and prevalence of work-related diseases in construction companies in Basilicata. *La Medicina del Lavoro*, 2013, vol. 104, no 2, p. 126-140.
- 18- PRIETO CASTELLÓ, Mirian Ester. Evaluación de riesgos en el sector de la construcción. Un estudio integral en una empresa. 2015.
- 19- PREVALIA, S.L.U. Riesgos Ergonomicos y Medidas Preventivas en las Empresas Lideradas por Jovenes Empresarios Madrid: Prevalia, cgp; 2013
- 20- PUEYO BURREL, Adrià. Trastornos musculo-esqueléticos y enfermedades profesionales en la construcción. 2015. Tesis de Licenciatura. Universitat Politècnica de Catalunya.
- 21- RAMOS, J. A., & Hernández, J. L. (2014). El libro de la espalda. España
- 22- Secretaría de Salud Laboral de CCOO de Madrid. Métodos de evaluación ergonómica Madrid: Unigraficas GPS; 2016
- 23- SHOJAEI, Iman, et al. Diferencias relacionadas con la edad en las demandas mecánicas impuestas a la zona lumbar por las tareas manuales de manipulación de materiales. *Revista de biomecánica* , 2016, vol. 49, núm. 6, pág. 896-903.
- 24- SORIANO ER et al. Consultations for Work Related Low Back Pain in Argentina. *J Rheumatol* 2002; 29 (5), 1029-1033.
- 25- TOVAR JIMÉNEZ, Jessica Lorena; PIMIENTO TIQUE, Laura Milena; ARIAS MARTÍNEZ, María Camila. Programa de prevención de lesiones y enfermedades osteomusculares para los trabajadores del área de mantenimiento de la Empresa “Ingeniería y Proyectos PROING SAS”. 2020.
- 26- TRAEGER, Adrian C., et al. Care for low back pain: can health systems deliver?. *Bulletin of the World Health Organization*, 2019, vol. 97, no 6, p. 423.
- 27- VARGAS ARAUZ, Á. V. (2014). Análisis de riesgo mecánico y ergonómico en los trabajadores de la construcción de las viviendas rurales Tipo MIDUVI, y su incidencia en las condiciones de seguridad y salud en el trabajo (Master's thesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial. Dirección de Posgrado).

- 28- VILLALGORDO CÁRCELES, Francisco Javier. Anatomía, biomecánica y tratamiento del raquis lumbar. *Physical Therapy (Mesh)*, 2017, vol. 105, no 3, p. 102.
- 29- VITOULAS, Stergios, et al. The Effect of Physiotherapy Interventions in the Workplace through Active Micro-Break Activities for Employees with Standing and Sedentary Work. En *Healthcare*. MDPI, 2022. p. 2073.
- 30- ZAMBRANO, A. Salud y accidentalidad en el sector de la construcción de Colombia. Recuperado de <https://intergremialconstruye.org>, 2019.