

<b>Fecha de elaboración:</b> 30/04/2021			
<b>Tipo de documento</b>	TID:	Obra creación:	Proyecto investigación:
<b>Título: Incidencia factores de riesgo ergonómico en sintomatología lumbar caso empresa Iluminación Quibdó</b>			
<b>Autor(es): Sorleidy I. Moreno Perea</b> <b>Cod. 11206335</b> <b>Marcelino Gáfaró Ramírez</b> <b>Cod. 11206342</b> <b>Jaidith C. Flórez Díaz</b> <b>Cod. 11206245</b>			
<b>Tutor(es): Gregorio E. Puello Socarrás</b>			
<b>Director</b>			
<b>Fecha de finalización:</b> 03/05/2021			
<b>Temática:</b> Seguridad y salud en el trabajo			
<b>Tipo de investigación:</b>			
El tipo de estudio de la presente investigación es transversal porque se desea obtener datos en un solo momento, a través de un trabajo de campo el cual no se comparará con otro.			
<b>Resumen:</b>			
<p>El objetivo central de esta investigación es Identificar cómo incide los factores de riesgos ergonómicos en la salud de los empleados de la empresa iluminación Quibdó-Chocó (Colombia), El desarrollo de esta investigación se realizó con el personal operativo conformado por 6 personas, el tipo de estudio es transversal, con un alcance de tipo descriptivo mediante un enfoque mixto. El diseño de la investigación es no experimental, el método de determinación de la muestra es no probabilístico con muestreo por conveniencia. Se utilizaron como instrumento de recolección el método de Ovako Working Analysis System (OWAS) y el formulario. En los resultados de la aplicación del formulario se encontró como condiciones menos beneficiosas para el trabajador la baja frecuencia en las capacitaciones en temas relacionados con seguridad y salud en el trabajo, presencia de molestias osteomusculares, dolor lumbar relacionadas con el esfuerzo, con una intensidad de dolor moderada. Con la aplicación del método OWAS, se identificaron los diferentes riesgos ergonómicos como: Posturas inadecuadas, manipulación manual de carga, carga mental, condiciones de ambiente físico y sobreesfuerzo físico. Estos factores de riesgo se deben de generar acciones correctivas de acuerdo con los riesgos identificados anteriormente.</p>			
<b>Palabras clave:</b> Salud ocupacional, ergonomía, riesgo laboral			
<b>Planteamiento del problema:</b>			
<p>El trabajo para las personas en etapa productiva, se configura no sólo en la fuente de ingresos que asegura la dignidad y el sustento de sus familias, sino que promueve en el crecimiento económico de las empresas para las que laboran y dinamizan la economía del lugar donde residen.</p> <p>De acuerdo con estadísticas de la Organización Mundial de la Salud (2017) «los problemas de salud relacionados con el trabajo son la causa de pérdidas de hasta el 6% del PIB</p>			

en la mayoría de los países del mundo. Prevenir enfermedades ocupacionales y relacionadas con el trabajo cuesta entre US \$18 y US \$60» (p. 1).

Las condiciones en las que una persona trabaja, si estas son buenas, mejoran su salud ocupacional, pues los protegen de riesgos físicos y psicosociales que pueden desencadenar en enfermedades profesionales y accidentes de trabajo. Según la Organización Mundial de la Salud (2017) «las actividades de salud ocupacional pueden contribuir a reducir el absentismo por enfermedad en un 27% y los costos de atención sanitaria en las empresas en un 26%» (p. 1).

Pero si las condiciones de trabajo son malas, afectan su salud y su desempeño en todos los entornos de la vida, disminuye la productividad dentro de la empresa, incrementa las incapacidades y ausentismos laborales y en última instancia, es probable que lo incapacite de por vida o que incida en la ocurrencia de un accidente laboral que puede ser fatal.

Los riesgos que representan el mayor número de enfermedad laborales que pueden desencadenar en muertes, son los traumatismos, el ruido, los agentes cancerígenos, partículas transportadas por el aire y los factores de riesgo ergonómico, según la evaluación realiza por la Organización Mundial de la Salud (2017), en un «37% de todos los casos de dorsalgia; 16% de pérdida de la audición; 13% de enfermedad pulmonar obstructiva crónica; 11% de asma; 8% de traumatismos; 9% de cáncer de pulmón; 2% de leucemia; y 8% de depresión» (p. 1).

Desde otro punto de vista, se puede deducir lo desencadenante que son los riesgos ergonómicos en la aparición de síntomas a nivel lumbar, siendo a su vez una de las patologías más frecuente de consulta en medicina general. Lo anterior, debido a la sobrecarga postural y movimientos repetitivos que se ve comprometido al utilizar su columna vertebral, ya que por la labor que ejercen se ven expuestos a este tipo de enfermedades que comprometen el buen desempeño de sus actividades laborales y movimiento corporal.

**Pregunta:** ¿Cómo inciden los Factores de riesgo ergonómico en la aparición de sintomatología lumbar del personal operativo de la empresa Unión Temporal Iluminación Quibdó?

## **Objetivos:**

### **Objetivo general**

Determinar la incidencia de los factores de riesgo ergonómico en la aparición de sintomatología lumbar del personal operativo de la empresa Unión Temporal Iluminación Quibdó.

### **Objetivos específicos**

1. Caracterizar las condiciones sociodemográficas del personal operativo de la empresa iluminación Quibdó mediante la aplicación de un instrumento de recolección de datos.
2. Identificar los factores de riesgo ergonómico y la sintomatología lumbar a los que se exponen los trabajadores operativos de la empresa Unión Temporal Iluminación Quibdó, a través de la aplicación del método de OWAS y el instrumento de recolección de datos.
3. Establecer la relación entre los factores de riesgo ergonómicos y la aparición de sintomatología lumbar mediante la identificación de los riesgos ergonómicos existentes.
4. Elaborar material didáctico que promueva prevención de riesgos ergonómicos en el personal operativo de la empresa iluminación Quibdó.

## **Marco teórico:**

### ***Salud y Seguridad en el Trabajo***

Autores como Medina (2019) han afirmado que la Salud y Seguridad en el Trabajo, se propone salvaguardar la salud de los trabajadores en el ejercicio de sus funciones, mediante la generación «del mayor bienestar físico, psíquico y social, promoviendo su seguridad, la adaptación del trabajo al hombre y del hombre al trabajo» (p. 20).

Es así como, el Congreso de la República de Colombia (2012) en la Ley 1562 se refiere a la Salud y Seguridad en el Trabajo, con el propósito de «prevenir las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, mediante actividades preventivas y correctivas, que mejoren las condiciones de las personas en su entorno laboral» (p. 20).

Este conjunto de actividades no solo son responsabilidad de la dirección o de un proceso en específico, sino de la organización en su conjunto. Según Bellovi Et Al. (2011) «todos en la empresa deben participar activamente y de forma responsable en la prevención de accidentes, empezando por la dirección de la propia empresa o centro de trabajo, que habrá de mostrar un compromiso claro y visible sobre esta materia para obtener la credibilidad que el sistema requiere para su efectividad» (p. 13).

### ***El Riesgo y su incidencia en la ergonomía ocupacional***

Según Llaneza (2007) el riesgo es un elemento que está presente dentro de las condiciones de trabajo, asociado a un problema de seguridad, o en este caso, de salud laboral.

Los riesgos refieren los posibles indicadores de las enfermedades o accidentes de trabajo; sin embargo, no se constituyen como las causales, aunque es una información importante que debe ser tomada en cuenta en las organizaciones. Aunque el riesgo no implica un daño seguro, si un trabajador vulnerable y con historial profesional se encuentra expuesto, las consecuencias pueden manifestarse en enfermedades profesionales.

### **Lumbalgia**

Sobre el dolor lumbar, Salina, lo define como:

Una dolencia que se ubica entre la región subcostal y el pliegue glúteo, con frecuencia se irradia a la región sacro iliaca o hasta los muslos y se acompaña de tensión, espasmo o rigidez muscular, con dolor en el miembro inferior (ciática) o sin él. Se origina principalmente por trastornos Musculo esqueléticos, neuróticos o vasculares, el dolor puede ser agudo o crónico cuando se prolonga por más de doce semanas y recidiva con alguna frecuencia (2008, p. 221).

Según Vargas (2000) citado por Garro (2012), realiza una clasificación de lumbalgia:

Por lo anterior clasificar las lumbalgias, por ejemplo, en traumáticas y congénitas como: (espondilolistesis, espondilólisis, fracturas, espina bífida, sacralización de L5) o agudas, subagudas y crónicas (dependiendo del tiempo de evolución de tengan la misma), para efectos del presente trabajo las clasificaremos de acuerdo al tipo de dolor en:

1. Dolor lumbar no radicular: es regional, sin irradiación definida y sin evidencia de compromiso en el estado general del paciente.

Generalmente se presenta posterior al levantamiento de objetos y cura sin secuelas al cabo de tres semanas, el dolor se reproduce al realizar esfuerzos o mantenerse en pie por mucho tiempo, cede al reposo.

2. Dolor lumbar radicular (lumbociática): se acompaña de síntomas en el miembro inferior que sugieren un compromiso radicular.

Presenta dolor intenso en la posición sentada y en ocasiones es insoportable al acostarse.

3. Lumbalgia compleja o potencialmente catastrófica: aparece después de un accidente importante, con o sin lesión neurológica.

## **Método:**

### **Tipo de estudio**

El tipo de estudio de la presente investigación es transversal porque se desea obtener datos en un solo momento, a través de un trabajo de campo el cual no se comparará con otro. Para lo cual Bernal (2010) se refiere a las investigaciones transversales como «aquellas en las cuales se obtiene información del objeto de estudio (población o muestra) una única vez en un momento dado» (p. 118). En el presente proyecto se recopilará información para realizar la determinación sociodemográfica y se determinará los riesgos ergonómicos que afectan la región lumbar del personal operativo de la empresa Unión temporal Iluminación Quibdó SAS., para dar cumplimiento a los primeros dos objetivos específicos planteados.

### **Alcance de la investigación**

El alcance de la presente investigación es de tipo descriptivo de acuerdo al registro de información, al respecto Hernández Et. Al. (2014) refieren lo siguiente, «Con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis» (p. 92).

### **Enfoque de la investigación**

El enfoque de investigación es mixto porque por medio de este se permite realizar una triangulación donde a través de la observación y recolección de datos se realice un análisis por medio del cual se pueda determinar los factores de riesgo ergonómico y la incidencia en la presencia de sintomatología en la zona lumbar en un grupo de trabajadores de la empresa Unión Temporal Iluminación Quibdó. Al respecto Hernández Et. Al. (2014), refieren sobre el método mixto lo siguiente:

los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio (2014, p. 92).

Con base en lo anterior se pretende adoptar posibles recomendaciones que permita solventar la principal problemática.

## **Diseño de la investigación**

En la presente investigación considerando el problema a intervenir y los objetivos planteados en el estudio, se puede deducir la naturaleza como no experimental ya que se realizará observación de la muestra sin intervención en variable alguna. Para Hernández Et. Al. (2014) la investigación no experimental «podría definirse como la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de estudios en los que no hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables» (p. 152).

## **Población**

La población objeto de estudio corresponde a los 15 trabajadores de la empresa Unión Temporal Iluminación Quibdó (2021) ubicada en la ciudad de Quibdó, departamento de Chocó.

## **Resultados, hallazgos u obra realizada:**

A partir del diseño de una encuesta para valorar y determinar los factores de riesgo ergonómico y la incidencia en la presencia de sintomatología en la zona lumbar en un grupo de trabajadores de la empresa Unión Temporal Iluminación Quibdó se obtuvo una representación de 6 personas como se indica en la muestra, sobre los cuales se aplicaron cuestionarios estructurados, implementación del método de OSWA y la observación, por medio de los cuales se permite realizar una triangulación a través de la observación y recolección de datos determinando los factores de riesgo ergonómico a los cuales se encuentra expuestos los trabajadores.

En el primer encabezado del cuestionario, se contemplan preguntas sociodemográficas tales como género, edad, estado civil, estatura, hábitos. En la segunda parte recoge los datos de condiciones ergonómicas, en la tercera se encuentra manipulación de carga y por último encontramos todo lo referente a condiciones trabajo. Lo anterior a través de las diferentes variables calificadas mediante la escala de Likert con tres opciones de respuesta como son: a diario, algunas veces, rara vez y nunca . Cabe mencionar que estas variables fueron obtenidas a partir de la revisión de literatura.

Conforme a las circunstancias encontradas, según el cuestionario y los resultados del método de OWAS en la observación de la tarea 1 (tabla 32). Se puede analizar que de acuerdo al cuestionario planteado el 83% (ver figura 5) de los trabajadores presentan molestias generadas por la postura prologada. Durante la observación con el método implementado se encontró que un 57% (ver tabla 32), requiere intervención con acciones correctivas para evitar posibles daños al sistema musculoesquelético, ya que de no ser abordado conllevaría a la presencia de sintomatología en la zona lumbar por la alta exposición a esta postura.

Por otra parte, al indagar en los empleados acerca de la ejecución de tareas que se relacionan la manipulación manual de cargas se encontró una exigencia diaria menor de 30 minutos las cuales combinadas con las demás actividades generan mayor tensión a nivel osteomuscular. Así mismo, las tareas que requieren esta exigencia llevan al trabajador a adoptar posturas calificadas con categoría de riesgo 4 siendo esta las de mayor daño a nivel del sistema osteomuscular. Las cargas manipuladas oscilan entre mínimo de 3kg hasta cargas superiores a los 20kg. La postura mencionas en riesgo 4 pueden desencadenar en la presencia de dolor lumbar en los empleados ya manifestado por el 83% según la figura 6. Dentro de estos síntomas

relevantes que suelen presentarse podemos encontrar el dolor localizado.

Por otro lado, según lo indicado en la tabla 36 los trabajadores se enfrentan a un riesgo 3 alto, tabla 12. se observa que estos operarios no reciben capacitaciones diarias en sus últimos 6 meses, lo anterior hace que, dentro de sus actividades a desarrollar, no ejecuten buenas acciones para las practica de sus tareas asignadas. Se puede concluir que un personal que no es capacitado constantemente sobre como adoptar buenas posturas, minimizar los riesgos y manipular la carga, se expone a la prevalencia o incidencia de lesiones que afectan el sistema osteomuscular e involucra un segmento corporal con mayores compromisos en la zona lumbar.

**Conclusiones:**

Dando respuesta a la pregunta de investigación se puede decir que los factores de riesgo ergonómico inciden de manera directa en la aparición de sintomatología lumbar del personal operativo de la empresa Unión Temporal Iluminación Quibdó, esto debido a las diferentes posturas inadecuadas y esfuerzos prologados ejercidos por los operarios en su sitio de trabajo, lo cual, aumenta el riesgo de aparición de síntomas pudiendo repercutir en el desarrollo de actividades labores.

De acuerdo con los resultados obtenidos se relacionan las siguientes conclusiones:

En relación con la caracterización de condiciones sociodemográficas, se logró evidenciar la prevalencia del sexo masculino, debido a la capacidad física para ejecutar las tareas y dar un mayor cumplimiento las labores asignadas. como aspectos positivos se resalta la estabilidad laboral que otorga la empresa a los trabajadores, donde logra una mayor motivación y más sentido de pertenencia con la organización y se apropien más de los procesos asignados.

Continuando con los resultados en la aplicación del cuestionario, se encontraron diferentes aspectos a mejorar en relación a la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo que permitan la implementación de herramientas como un plan de capacitaciones aportando elementos para la prevención del riesgo relacionado con posturas inadecuadas, manipulación de carga, sobreesfuerzo físico, carga mental y condiciones ambientales, además del fortalecimiento de la cultura de autocuidado.

Por otro lado, es importante resaltar los beneficios obtenidos con la aplicación del método OWAS, en la empresa Unión Temporal Iluminación Quibdó, logrando la identificación de los diferentes riesgos ergonómicos a los cuales se exponen los trabajadores del área operativa exigidas en la ejecución de sus tareas asignadas. Estos factores de riesgo se deben de generar acciones correctivas de acuerdo con los riesgos identificados anteriormente.

Basado en lo anterior, este estudio permitió realizar un análisis exhaustivo de dos instrumentos seleccionados, permitiendo realizar una triangulación y obtener una información correlacionada logrando determinar los principales riesgos a los que se exponen los trabajadores.

**Productos derivados:**

Cartilla para la prevención de riesgos ergonómicos en el personal operativo de la empresa iluminación Quibdó.

**Incidencia factores de riesgo ergonómico en sintomatología lumbar  
caso empresa Iluminación Quibdó**

**Jaidith C. Flórez Díaz**

**Cód. 11206245**

**Marcelino Gáfaró Ramírez**

**Cód. 11206342**

**Sorleidy I. Moreno Perea**

**Cód. 11206335**

**Corporación Universitaria UNITEC**

**Facultada de Ciencias Económicas y Administrativas**

**Especialización en Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo**

**Bogotá, Distrito Capital**

**03 de mayo de 2021**

**Incidencia factores de riesgo ergonómico en sintomatología lumbar  
caso empresa Iluminación Quibdó**

**Jaidith C. Flórez Díaz**

**Cod. 11206245**

**Marcelino Gáfaró Ramírez**

**Cod. 11206342**

**Sorleidy I. Moreno Perea**

**Cod. 11206335**

**Gregorio E. Puello Socarrás**

**Director**

**Corporación Universitaria UNITEC**

**Facultada de Ciencias Económicas y Administrativas**

**Especialización en Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo**

**Bogotá, Distrito Capital**

**03 de mayo de 2021**

*A Dios por ser mi principal motor  
y el que siempre me acompaña en todo momento  
y permitió culminar con éxito este gran sueño,  
a mi amado esposo TEOFILO CUESTA BORJA,  
por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional.  
A mis hijos KAIA JULIANA, KAITER JACOB Y KIARA JULIAN,A  
por su cariño y gran paciencia  
A mis padres por ser mi apoyo.*

*Sorleidy Moreno*

*A mis padres por permitir el logro de mis objetivos.  
A mi esposa e hijos por ser el motor de mi vida.*

*Marcelino Gáfaro*

*Agradezco a Dios por su infinito amor,  
a mis 2 Arturos quienes son el motor de mi vida  
y a mis padres por ser un apoyo incondicional,*

*Jaidith C. Flórez*

## Tabla de contenido

<b>Resumen</b>	<b>1</b>
<b>Palabras clave</b>	<b>1</b>
<b>Introducción</b>	<b>2</b>
<b>Planteamiento del problema</b>	<b>5</b>
<b>Justificación</b>	<b>7</b>
<b>Pregunta de investigación</b>	<b>10</b>
<b>Objetivos</b>	<b>11</b>
<b>Objetivo general</b>	<b>11</b>
<b>Objetivos específicos</b>	<b>11</b>
<b>Marco referencial</b>	<b>12</b>
<b>Antecedentes de la investigación</b>	<b>12</b>
<b>Marco Conceptual</b>	<b>17</b>
<i>Seguridad en el trabajo</i>	<b>17</b>
<i>Ergonomía</i>	<b>17</b>
<i>Riesgos</i>	<b>17</b>
<i>Factores de riesgo</i>	<b>17</b>
<i>Definición de lumbalgia</i>	<b>17</b>
<b>Marco teórico</b>	<b>18</b>
<i>Salud y seguridad en el trabajo</i>	<b>18</b>
<i>El riesgo y su incidencia en la ergonomía ocupacional</i>	<b>20</b>
<i>Detección de los riesgos ergonómicos a través de la evaluación de puestos de trabajo</i>	<b>23</b>
<i>Sistema músculo esquelético: enfermedades y accidentes</i>	<b>25</b>
<i>Lumbalgia</i>	<b>28</b>
<i>Método de evaluación ergonómica de las posturas</i>	<b>29</b>

<b>Método OWAS (Ovako Working Analysis System)</b>	<b>29</b>
<b>Método REBA</b>	<b>31</b>
<b>Método RULA</b>	<b>31</b>
<b>Marco legal</b>	<b>32</b>
<b>Diseño metodológico</b>	<b>33</b>
<b>Tipo de estudio</b>	<b>33</b>
<b>Alcance de la investigación</b>	<b>33</b>
<b>Enfoque de la investigación</b>	<b>33</b>
<b>Diseño de la investigación</b>	<b>34</b>
<b>Población</b>	<b>34</b>
<b>Muestra</b>	<b>35</b>
<b>Fuentes de información</b>	<b>35</b>
<i>Fuentes Primarias</i>	<b>35</b>
<i>Fuentes Secundarias</i>	<b>35</b>
<b>Técnicas e instrumentos para recolección de información</b>	<b>36</b>
<b>Etapas de la investigación</b>	<b>36</b>
<i>Etapa 1-Fundamentación teórica</i>	<b>36</b>
<i>Etapa 2- Construcción y validación de los instrumentos para la recolección de información</i>	<b>36</b>
<i>Etapa 3- Recolección de Información</i>	<b>36</b>
<i>Etapa 4- Sistematización y análisis de información</i>	<b>37</b>
<i>Etapa 5- Construcción del informe final y presentación de resultados</i>	<b>37</b>
<b>Variables</b>	<b>37</b>
<b>Aplicación de formulario</b>	<b>41</b>
<b>Implementación del método OWAS</b>	<b>41</b>
<b>Limitaciones</b>	<b>43</b>
<b>Resultados o hallazgos</b>	<b>44</b>
<b>Información sociodemográfica de los trabajadores</b>	<b>44</b>
<i>Distribución de los trabajadores por sexo</i>	<b>44</b>
<i>Distribución de los trabajadores por edad</i>	<b>45</b>
<i>Distribución de los trabajadores por estado civil</i>	<b>45</b>

<i>Distribución de los trabajadores por talla</i>	46
<i>Hábitos de los trabajadores</i>	46
<b>Síntesis de la información sociodemográfica de los trabajadores</b>	47
<b>Percepción de condiciones ergonómicas</b>	48
<i>Capacitación a los trabajadores</i>	48
<i>Procedimientos de trabajo seguro, procedimiento para el reporte de situaciones peligrosas y motivación de los empleados al reporte de situaciones peligrosas</i>	49
<b>Síntesis de la percepción de condiciones ergonómicas</b>	49
<b>Presencia de sintomatología derivada del trabajo</b>	50
<i>Posturas generadoras de molestias osteomusculares</i>	50
<i>Presencia de dolor lumbar</i>	50
<i>Origen de dolor lumbar e intensidad del mismo</i>	51
<i>Uso de elementos de protección personal para la zona lumbar</i>	52
<i>Incapacidad médica originada por dolor de espalda baja</i>	52
<b>Síntesis de resultados de sintomatología derivada del trabajo</b>	53
<b>Manipulación manual de cargas</b>	53
<i>Levantamiento manual de cargas ((herramientas, materiales, entre otros)</i>	53
<i>Transporte de cargas manualmente ((herramientas, materiales, entre otros)</i>	54
<i>Empuje y/o arrastre de cargas (herramientas, materiales, entre otros) manualmente o con ayuda de equipos</i>	54
<b>Síntesis de resultados de evaluación a variables relacionadas con la manipulación manual de cargas</b>	55
<b>Condiciones de trabajo</b>	55
<i>Ambiente físico</i>	55
<i>Carga mental</i>	56
<i>Tiempo de trabajo</i>	58
<b>Síntesis de resultados de evaluación a variables relacionadas con las condiciones de trabajo</b>	59
<b>Resultados aplicación método OWAS</b>	60
<i>Tarea 1. Alistar implementos, acorde a la orden de servicio para ejecución de labor programada</i>	61

<i>Tarea 2. Realizar desplazamiento a la dirección donde se requiere el servicio o viceversa</i>	61
<i>Tarea 3. Preparar zona para ejecución de la orden de servicio solicitado</i>	62
<i>Tarea 4. Preparar escalera para subir al poste</i>	63
<i>Tarea 5. Asegurar segundo cuerpo de escalera para apoyar al poste</i>	64
<i>Tarea 6. Realizar instalación de luminaria</i>	64
<i>Tarea 7. Desmontar instalación de escalera</i>	65
<i>Tarea 8. Recoger implementos de trabajo</i>	66
<i>Tarea 9. Realizar entrega de trabajo en la empresa</i>	67
<i>Frecuencia relativa de las posturas en el servicio de instalación y/o mantenimiento de luminarias</i>	67
<i>Posturas de espalda</i>	68
<i>Posturas de brazos</i>	69
<i>Postura de piernas</i>	70
<i>Síntesis de la aplicación del método OWAS</i>	71
<b>Triangulación de la información</b>	73
<b>Conclusiones</b>	75
<b>Recomendaciones</b>	77
<b>Listado de Referencia</b>	78
<b>Anexos</b>	87

## Tabla de tablas

<b>Tabla 1.</b> <i>Tipos de carga</i>	26
<b>Tabla 2.</b> <i>Evaluación de los puestos de trabajo según Cuesta (2012) y Chinchilla (2000)</i>	23
<b>Tabla 3.</b> <i>Relación hombre/máquina según Mondelo</i>	24
<b>Tabla 4.</b> <i>Enfermedades y sintomatología</i>	27
<b>Tabla 5.</b> <i>Trastornos de hombro y muñeca</i>	27
<b>Tabla 6.</b> <i>Trastornos de la columna vertebral</i>	28
<b>Tabla 7.</b> <i>Clasificación de lumbalgias</i>	29
<b>Tabla 8.</b> <i>Codificación de postura</i>	29
<b>Tabla 9.</b> <i>Categoría de Riesgo y relación de acciones requerida</i>	30
<b>Tabla 10.</b> <i>Categoría de riesgo por codificación.</i>	30
<b>Tabla 11.</b> <i>Categoría de riesgo según la frecuencia relativa</i>	31
<b>Tabla 12.</b> <i>Marco legal</i>	32
<b>Tabla 13.</b> <i>Descripción de puestos de trabajo</i>	34
<b>Tabla 14.</b> <i>Variables para factores de riesgo ergonómico</i>	37
<b>Tabla 15.</b> <i>Variables para riesgos por manipulación de cargas</i>	38
<b>Tabla 16.</b> <i>Variables para condiciones sociodemográficas</i>	40
<b>Tabla 17.</b> <i>Variables para la percepción de condiciones ergonómicas</i>	40
<b>Tabla 18.</b> <i>Tareas identificadas objeto de estudio</i>	41
<b>Tabla 19.</b> <i>Fases por tarea</i>	42
<b>Tabla 20.</b> <i>Hábitos</i>	47
<b>Tabla 21.</b> <i>Capacitación a los trabajadores</i>	48
<b>Tabla 22.</b> <i>Existencia de procedimientos y motivación al reporte de situaciones peligrosas</i>	49
<b>Tabla 23.</b> <i>Origen de dolor lumbar e intensidad</i>	51

<b>Tabla 24.</b> <i>Levantamiento manual de cargas</i>	53
<b>Tabla 25.</b> <i>Transporte de cargas manualmente</i>	54
<b>Tabla 26.</b> <i>Empuje y/o transporte de cargas</i>	55
<b>Tabla 27.</b> <i>Condiciones del ambiente físico</i>	56
<b>Tabla 28.</b> <i>Carga mental</i>	57
<b>Tabla 29.</b> <i>Turno e intensidad horaria laborada</i>	58
<b>Tabla 30.</b> <i>Tiempo laborado</i>	59
<b>Tabla 31.</b> <i>Tareas evaluadas</i>	60
<b>Tabla 32.</b> <i>Posturas distribuidas por riesgo para la tarea 1</i>	61
<b>Tabla 33.</b> <i>Distribución de posturas con riesgo 4 en tarea 1</i>	61
<b>Tabla 34.</b> <i>Posturas distribuidas por riesgo para la tarea 2</i>	62
<b>Tabla 35.</b> <i>Posturas distribuidas por riesgo para la tarea 3</i>	62
<b>Tabla 36.</b> <i>Distribución de posturas con riesgo 3 en tarea 3</i>	63
<b>Tabla 37.</b> <i>Posturas distribuidas por riesgo para la tarea 4</i>	63
<b>Tabla 38.</b> <i>Distribución de posturas con riesgo 3 en tarea 4</i>	63
<b>Tabla 39.</b> <i>Posturas distribuidas por riesgo para la tarea 5</i>	64
<b>Tabla 40.</b> <i>Distribución de posturas con riesgo 3 en tarea 5</i>	64
<b>Tabla 41.</b> <i>Posturas distribuidas por riesgo para la tarea 6</i>	65
<b>Tabla 42.</b> <i>Distribución de posturas con riesgo 4 en tarea 6</i>	65
<b>Tabla 43.</b> <i>Posturas distribuidas por riesgo para la tarea 7</i>	66
<b>Tabla 44.</b> <i>Distribución de posturas con riesgo 3 en tarea 7</i>	66
<b>Tabla 45.</b> <i>Posturas distribuidas por riesgo para la tarea 8</i>	66
<b>Tabla 46.</b> <i>Distribución de posturas con riesgo 4 en tarea 8</i>	67
<b>Tabla 47.</b> <i>Actividades evaluadas tarea 9</i>	67
<b>Tabla 48.</b> <i>Distribución de posturas con riesgo 1 en tarea 9</i>	67
<b>Tabla 49.</b> <i>Nivel de riesgo espalda</i>	69
<b>Tabla 50.</b> <i>Nivel de riesgo brazos</i>	70
<b>Tabla 51.</b> <i>Nivel de riesgo piernas</i>	71
<b>Tabla 52.</b> <i>Distribución general de posturas por tarea y por categoría de riesgo</i>	72
<b>Tabla 53.</b> <i>Factores de riesgo identificados</i>	73

## Lista de figuras

<b>Figura 1.</b> <i>Sexo de los trabajadores</i>	45
<b>Figura 2.</b> <i>Edad de los trabajadores</i>	45
<b>Figura 3.</b> <i>Estado civil de los trabajadores</i>	46
<b>Figura 4.</b> <i>Talla o estatura de los trabajadores en centímetros</i>	46
<b>Figura 5.</b> <i>Molestias osteomusculares generadas por posturas en el trabajo</i>	50
<b>Figura 6.</b> <i>Presencia de dolor lumbar en el último año</i>	51
<b>Figura 7.</b> <i>Uso de EPP para la zona lumbar</i>	52
<b>Figura 8.</b> <i>Incapacidad médica debido a dolor en espalda baja</i>	52
<b>Figura 9.</b> <i>Frecuencia relativa espalda</i>	68
<b>Figura 10.</b> <i>Frecuencia relativa brazos</i>	69
<b>Figura 11.</b> <i>Frecuencia relativa piernas</i>	70

## **Lista de anexos**

<b>Anexo A.</b> Formulario factores de riesgo ergonómico y daños	<b>86</b>
<b>Anexo B.</b> Lista de chequeo método OWAS	<b>89</b>

### **Resumen**

El objetivo central de esta investigación es identificar cómo incide los factores de riesgo ergonómico en la salud de los empleados de la empresa iluminación Quibdó-Chocó (Colombia). El desarrollo de esta investigación se realizó con el personal operativo conformado por 6 personas, el tipo de estudio es transversal, con un alcance de tipo descriptivo mediante un enfoque mixto. El diseño de la investigación es no experimental, el método de determinación de la muestra es no probabilístico con muestreo por conveniencia. Se utilizaron como instrumento de recolección el método de Ovako Working Analysis System (OWAS) y el cuestionario de factores de riesgo ergonómico y daños. En los resultados de la aplicación del formulario se encontró como condiciones menos beneficiosas para el trabajador la baja frecuencia en las capacitaciones en temas relacionados con seguridad y salud en el trabajo, presencia de molestias osteomusculares, dolor lumbar relacionadas con el esfuerzo, con una intensidad de dolor moderada. Con la aplicación del método OWAS, se identificaron los diferentes riesgos ergonómicos como posturas inadecuadas, manipulación manual de carga, carga mental, condiciones de ambiente físico y sobreesfuerzo físico. Estos factores de riesgo se deben de generar acciones correctivas de acuerdo con los riesgos identificados anteriormente.

### **Palabras clave**

Salud ocupacional, ergonomía, riesgo laboral

## Introducción

Desde los inicios de la humanidad, las personas construyeron herramientas y aditamentos que les permitían realizar de forma rápida y precisa actividades como cazar, cultivar, construir sus viviendas y sobrevivir (Reclus, 2010).

El análisis de los primeros útiles que el hombre construyó muestra unas flechas, hachas, arcos, etcétera, en los cuales estaban presentes las capacidades humanas y las características de los materiales. Las variables eran: materiales, capacidades y limitaciones de las personas y efecto buscado, las cuales son fácilmente identificables en los restos arqueológicos hallados (Mondelo et al., 1999).

Con la evolución de la humanidad, también evolucionaron las formas de producción y se buscó descubrir cuáles eran esos factores que podían hacer más eficiente el trabajo, reducir cargas excesivas, mejorar el rendimiento y la calidad de vida de los trabajadores.

La ergonomía y la identificación de los riesgos en el trabajo para la mejora de la Salud Ocupacional, es uno de esos campos que estudian la interacción de las personas con su actividad laboral, desde las posturas, funciones y herramientas de trabajo que pueden consolidarse en enfermedades o accidentes de trabajo.

En congruencia con lo anterior, Wisner (1973, citando por Mondelo et al., 1999) afirma que «la Ergonomía es el conjunto de conocimientos científicos relativos al hombre y necesarios para concebir útiles, máquinas y dispositivos que puedan ser utilizados con la máxima eficacia, seguridad y confort». (p.19)

El estudio de este campo de la Salud y Seguridad en el Trabajo, ayuda a mejorar la ejecución de las labores del trabajador, sean éstas manuales o tecnificadas, teniendo en cuenta su capacidad física, el uso de herramientas y sus destreza para laborar de forma segura, sin afectar su salud física parcial o definitivamente.

Es por ello que, la detección preventiva y correctiva de estos factores de riesgos mediante programas y metodologías aplicadas con el trabajador, se hacen necesarias para salvaguardar su integridad, su salud, su capacidad productiva y el crecimiento de las organizaciones.

Teniendo en cuenta la importancia de los riesgos ergonómicos en la Salud y Seguridad en el Trabajo y de su incidencia en la aparición de la mayoría de las enfermedades laborales en Colombia, se quiere desarrollar el proyecto de investigación de la especialización en éste campo del saber, no sólo para practicar los conceptos aprendidos durante el espacio académico, sino para aportar con esta investigación a la mejora de la salud ocupacional de los sujetos a estudiar, desde la identificación de los riesgos ergonómicos a los que se exponen los trabajadores al realizar movimiento repetitivo y levantamiento de carga.

Por lo tanto, el siguiente trabajo pretende identificar los riesgos ergonómicos a los cuáles se encuentran expuestos los seis trabajadores de la empresa Unión Temporal de Iluminación de Quibdó, el nivel de afectación que cada uno de esos riesgos representa para la aparición de síntomas en la zona lumbar. Esto a su vez, asociado a las posturas que asumen los trabajadores de las áreas operativas, donde comprometen la zona musculo-esquelética de cada uno de ellos, como la aparición de enfermedades y posibles accidentes de trabajo.

Según lo anterior, las actividades laborales que son desempeñadas por los empleados operativos de la empresa y los factores de riesgo ergonómico en los cuales ellos se exponen, comprometen el desempeño de las labores realizadas, partiendo de los diferentes rangos de edad y género. Lo anterior sumado a las diferentes cargas físicas y movimiento repetitivo como flexionar, extender y girar su tronco, se realiza de manera reiterativa haciendo que se pueda presentar la aparición de síntomas en su zona lumbar y conlleven a degeneración de discos intervertebrales, entre otras enfermedades laborales.

Para corroborar la hipótesis de la incidencia de los factores de riesgo ergonómico en la aparición de sintomatología lumbar del personal operativo de la empresa Unión Temporal Iluminación Quibdó, en primera instancia, se usó la observación estructurada, con el apoyo de material fotográfico para describir mejor la problemática, y luego darle paso a la aplicación de método de Ovako Working Analysis System (OWAS) que permita la evaluación de los riesgos de carga postural. Los resultados de la aplicación de los métodos de recolección de la información permitió dar a la empresa recomendaciones argumentadas y justificadas desde lo académico y experimental, que fomenten su disminución y finalmente, mejoren la salud y

seguridad en el trabajo de los empleados, disminuyan los accidentes, enfermedades y ausentismos laborales.

### **Planteamiento del problema**

El trabajo para las personas en etapa productiva, se configura no sólo como la fuente de ingresos para asegurar la dignidad y el sustento de sus familias, sino también como el promotor del crecimiento económico de las empresas para las que laboran y dinamizan la economía del lugar donde residen.

De acuerdo con estadísticas de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2017):

En la mayoría de los países, los problemas de salud relacionados con el trabajo ocasionan pérdidas que van del 4 al 6% del PIB. Los servicios sanitarios básicos para prevenir enfermedades ocupacionales y relacionadas con el trabajo cuestan una media de entre US\$18 y US\$60 (paridad del poder adquisitivo) por trabajador. (párrafo. 5)

Las condiciones en las que una persona trabaja, si éstas son buenas, mejoran la salud ocupacional, pues los protegen de riesgos físicos y psicosociales que pueden desencadenar en enfermedades profesionales y accidentes de trabajo. Según la OMS (2017) las actividades de salud ocupacional «pueden contribuir a reducir el absentismo por enfermedad en un 27% y los costos de atención sanitaria en las empresas en un 26%» (párrafo 7).

Pero si las condiciones de trabajo son malas, afectan su salud y su desempeño en todos los entornos de la vida, disminuye la productividad dentro de la empresa, incrementa las incapacidades y ausentismos laborales y en última instancia, es probable que lo incapacite de por vida o que incida en la ocurrencia de un accidente laboral que puede ser fatal.

Los riesgos que representan el mayor número de enfermedades laborales, pudiendo desencadenar en muertes, son los traumatismos, el ruido, los agentes cancerígenos, partículas transportadas por el aire y los factores de riesgo ergonómico. Según la evaluación realiza por la OMS (2017), en un «37% de todos los casos de dorsalgia; 16% de pérdida de la audición; 13% de enfermedad pulmonar obstructiva crónica; 11% de asma; 8% de traumatismos; 9% de cáncer de pulmón; 2% de leucemia; y 8% de depresión». (Párrafo 3)

Desde otro punto de vista, se puede deducir lo desencadenante que son los riesgos ergonómicos en la aparición de síntomas a nivel lumbar, siendo a su vez una de las patologías más frecuente de consulta en medicina general. Lo anterior, debido a la sobrecarga postural y movimientos repetitivos que se ve comprometido al utilizar su columna vertebral, ya que por la labor que ejercen se ven expuestos a este tipo de enfermedades que comprometen el buen desempeño de sus actividades laborales y movimiento corporal.

En Colombia, según la Segunda Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo realizada por el Ministerio de Trabajo (2013), reporta en primer lugar los factores de riesgo en el trabajo relacionados con las condiciones ergonómicas, como los causantes del mayor número de enfermedades laborales. Esta realidad desencadena enfermedades laborales, en especial de índole musculo-esqueléticas de origen ergonómico. Además considerando las exigencias del decreto 1072 de 2015 donde exigen de manera obligatoria que las empresas deben desarrollar formas de identificar los peligros y valorar los riesgos y establecer los controles para prevenir los daños en la salud de sus trabajadores.

Los seis empleados a nivel operativo, se encuentran expuestos a diversos factores de riesgo asociados a las actividades ejercidas en distintas jornadas laborales, relacionadas con el levantamiento de cargas, posturas forzadas, movimientos repetitivos y sobre esfuerzos físicos, generando riesgos ergonómicos que afectarán su salud, debido a la aparición de posibles enfermedades laborales o la ocurrencia de accidentes en el sitio de trabajo.

Se pretende responder a la pregunta ¿Cómo inciden los actores de riesgo ergonómico en la aparición de síntomas en la zona lumbar del personal operativo de la empresa Iluminación Quibdó?, mediante el conocimiento de los empleados desde lo sociodemográfico, jornada laboral, carga laboral, funciones y actividades. También, identificando los riesgos ergonómicos a los que se exponen, de acuerdo a la naturaleza de su labor y establecer cómo esos riesgos inciden en su salud.

Finalmente, mediante esta investigación se quieren proponer recomendaciones que fortalezcan la salud de los trabajadores de la empresa, disminuyendo lesiones, accidentes y enfermedades, mejorando su rendimiento, disminuyendo ausentismos, para el beneficio de la calidad de vida del trabajador, de la productividad de la empresa y del desarrollo económico de la región.

### **Justificación**

Las empresas desean ofrecer entornos propicios a sus trabajadores, no sólo porque así su productividad y participación en el mercado crece, sino porque estos entornos salvaguardan la salud y bienestar de los trabajadores.

Para ello, es necesario la identificación de los riesgos ergonómicos a los que se exponen los trabajadores, el diseño de herramientas y puestos de trabajo adecuados, además de la definición de capacitaciones que eviten las actividades rutinarias, los movimientos repetitivos y las posturas inadecuadas, para evitar enfermedades ocupacionales musculoesqueléticas:

El sistema músculo-esquelético está sostenido por la columna vertebral, por cuyo interior pasa la médula espinal, conectora del sistema nervioso central y el sistema nervioso periférico. Si esto no se tiene en cuenta cuando se realizan diseños de puestos de trabajo, o cuando se proyectan e implementan métodos de trabajo, se puede obligar al hombre a realizar esfuerzos, movimientos o posturas inadecuados y, por lo tanto, perjudiciales a su salud. (Mondelo et al., 1999, p.147)

Los problemas o afectaciones en la región lumbar causan un mayor impacto negativo en la población trabajadora. Al respecto se afirma que:

El dolor en la zona lumbar es una de las afecciones más frecuentes que padece el ser humano. Según estadísticas en los últimos tiempos el 80 % de la población evidencia algún episodio de lumbalgia en su vida laboralmente. Si bien retomando su historia lumbalgia es bastante benigna, pues la recuperación o desaparición de los dolores es del 90% a los tres meses, en el 4% de los casos la duración del episodio excede los 6 meses y las recurrencias son frecuentes (30% a 70%). El problema del dolor lumbar es considerado en los últimos años como una “epidemia”, ya que de los pacientes que faltan al trabajo más de 6 meses por dolor lumbar, solo el 50% vuelven a trabajar. El lumbago es más frecuente entre los 30 y 55 años de edad; afecta al hombre y la mujer en su edad más productiva. (Firpo, 2010, p.119).

Debido a la inexistencia en la empresa de iluminación Quibdó del responsable o líder del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo, asignado por la gerencia, y de la escasa asistencia de los trabajadores a las capacitaciones anuales programadas, éstos se encuentran en riesgo de desarrollar enfermedades musculo-esqueléticas o de sufrir accidentes de trabajo, ocasionados a su vez por levantamiento de cargas pesadas, posturas inadecuadas y movimientos inadecuados y repetitivos a los cuales se exponen diariamente. El resultado de esta investigación estará al alcance y beneficio de los seis empleados activos de manera directa e indirecta de la organización.

Según la II Encuesta Nacional de Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el Sistema de Riesgos Laborales en Colombia, realizada por el Ministerio de Trabajo (2013) el sector de servicios públicos es uno de los que tiene mayor incidencia de contratación informal en el país.

Es decir, que es un sector que no le otorga garantías laborales a sus trabajadores, como es el caso del acceso a una Administradora de Riesgos Laborales (ARL), de hacer parte de un Sistema de Gestión de la Salud Ocupacional, y de acceso a capacitaciones sobre riesgos laborales.

De esta manera, la investigación que se realizó en la Empresa Unión Temporal de Iluminación de Quibdó le aporta al campo de estudio en el sector de servicios públicos, refutando o reivindicando lo dicho en las encuestas o estudios investigados y otorgando datos valiosos para futuras investigaciones en el área de Seguridad y Salud en el Trabajo. Además, generando conocimiento novedoso y significativo sobre las causas y consecuencias de los riesgos ergonómicos en éste sector de la economía.

Así, la investigación identificará los riesgos ergonómicos a los que se encuentran expuestos los trabajadores, desde la observación de su puesto de trabajo, las actividades que desempeñan y las herramientas que usan para realizarlas.

Cumplir con los objetivos de la investigación, conlleva a la profundización de conceptos sobre la ergonomía, sus tipos, riesgos ergonómicos, diseños de puesto de trabajo, conceptos sobre lumbalgia, tipos de labores, leyes y decretos, fundamentación de Sistemas de Gestión de la Salud y Seguridad en el Trabajo, entre otros; que ayudarán a los investigadores no sólo a profundizar en el conocimiento teórico sobre ésta temática tan importante en la Seguridad y Salud en el Trabajo, sino a aplicarla desde la experiencia en comunidades reales.

La combinación de los conceptos con la realidad, aportarán comprensión sobre la magnitud de los riesgos ergonómicos a los que se ven expuestos los trabajadores en el mundo, en Colombia y en la empresa a investigar.

Además, la manera de estudiar la realidad, de recoger los datos, de interpretarlos, sumados a las características propias de la empresa, de la población y de su contexto, aporta datos que sirve de referente para futuras investigaciones sobre empresas pertenecientes al mismo sector, ubicadas en territorios e idiosincrasias similares.

La investigación, indirectamente, contribuye a la solución de problemas económicos y sociales, puesto que la prevención temprana de enfermedades laborales y su disminución, ayudan a las empresas a tener personal calificado en etapa productiva trabajando continuamente en un ambiente adecuado y ergonómico, que les ayuden a lograr sus objetivos y a crecer de la forma que tienen prevista.

Finalmente, se espera que el producto de este estudio le sirva a la empresa para emprender nuevas formas de organización que les permita cuidar la salud de sus empleados, que les ofrezca una visión de lo que puede salir bien si se integran a un Sistema de Salud y de Seguridad en Trabajo, que les ayude a comprender y valorar el recurso más importante que tienen: el recurso humano, y que comprendan que identificar los riesgos ergonómicos, para prevenir enfermedades y accidentes, les ayuda en su economía y en la de la región.

**Pregunta de investigación**

¿Cómo inciden los factores de riesgo ergonómico en la aparición de sintomatología lumbar del personal operativo de la empresa Unión Temporal Iluminación Quibdó?

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Determinar la incidencia de los factores de riesgo ergonómico en la aparición de sintomatología lumbar del personal operativo de la empresa Unión Temporal Iluminación Quibdó.

### **Objetivos específicos**

1. Caracterizar las condiciones sociodemográficas del personal operativo de la empresa iluminación Quibdó mediante la aplicación de un instrumento de recolección de datos.
2. Identificar los factores de riesgo ergonómico y la sintomatología lumbar a los que se exponen los trabajadores operativos de la empresa Unión Temporal Iluminación Quibdó, a través de la aplicación del método de OWAS y el instrumento de recolección de datos.
3. Establecer la relación entre los factores de riesgo ergonómicos y la aparición de sintomatología lumbar mediante la identificación de los riesgos ergonómicos existentes.
4. Elaborar material didáctico que promueva prevención de riesgos ergonómicos en el personal operativo de la empresa iluminación Quibdó.

## Marco referencial

### Antecedentes de la investigación

Desde la revisión de estudios nacionales e internacionales, se dará contexto a la investigación. A continuación, se encuentra un listado de estudios similares desde sus métodos de investigación, enfoques, tipos de evaluación, y resultados. Esta información sirve para orientar el estudio y encontrar vacíos en el conocimiento.

Investigaciones encontradas en el ámbito internacional. La primera de ellas es la de Medina (2019) con su trabajo investigativo denominado *Factores de riesgo ergonómico y su incidencia en la salud ocupacional del personal operativo de una institución financiera*. El enfoque de la investigación fue cuantitativo/cualitativo, en el que explican que, debido a las jornadas laborales y las posiciones estáticas, se ven expuesto a riesgos ergonómicos, siendo necesario la evaluación bajo el método RULA incluyendo el análisis de postura, extremidades superiores y espalda. De acuerdo al método aplicado, se obtiene como resultado con mayor prevalencia de riesgo en la espalda, lo que hace que se comprometa la salud de los trabajadores. Frente a lo anterior se proponen intervenir con programas para minimizar los factores de riesgo ergonómico y generar pausas activas con los empleados.

De su lado, Murillo Carriel (2018) con su estudio denominado *Los riesgos ergonómicos como causas de enfermedades en el área de producción de fundas de polietileno en la empresa Migplas S.A.*, usaron un enfoque metodológico de tipo cualitativo/descriptivo con utilización del método RULA, a trabajadores que laboran directamente con funciones de movimiento repetitivo, levantamiento de carga, y posturas inadecuadas, siendo el riesgo ergonómico su mayor predisposición. En los resultados encontraron la necesidad de efectuar capacitaciones, control existente con exámenes médicos, seguimiento al sistema de gestión y seguridad en el trabajo y ejecución de programas de pausas activas.

Espín et al. (2018) con su investigación titulada *Evaluación de riesgos ergonómicos y su incidencia en la salud de los trabajadores del Gad parroquial rural Alluriquín*, bajo una

metodología de enfoque cuantitativo, diseñaron un programa de prevención para el personal administrativo de la parroquia, bajo la identificación de los riesgos ergonómicos de mayor similitud, utilizando la matriz de Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo y el método de RULA, determinando que los trastornos musculoesqueléticos son más frecuentes en los riesgos ergonómicos. De acuerdo con los resultados, se adoptaron medidas de prevención en situaciones como contenido de trabajo, condiciones del espacio, confort del trabajo y factores organizacionales.

Quispe (2019), en su tesis denominada *Factores de riesgo ergonómico asociados a dolor lumbar en los trabajadores administrativos de la municipalidad de independencia*, realizaron una investigación asociando los factores de riesgos ergonómicos asociados al dolor lumbar en los trabajadores administrativos, en el cual encontraron una relación significativa entre la sintomatología lumbar y los riesgos ergonómicos, debido a la asociación con la carga y su afectación postural lumbar.

En un estudio realizado en Cuenca, Ecuador por Tapia (2016) denominada *Análisis de sobrecarga postural como factor de riesgo ergonómico para síndrome doloroso lumbar en los trabajadores de la central hidroeléctrica mazar*, realiza un análisis de la sobrecarga postural como factor de riesgo ergonómico para el síndrome doloroso lumbar en los trabajadores de la central hidroeléctrica Mazar, se evidencio que los trabajadores presentan sintomatología de dolor lumbar asociados a los riesgos ergonómicos.

Por otro lado Zamora (2015), desarrolló una investigación llamada *Diseño de un plan de intervención en salud identificando los riesgos ergonómicos prevalentes en los trastornos lumbares en el área de gráneles de la empresa Concerroazul S.A.*, En Guayaquil, encontrando que el 90% de la muestra de 48 trabajadores presentó molestias y/o sintomatología asociada al área lumbar con relación a los factores de riesgo ergonómico.

Por su parte Espín y Vélez. (2017). en su estudio *Evaluación de factores de riesgo ergonómico y su incidencia en la salud de los trabajadores del taller de mantenimiento de motores de combustión interna de una empresa de prestación de servicios petroleros*, hace referencia a la realización de una evaluación ergonómica, mediante el estudio de diferentes métodos aplicativos y la utilización de diferentes metodologías a nivel cualitativo que utilizaron mediante la encuesta, esto a su vez les permitió el desarrollo de estrategias para prevenir y reducir la ocurrencia, teniendo como objetivo principal mejorar las condiciones laborales de los

trabajadores. Su resultado arrojó la necesidad de intervención a los puestos de trabajo para realizar mejoras y prevenir afecciones musculoesqueléticas graves.

De la Cruz Quispe y Viza (2017), en su estudio denominado *Factores de riesgos ergonómicos que inciden en la salud de los trabajadores del área de producción de la empresa Andes Yarn S.A.C., Arequipa- 2016*, aplica una encuesta, donde se concluye que la exposición al riesgo ergonómico ocasionado por levantamiento de carga, ciclos repetitivos, entre otros, son los causantes principales para la salud de los empleados. De acuerdo a estos resultados se realizan sugerencias en pro del beneficio y mejoramiento de la salud de los empleados, como ciclos de trabajos flexibles, manual de manipulación de carga, capacitaciones sobre los riesgos expuesto, entre otras.

Por otro lado, se tiene a Hurtado (2015), con su investigación titulada *Evaluación de riesgos ergonómicos por movimientos repetitivos y posturas inadecuadas que afectan a la salud de las secretarias de la Empresa Eléctrica Regional del Sur de Loja*, en el que se realiza un estudio a doce secretarias de la empresa, mediante métodos avalados por el Instituto de Seguridad e Higiene del Trabajo, el método *Rula Office*, que consistió en identificar en que zona del cuerpo presentaban mayor molestia musculoesquelética, siendo la zona dorsal la de mayor prevalencia, debido a las malas posturas que se asociaban con su cargo. De igual forma, evaluaron la exposición a movimientos repetitivos mediante el método de *Ocra Check List*, donde cinco de las secretarias se encuentran en riesgo no aceptable con nivel leve. Lo anterior estableció la implementación del programa de sistema de gestión y seguridad laboral, implementación del programa de pausas activas y medidas para restar los riesgos ergonómicos, siendo estos los causantes principales del deterioro de la salud de las secretarias.

Hasta este punto, en las investigaciones revisadas, se resalta la afectación musculoesquelética por la presencia de riesgo ergonómico, partiendo del compromiso que tiene el sistema musculoesquelético, el cual involucra el componente muscular y óseo. Se puede deducir entonces que su afectación se debe a los diferentes movimientos repetitivos y la sobrecarga muscular, que son pilares fundamentales para que se logre esta afectación en cada individuo.

A continuación, se exponen las investigaciones nacionales encontradas en el ejercicio investigativo.

Siguiendo con esta misma concepción, se encuentra a Alvares y Castilla (2020) quienes dentro de su investigación titulada *Desórdenes musculoesqueléticos asociados a los factores de*

*riesgo ergonómico en los trabajadores del área de la salud – revisión de literatura*, utilizan una metodología de tipo documental, con apoyo en revisiones bibliográficas, donde se determina el grado de afectación musculo esquelético, por la exposición a los riesgos mecánico, ocasionados por movimientos repetitivos, seguidos de sobrecargas musculares por los traslados de los pacientes, que ocasionan a los trabajadores la presencia de lesiones lumbares en miembros superior y cuello, siendo el riesgo mecánico, uno de los principales causantes de morbilidad ocupacional en el mundo.

Luego está el estudio de Garzón et al. (2018) titulado *Desordenes musculo esqueléticos en trabajadores de mantenimiento de alcantarillado en una empresa de servicios públicos de Colombia y su relación con características sociodemográficas, laborales y condiciones médicas generales, Medellín-2016*, de tipo descriptivo, se realiza una investigación trasversal, donde se toma como muestra un grupo de trabajadores de empresa de servicios públicos dedicada al mantenimiento alcantarillado, en el que se realiza una correlación existente entre el tiempo laborado por los trabajadores, la labor desempeñada y su edad, con riesgo de padecer desordenes musculoesqueléticos. Se determina que dichas condiciones propician el riesgo ergonómico presente en la población mencionada, materializado en ausentismo laboral, incapacidad médica y disminución de la productividad. En el estudio se evidencia la necesidad de implementar acciones correctivas para eliminar o mitigar los riesgos estudiados.

Por otro lado, Castros et al. (2018), es su investigación titulada *Factores de riesgo asociados a desordenes musculo esqueléticos en una empresa de fabricación de refrigeradores*, de tipo descriptivo, tiene en cuenta a 79 trabajadores de una fábrica de refrigeradores, a los que aplicaron los siguientes instrumentos PAR-Q (Cuestionario de aptitud para la actividad física), IMC- índice de masa corporal, cuestionario nórdico, método REBA. Los resultados evidencian una mayor afectación en un 60% en la zona dorso lumbar, el 48% manifestó tener afectado un solo segmento corporal, el 10% los dos segmentos y con tres o cuatro segmentos comprometidos el 1,3%, siendo la exposición a factores de riesgo, movimientos repetitivos de extremidades superiores y manipulación de carga los que ocasionan el mayor padecimiento de molestias y daños musculo-esqueléticos. Además el índice de masa corporal es un factor importante en la aparición de desórdenes musculo-esqueléticos.

En un estudio realizado por Arbeláez et al. (2011) *Principales patologías osteomusculares relacionadas con el riesgo ergonómico derivadas de las actividades laborales*, es una revisión

de literatura de los trastornos musculo esqueléticos y su relación con los factores de riesgo ergonómicos, debido a la presencia de una estrecha relación con el desarrollo de actividades laborales y la adopción de posturas en el trabajo y sus movimientos repetitivos y constantes. En conclusión, encontraron que la ocurrencia de los TME tiene múltiples causas, y es también un hecho que en no pocos casos tienen también un claro origen ocupacional y amenaza de forma directa a quienes cumplen funciones administrativas durante su trabajo, en ese sentido los esfuerzos deben orientarse a mejorar las condiciones de trabajo de las personas, el acondicionamiento físico adecuado y su nivel de conocimiento con respecto a hábitos saludables durante la jornada laboral.

Por otra parte, en una investigación realizada por Garzón (2009) denominada *Factores de riesgo ergonómico presente en los trabajadores de línea y redes en la Empresa Electrificadora del Huila S.A. E.S.P. Zona Norte con Sede en la Ciudad de Neiva*, se evidenció que los trabajadores están expuestos a riesgos ergonómicos durante el desarrollo de su labor diaria y aunque hacen pausas laborales, no hacen pausas activas que les permitan tener una recuperación osteomuscular y así eliminar la tensión generada por la exposición constante y la actividad repetitiva. Es importante mencionar que los trabajos realizados en alturas presentan mayor tensión y riesgos en todos los aspectos, lo cual hace que las probabilidades de presentar a largo plazo una enfermedad por un riesgo ergonómico no controlado tenga una mayor probabilidad de ocurrencia.

En un estudio desarrollado por Escudero (2016) titulado *Los riesgos ergonómicos de carga física y lumbalgia ocupacional*, demostró que los factores de riesgos de carga física conllevan a desórdenes músculo-esqueléticos, 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.

De acuerdo a las anteriores investigaciones se puede deducir que la mayor prevalencia en los riesgos ergonómicos son los movimientos repetitivos y la sobrecarga muscular, debido a sus condiciones laborales y ocupacionales. La exposición de las diferentes partes que conforma el sistema musculo-esquelético, hacen que surjan enfermedades que deterioran la salud y calidad de vida del trabajador. Al analizar en profundidad, estos estudios son de gran utilidad para el cumplimiento de los objetivos presentes en la investigación por la similitud con la población objeto a estudiar.

## **Marco conceptual**

A continuación, se presentan los principales postulados teóricos encontrados en la diferente bibliografía consultada, relacionados con los objetivos y la pregunta de investigación. Mediante este apartado se definirá la salud y seguridad en el trabajo, la ergonomía y sus riesgos, las enfermedades y accidentes de trabajo. Este capítulo proporciona el conocimiento necesario sobre la temática a investigar, que posteriormente con los resultados otorgados por los instrumentos de recolección de datos permitiendo analizar la problemática en profundidad y dar recomendaciones.

### ***Seguridad en el trabajo***

Citado por Terán (2012), como el «conjunto de actividades multidisciplinarias encaminadas a la promoción, educación, prevención, control, recuperación y rehabilitación de los trabajadores». (p. 2)

### ***Ergonomía***

Según Singletones (1982), lo define como «el estudio sistemático de las personas en su entorno de trabajo con el fin de mejorar su situación laboral, sus condiciones de trabajo y las tareas que realizan». (p.6)

### ***Riesgos***

De acuerdo con el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC, 2011), en la GTC 45 *Guía para la Identificación de los Peligros y la valoración de los Riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional*, lo define como la «combinación de la probabilidad de que ocurra(n) un(os) evento(s) o exposición(es) peligroso(s), y la severidad de lesión o enfermedad, que puede ser causado por el (los) evento(s) o exposición(es) (NTC-OHSAS 18001)» (p. 3).

### ***Factores de riesgo***

La OMS (2021a), define los factores de riesgos como «cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión» (párrafo. 1).

### ***Definición de lumbalgia***

Según Garrido (2014 citado por Orrego & Morán, 2014), la lumbalgia es «cualquier dolor de espalda que se localiza entre el borde inferior de la última costilla y la región glútea» (p. 85).

## **Marco teórico**

### ***Salud y seguridad en el trabajo***

Autores como Medina (2019) han afirmado que la Salud y Seguridad en el Trabajo, se propone salvaguardar la salud de los trabajadores en el ejercicio de sus funciones, mediante la generación «del mayor bienestar físico, psíquico y social, promoviendo su seguridad, la adaptación del trabajo al hombre y del hombre al trabajo» (p. 20).

Es así como, la Ley 1562 se refiere a la Salud y Seguridad en el Trabajo, con el propósito de «prevenir las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, mediante actividades preventivas y correctivas, que mejoren las condiciones de las personas en su entorno laboral» (p. 20).

Este conjunto de actividades no solo son responsabilidad de la dirección o de un proceso en específico, sino de la organización en su conjunto. Según Bellovi et al. (2011):

Todos en la empresa deben participar activamente y de forma responsable en la prevención de accidentes, empezando por la dirección de la propia empresa o centro de trabajo, que habrá de mostrar un compromiso claro y visible sobre esta materia para obtener la credibilidad que el sistema requiere para su efectividad. (p. 13).

Es por ello que, de acuerdo a las leyes que rigen en cada país, y teniendo plena conciencia de las implicaciones que conlleva el no tener condiciones de salud favorables para sus trabajadores, es obligación de todo empresario, indiferente del tamaño de su organización, diseñar procesos que promuevan la salud.

En Colombia, la ley 1562 de 2012, determina que todas las empresas del país deben tener un programa de Salud Ocupacional o:

Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST, que consiste en el desarrollo de un proceso lógico y por etapas, basado en la mejora continua y que incluye la política, la organización, la planificación, la aplicación, la evaluación, la auditoría y las acciones de mejora con el objetivo de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y salud en el trabajo (p. 1).

No obstante, es indiscutible la responsabilidad que también recae sobre cada uno de los individuos que integran una empresa, en el cuidado de su salud y bienestar laboral. Las personas, en sus roles laborales e inmersas en el entorno productivo, traducen su bienestar de acuerdo a sus

emociones, bienestar físico, aprendizaje acerca de las tareas y riesgos a los que están expuestos, además de la satisfacción de sus necesidades básicas de acuerdo al ambiente laboral.

De acuerdo con Medina (2019) son tres los problemas que alteran la salud en el sitio de trabajo: desequilibrio emocional, privación ocupacional y la alineación ocupacional. Es decir que, las percepciones, sentimientos, motivaciones, caracteres, expectativas, ambientes laborales, herramientas de trabajo, capacidades, puestos de trabajo y capacitaciones; confluyen para determinar la salud en el trabajo de un individuo.

Colombia ha tenido un avance significativo en la Seguridad y Salud en el Trabajo, Lizarazo et al. (2010) hace referencia a la protección de los trabajadores ligados a los peligros y riesgos laborales, desde inicios del siglo XX, cuando Rafael Uribe habla por primera vez sobre la Salud Ocupacional y posteriormente se oficializa mediante la Ley 57 de 1915, referida a los accidentes laborales y enfermedades profesionales. A partir de esta primera Ley, surgieron múltiples cambios teóricos y legales que ampara y protegen la Salud del Trabajador.

Esta visión de la ergonomía concibe a los procesos productivos más importantes que el hombre, pues son las personas quienes deben adaptarse a las cualidades de los objetos. Y aunque el hombre tiene unas características únicas, que van desde el pensamiento, pasando por la acción, son ellos los que deben adaptarse a los estándares predichos por la organización.

Una visión similar de las anteriores acepciones la comparte Faverge (1970), quien concibe a la ergonomía como «el análisis de los procesos industriales centrado en los hombres que aseguran su funcionamiento» (p. 29) y Pheasant (1988, citado por Mondelo et al., 1999) la define como «la aplicación científica que relaciona a los seres humanos con los problemas del proyecto tratando de «acomodar el lugar de trabajo al sujeto y el producto al consumidor». (p. 29)

El propósito de la ergonomía de acuerdo a Cruz y Garnica (2010) «es dar las pautas que le permitirán al diseñador optimizar el trabajo a ejecutar por el conjunto conformado por el operario-artefacto, y como entorno, el medio ambiente físico y social que circunda al conjunto» (p. 19).

Estas pautas de acuerdo con Guélaud et al. (1981) describen las tareas de las que se debe ocupar la ergonomía en su visión objetiva «analizar condiciones de trabajo que conciernen al espacio físico del trabajo, ambiente térmico, ruidos e iluminación» (p. 1).

Desde una visión más humanista, la ergonomía según Wisner (1973 citando por Móndeolo et al., 1999) es «el conjunto de conocimientos científicos relativos al hombre y necesarios para concebir útiles, máquinas y dispositivos que puedan ser utilizados con la máxima eficacia, seguridad y confort» (p. 19).

Es así como, de acuerdo con Murrell (1965 citado por Cerda, s.f.), «la ergonomía se ocupa de estudiar al ser humano en su ambiente laboral» (p. 12) y debe preocuparse según Peralta (2019) de estudiar sus características, necesidades, capacidades y habilidades para establecer los criterios que deben soportar el diseño de los productos, ambientes y procesos con los que interactúa durante la vida.

Es decir, la ergonomía se preocupa por brindar estabilidad en los ambientes laborales y equilibrio físico y psíquico al ser humano, de acuerdo a su relación con las exigencias de los procesos de trabajo, para salvaguardar su integridad y salud, mediante acciones preventivas y correctivas.

En concepciones más específicas y recientes de la ergonomía como la promulgada por Pérez (2020), está el estudio de las posturas y técnicas adoptadas en el sitio de trabajo para mejorar la eficiencia, la seguridad y el bienestar de los trabajadores. Y es que, según Medina (2019), «los riesgos ergonómicos generan en el trabajador diferentes compromisos a nivel musculo esquelético, asociados a las diferentes actividades que realiza en el sitio de trabajo conllevando a una disminución de la movilidad» (p. 29).

De acuerdo a la teoría la ergonomía debe garantizar que el trabajo se adapte al ser humano y no lo contrario. Para ello, se deben analizar las características específicas para brindar al trabajador un ambiente de trabajo seguro, saludable y agradable, que le permita trabajar más motivado y cómodo. Además, un puesto de trabajo adaptado ergonómicamente al trabajador, favorecerá la productividad y disminuirá posibles errores en los procesos productivos.

### ***El riesgo y su incidencia en la ergonomía ocupacional***

Según Llana (2007) el riesgo es un elemento que está presente dentro de las condiciones de trabajo, asociado a un problema de seguridad, o en este caso, de salud laboral.

Los riesgos refieren los posibles indicadores de las enfermedades o accidentes de trabajo; sin embargo, no se constituyen como las causales, aunque es una información importante que debe ser tomada en cuenta en las organizaciones. Aunque el riesgo no implica un daño seguro, si

un trabajador vulnerable y con historial profesional se encuentra expuesto, las consecuencias pueden manifestarse en enfermedades profesionales.

Los principales factores de riesgo laborales antes señalados son de forma resumida los siguientes:

Mantenimiento de posturas forzadas de las extremidades superiores, particularmente muñeca y hombro. Aplicación de una fuerza manual excesiva. Ciclos de trabajo muy repetitivos, dando lugar a movimientos rápidos de pequeños grupos musculares o tendinosos. Tiempos de descanso insuficientes. Estos factores de riesgo están condicionados por la intensidad, la frecuencia y la duración no siempre relacionadas de manera lineal y directa, siendo tan perjudicial la ausencia de movimientos como la repetitividad (Llaneza, 2017, p.172).

Los trabajadores se exponen a distintos riesgos, al respecto cita Medina (2019):

Los riesgos físicos presentes dentro del apartado de siniestralidad, provocados por diferentes motivos, como ruido excesivo, el trabajo en condiciones peligrosas. Los riesgos químicos producidos en ciertos procesos y el medio ambiente, provocados por la inhalación o ingestión de ciertas partículas dañinas. Los riesgos biológicos producidos por agentes patógenos, como virus, bacterias y parásitos, que pueden ser contagiados mediante enfermedad. Los riesgos mecánicos, que se presentan al laborar en superficies inseguras y equipos mal lavados. Y los riesgos ergonómicos, originados en actividades laborales con uso de muebles, equipos de oficina y condiciones ambientes (p.21)

Uno de los factores de riesgo físico es la carga de trabajo, que se manifiestan en cualquier labor. Según Muñoz (2003), «la carga física es un conjunto de requerimientos físicos a los que se ve sometida la persona a lo largo de la jornada laboral» (p. 6). Estas cargas laborales están presentes en cualquier trabajo y organización.

De acuerdo con Gonzalez-Muñoz (2003), «se consideran posturas desfavorables todas aquellas actividades en las que el trabajador tenga que mantener postura extremas o fijas de forma prolongada, produciendo una carga estática en la musculatura corporal, o bien posturas forzadas de manos y brazos». (p. 7)

Según la clasificación de los riesgos físicos, se puede decir:

Repetitividad del trabajo en medio superior, definido como la relación continuada de ciclos de trabajo similares. Las posturas, pues existe un claro consenso sobre los potenciales

daños de las posturas forzadas y los movimientos extremos de cada articulación. Los esfuerzos son un riesgo porque si se deben mantener de manera prolongada, hablándose entonces de esfuerzos estáticos. Las herramientas pueden generar esfuerzos y/o posturas inadecuados y resultar lesivas o dañinas. El acondicionamiento del espacio de trabajo tiene influencia sobre las posturas y las condiciones en las que se deben realizar los esfuerzos. Los materiales y las características superficiales y de composición de los productos, piezas o materiales con los que se trabaja pueden ser el origen de los problemas. El Ritmo de trabajo, o la velocidad del proceso puede ser muy elevada y puede resultar difícil de seguir la cadencia que impone el ritmo de trabajo. La fatiga no recuperada puede considerarse como precursora potencial de los microtraumatismos repetitivos (Llaneza, 2007, p.21).

Pero los riesgos no son sólo físicos o ligados a agentes patógenos o del medio ambiente, los riesgos emocionales también afectan la salud de los trabajadores. Para Gonzalez-Muñiz (2003), «la falta de atención sobre los efectos que puede generar el estrés u otros problemas emocionales sobre la salud y productividad de la organización» (p. 9), generan insatisfacción en las personas, y según Llaneza (2007) estos riesgos producen insatisfacción y promueven la sensibilidad corporal, muscular y biomecánica. «Los riesgos psicosociales en la organización, surgen la percepción que tiene el trabajador de las tareas, los ritmos de trabajo, turnos y en la carencia de autonomía, presión en los tiempos, trabajos inadecuados». (p. 22)

Siendo más específicos en el tema de estudio, el Ministerio de la Protección Social (2011) en la Guía Técnica para el Análisis de Exposición a Factores de Riesgo Ocupacionales, establece los riesgos ergonómicos de carga física de la interacción del hombre-medio ambiente-condiciones en los siguientes:

**Tabla 1**

*Tipos de carga*

<b>Carga física de la interacción del hombre-medio ambiente-condiciones</b>	
<b>Carga física:</b>	Imponen en el trabajador un esfuerzo físico e implica el uso de los componentes del sistema osteomuscular y cardiovascular.
<b>Carga estática:</b>	Esfuerzos prolongados que generan contracción muscular es más fatigoso que el esfuerzo dinámico o sea el movimiento.
<b>Carga dinámica:</b>	Es la ocasionada por el trabajo muscular durante el movimiento repetitivo o durante acciones esforzadas como el levantamiento y transporte de cargas o pesos.

Fuente. Ministerio de la Protección Social (2011)

***Detección de los riesgos ergonómicos a través de la evaluación de puestos de trabajo***

Según Asensio-Cuesta et al. (2012), «la evaluación del puesto de trabajo objeto detectar el nivel de presencia de factores de riesgos ergonómicos en los puestos de trabajos evaluado» (p. 2).

**Tabla 2**

*Evaluación de los puestos de trabajo según Asensio-Cuesta et al. (2012) y Chinchilla (2002)*

<b>Autor</b>	<b>Concepto</b>	<b>Aspectos por indagar</b>
<b>Asensio-Cuesta et al. (2012)</b>	«La evaluación del puesto de trabajo tiene como objeto detectar el nivel de presencia de factores de riesgos ergonómicos en los puestos de trabajos evaluado»	<p>Tareas por realizar, su duración y frecuencia; lugares donde se realiza el trabajo y sus condiciones.</p> <p>Quién realiza el trabajo, tanto permanente, como de forma ocasional;</p> <p>Instalaciones, herramientas, equipo, maquinaria utilizada;</p> <p>Sustancias y productos usados generados en el trabajo; estado físico de las sustancias utilizadas</p> <p>Distancia y altura a las que han de moverse de forma natural los materiales</p> <p>Las posturas del cuerpo adoptadas por los trabajadores para efectuar las labores;</p> <p>Organización del trabajo</p> <p>Formación que han recibido sobre la ejecución de las tareas;</p> <p>Procedimientos seguros de trabajo y medidas de control existentes para la prevención de riesgos</p>
<b>Chinchilla (2002)</b>	En la evaluación de los riesgos se recopila información para tomar decisiones orientas a eliminar y minimizar los peligros existentes en el proceso de trabajo.	Utilización de equipos de protección de protección.

Según Mondelo et al., (1999) existen tres dimensiones que deben ser analizadas en la relación hombre máquina:

**Tabla 3***Relación hombre- máquina según Mondelo (1999)*

<b>Autor</b>	<b>Concepto</b>	<b>Dimensiones</b>	
<b>Mondelo et al. (1999)</b>	Existen tres dimensiones que deben ser analizadas en la relación hombre máquina:	Relaciones dimensionales	Buscan la compatibilidad entre las medidas antropométricas, dinámicas de los distintos usuarios potenciales de los puestos de trabajo.
		Las relaciones informativas	Analizan la compatibilidad necesaria de la percepción de la información de los trabajadores antes, durante y después del trabajo.
		Relaciones de control	Se analiza la compatibilidad entre las necesidades de los usuarios para poder regular las máquinas y los procesos con eficiencia, seguridad, rapidez y bienestar, mediante los mandos apropiados

Existen distintos métodos de evaluación de puestos de trabajo relacionado con los riesgos ergonómicos. Según Asensio-Cuesta et al. (2012) para la evaluación del riesgo asociado a la postura existen distintos métodos:

POSTURE TARGETTING, centrado en la evaluación de posturas estáticas; el método OWAS, que analiza las posturas de todo el cuerpo; el método HAMA, que se centra en la evaluación de los miembros superiores; el método PLIBEL, que identifica riesgos en diferentes partes del cuerpo, el método RULA, que amplía la evaluación de los miembros inferiores; el sistema QEC que evalúa el riesgo tanto de posturas estáticas como dinámicas para diferentes regiones corporales. (p. 8)

De igual forma Asensio-Cuesta et al (2012), afirman que:

Existen diferentes métodos para evaluar los riesgos ergonómicos donde se analiza la postura, manipulación de carga, repetitividad, factores psicosociales y ambiente térmico, permitiendo evaluar e identificar los valores de riesgos existente en cada puesto de trabajo y de esta forma se permita planear, rediseñar y minimizar los riesgos existentes, (p. 7)

Por su parte Escalante (2009) realizó un estudio para presentar a las empresas los mejores métodos para identificar y corregir los riesgos ergonómicos. Uno de ellos es el LEST, que «pretende evaluar las condiciones de trabajo de la forma más objetiva y global posible, estableciendo un diagnóstico final que indica si cada una de las situaciones consideradas en el puesto es satisfactoria, molesta o nociva» (p. 3).

Otro método para identificar los factores de riesgos ergonómicos es el método ERIN el cual, según Rodríguez (2011) «evalúa la postura de las cuatro regiones corporales (Tronco, Brazo, Muñeca y Cuello) y la interacción de éstas con su frecuencia de movimiento» (p. 1).

### ***Sistema músculo esquelético: enfermedades y accidentes***

La Organización Internacional del Trabajo OIT (2015) define las enfermedades laborales como «cualquier dolencia contraída como resultado de haber estado expuesto a un peligro derivado de una actividad laboral». (p. IV)

Para definir cuáles son las enfermedades y trastornos del sistema musculoesquelético asociados con los factores de riesgo ergonómico, se hace necesario saber qué es el sistema musculoesquelético, cómo está conformado y sus principales dolencias. De acuerdo con Salter (2001) «el 50% del peso medio de una persona normal es músculo esquelético y este músculo precisa casi el 50% del metabolismo del cuerpo» (p. 2). Está compuesto según Knight y Biswas, (2004) por músculos, huesos y articulaciones. Es el motor vivo del cuerpo de acuerdo con Salter (2001) «que proporciona movimiento activo del esqueleto articulado, además del mantenimiento postural». (p.1).

Este sistema cumple diversas funciones determinadas por Knight y Biswas (2004) como «el mantenimiento de la forma corporal, el soporte y protección de las estructuras de partes blandas, el movimiento, la respiración, el almacenamiento del calcio y fósforo en el hueso». (p. 3)

Los trastornos del sistema musculoesquelético de acuerdo con Asensio-Cuesta et al. (2012) afectan principalmente la zona lumbar de la espalda, el cuello, los hombros, las extremidades superiores e inferiores. «Los (TME) son de origen laboral y una de las principales causas de enfermedades relacionadas con el trabajo» (p. 16).

Así mismo, para Asensio-Cuesta et al. Cuesta (2012) existen diferentes sintomatologías de los TME:

La tendinitis de muñeca (inflamación de tendones de la muñeca), el síndrome del túnel del carpo (irritación de nervio mediano), epicondilitis (irritación del tendón en los músculos del antebrazo), hernia discal (desplazamiento de un fragmento de un disco intervertebral que al comprimir el nervio adyacente es dolorosa) (p. 16).

Al igual que lo anterior existen diferentes lesiones que comprometen diferentes segmentos como cuello, brazo, codo, mano, muñeca, dedos y miembros inferior teniendo como

consecuencia los movimientos repetitivos, que son ocasionados por levantamiento de cargas de formas inadecuadas.

Existen innumerables enfermedades de origen laboral que afectan al sistema musculoesquelético, como los trastornos de mano y muñeca, de hombro y cuello, además de columna vertebral.

De acuerdo con Hemberg (1995):

Los trastornos del cuello y las extremidades superiores representan una variedad de condiciones, algunas de ellas mal definidas. Entre ellas se encuentran la espondilosis cervical, la enfermedad discal cervical, el síndrome de compresión neurovascular cervical, el síndrome de tensión cervical, la osteoporosis de la articulación del hombro, la tendinitis del manguito de los rotadores, tenosinovitis, peritendinitis y epicondilitis. (p. 233)

Según Asensio-Cuesta et al. (2012), los trastornos de mano y muñeca son:

Síndrome de Quervain: es un caso especial de tenosinovitis que aparece en los tendones abductor corto y extensor largo del pulgar, que comparten una vaina común. Los síntomas son dolor localizado en el dorso de la muñeca junto a la base del pulgar. Síndrome del túnel carpiano: se produce por la compresión del nervio mediano a su paso por el túnel del carpo. Síndrome del canal de Guyon: se produce al comprimirse el nervio cubital cuando pasa a través del túnel de Guyon en la mano. Dedo de maza (martillo o garra): estado en el cual el primer hueso o falange de un dedo de la mano está flexionado hacia la palma, impidiendo su alineamiento con el resto de dedos. Contractura de Dupuytren: afección de las manos en la que los dedos están flexionados permanentemente en forma de garra. Síndrome del escribiente: trastorno neurológico que produce temblor y movimientos incontrolados que pueden alterar las funciones de la mano que requieren alta precisión y control, notándose especialmente en la escritura. (p. 22).

En cuanto a los trastornos de brazo y codo, Asensio-Cuesta et al. (2012) exponen los siguientes:

Epicondilitis o codo de tenista: es una inflamación del periostio y los tendones en las proyecciones del hueso (cóndilo) del brazo, en la parte posterior del codo. Epitrocleititis o codo de golfista: en la inflamación de los tendones que flexionan y prona la mano en su origen, a nivel del relieve que existe en la cara interna del codo llamado epitroclea.

Síndrome del pronador redondo: aparece cuando comprime el nervio mediano en su paso a través de los dos vientres musculares del pronador redondo del antebrazo. Tenosinovitis del extensor: originados por movimientos rotatorios repetidos del brazo. Bursitis del codo: se produce generalmente en el trabajo de oficinista cuando apoya mucho los codos.(p. 20)

A continuación, a partir de una construcción propia, se exponen las enfermedades y su sintomatología.

**Tabla 4**

*Enfermedades y sintomatología*

<b>Lesiones</b>	<b>Sintomatología</b>
<b>Artrosis</b>	Degeneración del cartílago articular
<b>Artritis</b>	Inflamación de las articulaciones que provoca dolor, inflamación y restricción del movimiento
<b>Tenosinovitis</b>	Inflamación del tejido conjuntivo
<b>Bursitis</b>	Inflamación de la bolsa serosa, que se ubica en las prominencias ósea
<b>Malagia</b>	Dolor muscular generalizado y asociado a dolores intensos por esfuerzos prolongados
<b>Torticolis</b>	Dolor agudo y rigidez en el cuello, ocasionado por giros brusco y manteniendo cabeza inclinada
<b>Hombro congelado</b>	Incapacidad de la articulación de hombro, causado por inflamación, limitación y rotación de hombro

**Tabla 5**

*Trastornos de hombro y muñeca*

<b>Lesiones</b>	<b>Síntomas</b>
<b>Síndrome de Quervai</b>	Son dolores generalizados que se presentan en el dorso de la mano, dedos y pulgar.
<b>Síndrome del túnel del carpo</b>	Es una compresión del nervio mediano a nivel de la entrada del nervio mediano.
<b>Contractura de Dupuytren</b>	Son afecciones de las manos y los dedos que permanente en forma de garra.
<b>Síndrome del escribiente</b>	Trastorno neurológico que produce temblor y movimiento repetitivo que alteran la función de la mano

**Tabla 6***Trastornos de la columna vertebral*

<b>Lesiones</b>	<b>Síntomas</b>
<b>Hernia discal</b>	Son desplazamiento del disco intervertebral
<b>Fractura vertebral</b>	Arrancamiento por fatiga de la apófisis espinosa
<b>Dorsalgia</b>	Dolor en la zona dorsal de la espalda
<b>Lumbalgia</b>	Dolor en la región lumbar y lumbosacra
<b>Cifosis</b>	Curvatura anormal de prominencia dorsal de la columna vertebral

***Lumbalgia***

Sobre el dolor lumbar, Salinas et al. (2008) lo definen como:

Una dolencia que se ubica entre la región subcostal y el pliegue glúteo, con frecuencia se irradia a la región sacro iliaca o hasta los muslos y se acompaña de tensión, espasmo o rigidez muscular, con dolor en el miembro inferior (ciática) o sin él. Se origina principalmente por trastornos Musculo esqueléticos, neuróticos o vasculares, el dolor puede ser agudo o crónico cuando se prolonga por más de doce semanas y recidiva con alguna frecuencia. (p. 221)

Similar a lo anterior, se encuentra a López (2014) donde indica la lumbalgia como:

Un síndrome doloroso que se encuentra ubicado en la región lumbar irradiado a los glúteos, caderas y región distal del abdomen. Dentro los cuales tienen su origen en alteraciones biomecánicas inadecuadas como resistencia y mala fuerza muscular, posturas inadecuadas y estáticas, tipos de movimientos corporales, vibraciones, ocupación, peso, edad, etcétera. (p. 12).

De acuerdo a los anterior, ambos autores tienen similitudes con lo postulado, donde la lumbalgia por tener un compromiso en su columna vertebral, genera tensión, dolor y dificultad en su movilidad articular, dolor que siempre tiende a presentarse de manera aguda o crónica, dependiendo el tiempo de inicio de esta patología.

Según Vargas (2000 citado por Garro, 2012), realiza una clasificación de lumbalgia, representado en la siguiente tabla:

**Tabla 7***Clasificación de lumbalgias*

<b>Clasificación de lumbalgias</b>		
<b>Por Intensidad</b>	Traumáticas y congénitas	(Espondilolistesis, espondilólisis, fracturas, espina bífida, sacralización de L5)
	Agudas, subagudas y crónicas	(Dependiendo del tiempo de evolución de tengan la misma).
<b>Por tipo de Dolor</b>	Dolor lumbar no radicular.	Es regional, sin irradiación definida y sin evidencia de compromiso en el estado general del paciente.
	Dolor lumbar radicular (lumbociática)	Se acompaña de síntomas en el miembro inferior que sugieren un compromiso radicular.
	Lumbalgia compleja o potencialmente catastrófica	Aparece después de un accidente importante, con o sin lesión neurológica.

*Método de evaluación ergonómica de las posturas*

Para la evaluación de la postura existen diferentes métodos, dentro de los cuales se contemplan los siguientes:

**Método OWAS (Ovako Working Analysis System)**, Diego-Mas (2015a) hace referencia al método OWAS, donde lo define como un método observacional, dentro de la cual se evalúan 252 posiciones a nivel postural, relacionadas con brazos, espalda y piernas, además de la carga manipula por el trabajador, durante la postura adoptada. La tabla 8 indica la codificación por cada una de las posiciones, las cuales se determinan en la observación.

**Tabla 8***Codificación de postura*

<b>Posiciones</b>		<b>Código de Postura</b>
<b>Espalda</b>	Recta o derecha	1
	Doblada	2
	Con giro	3
	Doblada con giro	4
<b>Brazos</b>	Los dos brazos bajos	1
	Un brazo alto y el otro elevado	2
	Los dos brazos elevados	3
<b>Piernas</b>	Sentado	1
	De pies con las dos piernas rectas	2
	De pie con una recta y la otra flexionada	3
	De pie o en cunclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas	4
	De pie o en cunclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado	5
	Arrodillado	6
	Andando	7

Fuente: Basada en Diego-Mas (2015a)

Cada una de las posturas se codifican para poder determinar la categoría de riesgo presente de manera individual por cada fase para posteriormente realizar una evaluación global que permita determinar la postura más dañina para el sistema musculoesquelético del trabajador. La tabla 9 señala las categorías de riesgo y relaciona las acciones requerida según la priorización.

**Tabla 9**

*Categoría de riesgo y relación de acciones requerida*

Categoría de riesgo	Efecto de la postura	Acción
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.	No requiere acción
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema musculo-esquelético.	Se requiere acciones correctivas en un futuro cercano
3	Posturas con efectos dañinos sobre el sistema musculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
3	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente

Fuente: Diego-Mas (2015a, p. 1)

De acuerdo a la codificación de cada postura con relación a espalda, brazos, piernas y carga, se determina la categoría de riesgo según lo establece la Tabla 10.

**Tabla 10**

*Categoría de riesgo por codificación.*

Espalda	Pierna Carga Brazos	1			2			3			4			5			6			7			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4

Fuente: Diego-Mas (2015a, p. 1)

La tabla 11 se puede determinar de manera global la aceptación o el rechazo de la postura adoptada por espalda, brazos, piernas y carga según la frecuencia relativa dando un categoría de riesgo a cada parte del cuerpo.

**Tabla 11**

*Categoría de riesgo según la frecuencia relativa*

Frecuencia relativa		≤10%	≤20%	≤30%	≤40%	≤50%	≤60%	≤70%	≤80%	≤90%	≤100%
Espalda	Recta o derecha	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Doblada	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3
	Con giro	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	Doblada con giro	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
Brazos	Los dos brazos bajos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Un brazo alto y el otro elevado	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	Los dos brazos elevados	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3
Piernas	Sentado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
	De pies con las dos piernas rectas	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
	De pie con una recta y la otra flexionada	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	De pie o en cunclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	De pie o en cunclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	Arrodillado	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	Andando	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2

Fuente: Diego-Mas (2015a, p.1)

**Método REBA.** Según Ergo IBV Evaluación de riesgos ergonómicos Diego-Mas (2015b), evalúa el riesgo de posturas estáticas y dinámicas, el método se aplica por separado al lado derecho e izquierdo del cuerpo, para identificar cual es el lado con mayor afectación o carga postural según el juicio del evaluador. Por otra parte, divide el cuerpo en fracciones para poder codificarlos de manera individual. Para realizar su aplicación se divide el cuerpo en grupo A (tronco, cuello y piernas) y grupo B (brazo, antebrazo y muñecas), para poder dar puntuaciones individuales en sus tablas correspondientes.

**Método RULA.** Explica el RULA como un método creado para buscar la relación entre los trastornos musculo/esqueléticos la carga postural excesiva con referencia al desarrollo de las labores diarias en el trabajo y su afectación en los miembros superiores del cuerpo (Diego-Mas, 2015c).

## Marco legal

A continuación, se presentan las distintas leyes y resoluciones, que soporta la normatividad de esta investigación.

**Tabla 12**

*Marco legal*

<b>Ley / Resolución</b>	<b>Concepto</b>	<b>Artículo</b>
Ley 100 de 1993	Sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones	Artículo 1.
Resolución 2400 de 1979	Vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo	
Ley 9 de 1979	Por la cual se dictan Medidas Sanitarias	Artículo 80
Ley 1264 de 2008	Se adopta el Código de Ética de los Técnicos Electricistas y se dictan otras disposiciones	Artículo 6
Ley 1562 de 2012	Se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional	Artículos 3 y 4
Ley 776 de 2002	Se dictan normas sobre la organización, administración y prestaciones del Sistema General de Riesgos Profesionales	Artículos 2, 4, 5, 6 y 9.
Decreto 1072 de 2015	Decreto único reglamentario del sector trabajo	
Resolución 3673 de 2008	Reglamento Técnico de Trabajo Seguro en Alturas	Artículo 1
Resolución 1348 de 2009	Reglamento de salud ocupacional sector eléctrico	Artículo 8
Resolución 312 de 2019	Se definen los nuevos Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. Deroga la Res. 1111 de 2017	Toda la resolución

## **Diseño metodológico**

### **Tipo de estudio**

El tipo de estudio de la presente investigación es transversal porque se desea obtener datos en un solo momento, a través de un trabajo de campo el cual no se compara con otro. Para lo cual Bernal (2010) se refiere a las investigaciones transversales como «aquellas en las cuales se obtiene información del objeto de estudio (población o muestra) una única vez en un momento dado» (p. 118). En el presente proyecto se recopiló información para realizar la determinación sociodemográfica y se determinaron los riesgos ergonómicos que afectan la región lumbar del personal operativo de la empresa Unión temporal Iluminación Quibdó SAS., para dar cumplimiento a los primeros dos objetivos específicos planteados.

### **Alcance de la investigación**

El alcance de la presente investigación es de tipo descriptivo de acuerdo al registro de información, al respecto Hernández-Sampieri et al. (2014) refieren lo siguiente, «Con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis». (p. 92)

### **Enfoque de la investigación**

El enfoque de investigación es mixto porque por medio de este se permite realizar una triangulación donde a través de la observación y recolección de datos se realice un análisis por medio del cual se pueda determinar los factores de riesgo ergonómico y la incidencia en la presencia de sintomatología en la zona lumbar en un grupo de trabajadores de la empresa Unión Temporal Iluminación Quibdó. Al respecto Hernández-Sampieri et al. (2014), refieren sobre el método mixto lo siguiente:

Los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la

información recabada (metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio. (p. 92).

Con base en lo anterior se pretende adoptar posibles recomendaciones que permita solventar la principal problemática.

### **Diseño de la investigación**

En la presente investigación considerando el problema a intervenir y los objetivos planteados en el estudio, se puede deducir la naturaleza como no experimental ya que se realizó observación de la muestra sin intervención en variable alguna. Para Hernández-Sampieri et al.(2014) la investigación no experimental «podría definirse como la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de estudios en los que no hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables». (p. 152)

### **Población**

La población objeto de estudio corresponde a los 15 trabajadores de la empresa Unión Temporal Iluminación Quibdó (2021) ubicada en la ciudad de Quibdó, departamento de Chocó.

**Tabla 13**

*Descripción de puestos de trabajo*

N°	Área	Puesto de trabajo	Actividad	Hombres	Mujeres
1	Administrativa	Gerente	Planear, ejecutar actividades para el desarrollo de los procesos de instalación y mantenimiento del sistema de alumbrado publico	0	1
2	Administrativa	Supervisor de mantenimiento y desarrollo	Realizar las programaciones semanales de operaciones técnicas.	1	0
3	Administrativa	Asistente de mantenimiento	Hacer las solicitudes de materiales eléctricos al área de compra	1	0
4	Operativo	Técnico electricista	Realizar instalación y mantenimiento de luminarias	2	0
5	Operativo	Ayudante de electricidad	Realizar instalación y mantenimiento de luminarias	2	0
6	Operativo	Conductor	Conducción de vehículo mecánico	2	0
7	Operativo	almacenista	Recibir y verificar mercancía remitida por cada uno de los proveedores	1	0

N°	Área	Puesto de trabajo	Actividad	Hombres	Mujeres
8	Administrativa	Secretaria	Atención al público en general	0	2
9	Operativo	aseadora	Aseo y mantenimiento de instalaciones adecuadas	0	1
10	Administrativa	Atención al cliente	Atención al PQR	0	2
<b>Total trabajadores</b>				9	6

## Muestra

Con relación a la muestra el método a emplear es el no probabilístico, así mismo la selección del tamaño de la muestra se determina con muestreo por conveniencia. Según Otzen, y Manterola (2017) el muestreo por conveniencia «permite seleccionar aquellos casos accesibles que acepten ser incluidos. Esto, fundamentado en la conveniente accesibilidad y proximidad de los sujetos para el investigador» (p. 230). La muestra está compuesta por seis empleados del área operativa de la empresa Unión Temporal Iluminación Quibdó (2021), ubicada en la ciudad de Chocó, dedicados a labores que requiere levantamiento de carga y movimientos repetitivos.

De acuerdo a lo anterior, para la recolección de la muestra se utiliza la escala de control de medición de likert, según Likert (1932, citado por Blanco y Alvarado, 2005), lo definen como «una escala fijada estructuralmente por dos extremos recorriendo un continuo desde favorable hasta desfavorable con un punto medio neutral para cada afirmación, en donde que indican orden o grado en la intensidad de la respuesta». (p.539)

## Fuentes de información

Dentro de las principales fuentes de información utilizadas para el desarrollo del proyecto se encuentran:

### *Fuentes primarias*

Observación directa de fotografías y videos de las actividades laborales del personal operativo de la empresa Unión Temporal Iluminación Quibdó S.A.S.

### *Fuentes secundarias*

A través de la fuente de información secundaria se procederá a la revisión de materiales bibliográficos sobre el tema de estudio que existan actualmente, como en la fuente de información citada en el texto.

### **Técnicas e instrumentos para recolección de información**

Las técnicas a aplicar son la observación no participante y la lista de chequeo, las cuales nos permitirán, utilizando registros fotográficos, una mayor descripción de la situación encontrada en los trabajadores objeto del estudio en un momento determinado. Según Hernández-Sampieri et al. (2014) «este método de recolección de datos consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y situaciones observables, a través de un conjunto de categorías y subcategorías» (p. 252). Dichas técnicas permiten la triangulación de la información al personal operativo de la empresa Unión Temporal Iluminación Quibdó, por medio del cual se realiza un análisis sobre las condiciones de trabajo con relación a los factores de riesgo ergonómicos.

De igual manera desde el componente explicativo, se estudiarán los diferentes conceptos que inciden en los riesgos ergonómicos para conocer a profundidad como incide en la sintomatología lumbar de los trabajadores.

Como instrumento de recolección de información se recurrió al método OWAS con el ánimo de determinar los factores de riesgo ergonómico que afectan la región lumbar de los trabajadores operativos.

### **Etapas de la investigación**

Para el desarrollo de la investigación, se plantea el desarrollo de una serie de actividades las cuales se relacionan con las siguientes etapas:

#### ***Etapa 1-Fundamentación teórica***

Tiene como objetivo analizar y revisar los puntos de los temas bibliográficos de textos referentes al tema de estudio investigado. Para esto se desarrolló una investigación exhaustiva de libro, páginas, artículos, revista, bases de datos y demás, que den conformidad al objeto planteado en el desarrollo de la investigación.

#### ***Etapa 2- Construcción y validación de los instrumentos para la recolección de información***

Se realizó validación y argumentación el diseño de los instrumentos en donde se recopila la información de documentos, y que estos concuerden con los propósitos del objetivo de la investigación.

#### ***Etapa 3- Recolección de Información***

Seleccionar la información y verificar cuál es la más importante y necesaria para dar solución al problema en cuestión. Para ello, se realiza unas fichas bibliográficas que contienen

los datos del texto usado (nombre, fecha, título, editorial, ciudad y link) y la cita extraída en base a nuestro interés. Se realiza el diseño del instrumento, para posteriormente ser aplicado a los 6 trabajadores que componen la muestra.

#### ***Etapa 4- Sistematización y análisis de información***

Medición y análisis de las fuentes consultadas, necesarias para extraer las ideas de algunos autores y poder determinar el avance de la investigación y responder a los objetivos que se han planteado.

De acuerdo a lo anterior se realiza la determinación de los factores de riesgo ergonómico aplicando el método OWAS para determinar el nivel de riesgo en los trabajadores del área operativa de la empresa Unión Temporal Iluminación Quibdó. Este análisis incluye inicialmente la elaboración de gráficos y tablas. Posteriormente, se realizó un análisis detallado de cada uno de los resultados y la manera como se correlaciona cada uno de los riesgos ergonómicos encontrados y su lectura existente encontrada. De esta manera poder observar cómo incide en la sintomatología lumbar.

#### ***Etapa 5- Construcción del informe final y presentación de resultados***

En esta etapa se construyó un informe final que indique con detalles los resultados arrojados por la investigación, la propuesta, las estrategias, conclusiones y recomendaciones. Para el desarrollo de este, se cruzara la información con los hallazgos encontrados a través de la aplicación del método OWAS y lo postulado teórico que tiene presente la investigación.

### **Variables**

**Tabla 14**

*Variables para factores de riesgo ergonómico*

<b>Variables</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Categoría</b>	<b>Tipo de variable</b>
1. Factor de riesgo ergonómico	1. Posturas 2. Manipulación manual de cargas 3. Movimiento repetitivo 4. Condiciones de trabajo	Factores de riesgo ergonómico	Tipo de Variable: Independiente Enfoque: Cualitativa Tipo de indicador: Nominal
1.1 Posturas	1. Posturas de la espalda 2. Postura de extremidades superiores 3. Postura de extremidades inferiores 4. Carga manipulada o fuerza aplicada	Factores de riesgo ergonómico	Tipo de Variable: Independiente Enfoque: Cualitativa Tipo de indicador: Nominal

<b>Variables</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Categoría</b>	<b>Tipo de variable</b>
1.1.1 Posturas de la espalda	1. Recta o derecha 2. Inclínada 3. Con giro 4. Inclínada con giro	Factores de riesgo ergonómico	Tipo de Variable: Independiente Enfoque: Cualitativa Tipo de indicador: Nominal
1.1.2 Posturas de la extremidad superior	1. Los dos brazos bajos 2. Un brazo alto y el otro elevado 3. Los dos brazos elevados	Factores de riesgo ergonómico	Tipo de Variable: Independiente Enfoque: Cualitativa Tipo de indicador: Nominal
1.1.3 Posturas de la extremidad inferior	1. Sentado 2. De pies con las dos piernas inclinadas 3. De pie con una recta y la otra flexionada 4. De pie o en cunclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas 5. De pie o en cunclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado 6. Arrodillado 7. Andando	Factores de riesgo ergonómico	Tipo de Variable: Independiente Enfoque: Cualitativa Tipo de indicador: Nominal
1.1.4 Carga manipulada o fuerza aplicada	1. Menos de 10 kg 2. Entre 10 y 20 kg 3. Más de 20 kg	Factores de riesgo ergonómico	Tipo de Variable: Independiente Enfoque: Cuantitativa Tipo de indicador: Discreto

**Tabla 15***Variables para riesgos por manipulación de cargas*

<b>Variables</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Categoría</b>	<b>Tipo de variable</b>
1.2 Manipulación manual de cargas	1. Levantar manualmente cargas 2. Transportar manualmente cargas 3. Empujar y/o arrastrar manualmente cargas	Factores de riesgo ergonómico	Tipo de Variable: Independiente Enfoque: Cualitativa Tipo de indicador: Nominal
1.2.1 Levantar manualmente cargas	1. Tiempo de dedicación 2. Peso a levantar 3. Hábitos al levantar cargas	Factores de riesgo ergonómico	Tipo de Variable: Independiente Enfoque: Cualitativa Tipo de indicador: Nominal
1.2.1.1 Tiempo dedicado a levantar manualmente cargas	1. Nunca/Menos de 30 minutos 2. Entre 30 minutos y 2 horas 3. Más de 2 horas	Factores de riesgo ergonómico	Tipo de Variable: Independiente Enfoque: Cualitativa Tipo de indicador: Ordinal

<b>Variables</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Categoría</b>	<b>Tipo de variable</b>
1.2.1.2 Peso de las cargas manuales levantadas	1. Entre 3 y 5kg 2. Entre 5 y 15kg 3. Más de 15kg	Factores de riesgo ergonómico	Tipo de Variable: Independiente Enfoque: Cuantitativa Tipo de indicador: Nominal
1.2.1.3 Hábitos al levantar manualmente cargas	1. Levanta solo sin ayuda 2. Levanta por debajo de las rodillas 3. Levanta por encima de los hombros 4. Dificultad por falta de agarre 5. Repetitividad del levantamiento de la carga	Factores de riesgo ergonómico	Tipo de Variable: Independiente Enfoque: Cualitativa Tipo de indicador: Nominal
1.2.2 Transportar manualmente cargas	1. Tiempo de dedicación 2. Peso a transportar 3. Hábitos al levantar cargas	Factores de riesgo ergonómico	Tipo de Variable: Independiente Enfoque: Cualitativa Tipo de indicador: Nominal
1.2.2.1 Tiempo dedicado a transportar manualmente cargas	1. Nunca/Menos de 30 minutos 2. Entre 30 minutos y 2 horas 3. Más de 2 horas	Factores de riesgo ergonómico	Tipo de Variable: Independiente Enfoque: Cualitativa Tipo de indicador: Ordinal
1.2.2.2 Peso de las cargas manuales transportadas	1. Entre 3 y 5kg 2. Entre 5 y 15kg 3. Más de 15kg	Factores de riesgo ergonómico	Tipo de Variable: Independiente Enfoque: Cuantitativa Tipo de indicador: Nominal
1.2.2.3 Hábitos al transportar manualmente cargas	1. Levanta solo sin ayuda 2. Levanta por debajo de las rodillas 3. Levanta por encima de los hombros 4. Dificultad por falta de agarre 5. Repetitividad del transporte de la carga	Factores de riesgo ergonómico	Tipo de Variable: Independiente Enfoque: Cualitativa Tipo de indicador: Nominal
1.2.3 Empujar y/o arrastrar cargas	1. Tiempo de dedicación 2. Hábitos al empujar y/o arrastrar cargas	Factores de riesgo ergonómico	Tipo de Variable: Independiente Enfoque: Cualitativa Tipo de indicador: Nominal
1.2.3.1 Tiempo dedicado a empujar y/o arrastrar cargas	1. Nunca/Menos de 30 minutos 2. Entre 30 minutos y 2 horas 3. Más de 2 horas	Factores de riesgo ergonómico	Tipo de Variable: Independiente Enfoque: Cualitativa Tipo de indicador: Ordinal
1.2.3.2 Hábitos al empujar y/o arrastrar manualmente cargas	1. Fuerza excesiva para iniciar empuje o arrastre 2. Fuerza excesiva para desplazar la carga 3. Zona de agarre para empujar o arrastrar la carga 4. Distancia mayor a 10 metros empujando y/o arrastrando cargas 5. Repetitividad del empuje y/o arrastre de la carga	Factores de riesgo ergonómico	Tipo de Variable: Independiente Enfoque: Cualitativa Tipo de indicador: Nominal

**Tabla 16***Variables para condiciones sociodemográficas*

<b>Variables</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Categoría</b>	<b>Tipo de variable</b>
Edad	Edad en años	Condiciones sociodemográficas	Tipo de Variable: Interviniente Enfoque: Cuantitativa Tipo de indicador: Discreto
Genero	Masculino Femenino	Condiciones sociodemográficas	Tipo de Variable: Interviniente Enfoque: Cualitativa Tipo de indicador: Nominal
Talla	Talla en centímetros (cm)	Condiciones sociodemográficas	Tipo de Variable: Interviniente Enfoque: Cuantitativa Tipo de indicador: Discreto
Hábitos	Deporte Consumo de cigarrillo Consumo de alcohol	Condiciones sociodemográficas	Tipo de Variable: Interviniente Enfoque: Cualitativa Tipo de indicador: Nominal
Deporte	A diario Una vez por semana Algunas veces al mes Rara vez Nunca	Condiciones sociodemográficas	Tipo de Variable: Interviniente Enfoque: Cualitativa Tipo de indicador: Ordinal
Consumo de cigarrillo	A diario Una vez por semana Algunas veces al mes Rara vez Nunca	Condiciones sociodemográficas	Tipo de Variable: Interviniente Enfoque: Cualitativa Tipo de indicador: Ordinal
Estado civil	Soltero Casado Unión libre Viudo	Condiciones sociodemográficas	Tipo de Variable: Interviniente Enfoque: Cualitativa Tipo de indicador: Nominal

**Tabla 17***Variables para la percepción de condiciones ergonómicas*

<b>Variables</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Categoría</b>	<b>Tipo de variable</b>
Capacitación recibida	Si No	Percepción condiciones ergonómicas	Tipo de Variable: Interviniente Enfoque: Cualitativa Tipo de indicador: Nominal
Hace cuánto tiempo recibió la capacitación	Nunca Con la inducción menos de 6 meses en este año Hace más de un año	Percepción condiciones ergonómicas	Tipo de Variable: Interviniente Enfoque: Cualitativa Tipo de indicador: Ordinal
Procedimientos de trabajo seguro en la empresa	Si No	Percepción condiciones ergonómicas	Tipo de Variable: Interviniente Enfoque: Cualitativa Tipo de indicador: Nominal

<b>Variables</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Categoría</b>	<b>Tipo de variable</b>
Procedimiento para reporte de situaciones peligrosas en la empresa	Si No	Percepción condiciones ergonómicas	Tipo de Variable: Interviniente Enfoque: Cualitativa Tipo de indicador: Nominal
Sistematicidad del reporte de situaciones peligrosas	Si No	Percepción condiciones ergonómicas	Tipo de Variable: Interviniente Enfoque: Cualitativa Tipo de indicador: Nominal

### **Aplicación de formulario**

Como instrumento de recolección de información se aplicó un formulario para conocer las condiciones sociodemográficas del personal operativo, la percepción de las condiciones ergonómicas, la presencia de sintomatología derivada del trabajo, la presencia de riesgos por manipulación de cargas y las condiciones de trabajo a las cuales están expuestos para determinar los posibles factores de riesgo ergonómico y su afectación en la zona lumbar. El formulario se encuentra como Anexo A.

### **Implementación del método OWAS**

Para el desarrollo del método OWAS en las actividades del personal operativo de la empresa Unión Temporal Iluminación Quibdó SAS, se realizó el estudio en la actividad de cambio y/o instalación de luminarias, la cual es ejecutada en la zona urbana del municipio requiriendo de la movilización del personal al sitio de trabajo con herramientas, equipos y materiales necesarios en el vehículo de la empresa. En la tabla 18 se encuentran descritas las tareas ejercidas por el personal operativo y en el Anexo B se encuentra la lista de chequeo para aplicación del método.

**Tabla 18**

*Tareas identificadas objeto de estudio*

<b>Tarea</b>	<b>Descripción</b>
1	Alistar implementos acorde a la orden de servicio para ejecución de labor programada
2	Realizar desplazamiento a la dirección donde se requiere el servicio o viceversa
3	Prepara zona para ejecución de la orden de servicio solicitado
4	Preparar escalera para subir al poste
5	Asegurar segundo cuerpo de escalera para apoyar en poste

Tarea	Descripción
6	Realizar instalación de luminaria
7	Desmontar instalación de escalera
8	Recoger implementos de trabajo
9	Realizar entrega de trabajo en la empresa

En la tabla 19 se describen las fases que componen cada una de las tareas las cuales fueron objeto de estudio en cuanto a las posturas se refiere.

**Tabla 19**

*Fases por tarea*

Tarea	No.	Fase
Alistar implementos acorde a la orden se servicio para ejecución de labor programada.	1	Recibir la orden de servicio.
	2	Preparar materiales y equipos acorde a la orden de servicio.
	3	Transportar materiales y equipos hasta el vehículo.
	4	Levantar escalera para ser llevada hasta el vehículo.
	5	Transportar escalera hasta el vehículo.
	6	Subir al vehículo materiales acorde a la orden de servicio (herramienta, lámpara y accesorios)
	7	Subir escalera al vehículo.
Realizar desplazamiento a la dirección donde se requiere el servicio o viceversa.	1	Subir al vehículo.
	2	Realizar desplazamiento al sector de trabajo.
	3	Bajar del vehículo.
Preparar zona para ejecución de la orden de servicio solicitado.	1	Inspeccionar que el lugar de trabajo corresponda a la orden de servicio.
	2	Delimitar la zona de trabajo usando los implementos para trabajos en vía pública empleando accesorios como malla, cinta para señalar, tanquetas y otros elementos de señalización.
	3	Verificar condiciones del poste.
Preparar escalera para subir al poste.	1	Bajar la escalera del vehículo.
	2	Transportar escalera hacia el área de trabajo.
	3	Ubicar escalera en el piso.
	4	Alistar lazos para instalar amarres y línea de vida.
	5	Realizar instalación de lazos y línea de vida en escalera.
Asegurar segundo cuerpo de escalera para apoyar en poste.	1	Posicionar verticalmente la escalera.
	2	Subir segundo cuerpo de escalera halando el lazo hasta el peldaño deseado.
	3	Posicionar la escalera contra el poste aproximadamente a 75 grados.
	4	Asegurar el segundo cuerpo en el peldaño respectivo mediante nudo ballestrinque.
	5	Asegurar la escalera al poste mediante el uso de los lazos.

Tarea	No.	Fase
Realizar instalación de luminaria.	1	Subir a la escalera siguiendo las condiciones de seguridad pertinentes.
	2	Desmontar luminaria averiada.
	3	Bajar luminaria averiada mediante amarre con lazo.
	4	Subir luminaria a instalar mediante lazo.
	5	Realizar instalación de luminaria.
	6	Verificar el buen funcionamiento de luminaria.
Desmontar instalación de escalera	1	Bajar de escalera.
	2	Desmontar amarres de escalera.
	3	Desinstalar lazos de la escalera.
	4	Posicionar horizontalmente la escalera.
	5	Desinstalar lazos y línea de vida de escalera.
Recoger implementos de trabajo	1	Recoger lazos y ubicarlos en el vehículo.
	2	Levantar escalera para ser llevada hasta el vehículo.
	3	Transportar escalera hasta el vehículo.
	4	Subir escalera en vehículo.
	5	Ubicar implementos de seguridad en el vehículo.
Realizar entrega de trabajo en la empresa	1	Realizar registros respectivos.
	2	Entregar registros en la empresa.

### Limitaciones

Por disponibilidad de trabajos o actividades la recolección de datos se basó en seis observaciones de trabajos programados, así mismo por confidencialidad de la información la empresa Unión Temporal Iluminación Quibdó SAS limitó la elaboración de registro fotográfico y la grabación de videos lo que requirió de la observación directa a través de videos en vivo desde el puesto de trabajo.

### **Resultados o hallazgos**

A partir del diseño de una encuesta para valorar y determinar los factores de riesgo ergonómico y la incidencia en la presencia de sintomatología en la zona lumbar en un grupo de trabajadores de la empresa Unión Temporal Iluminación Quibdó se obtuvo una representación de 6 personas como se indica en la muestra, sobre los cuales se aplicaron cuestionarios estructurados, implementación del método de OWAS y la observación, por medio de los cuales se permite realizar una triangulación a través de la observación y recolección de datos determinando los factores de riesgo ergonómico a los cuales se encuentra expuestos los trabajadores.

En el primer encabezado del cuestionario, se contemplan preguntas sociodemográficas tales como género, edad, estado civil, estatura, hábitos. En la segunda parte recoge los datos de condiciones ergonómicas, en la tercera se encuentra manipulación de carga y por último encontramos todo lo referente a condiciones trabajo. Lo anterior a través de las diferentes variables calificadas mediante la escala de Likert con tres opciones de respuesta como son: a diario, algunas veces, rara vez y nunca. Cabe mencionar que estas variables fueron obtenidas a partir de la revisión de literatura. A continuación, se presentan los resultados para la información sociodemográfica indagada a cada trabajador.

De acuerdo con el objetivo número 1, el cual hace referencia en caracterizar las condiciones sociodemográficas del personal operativo se representa de la siguiente manera:

#### **Información sociodemográfica de los trabajadores**

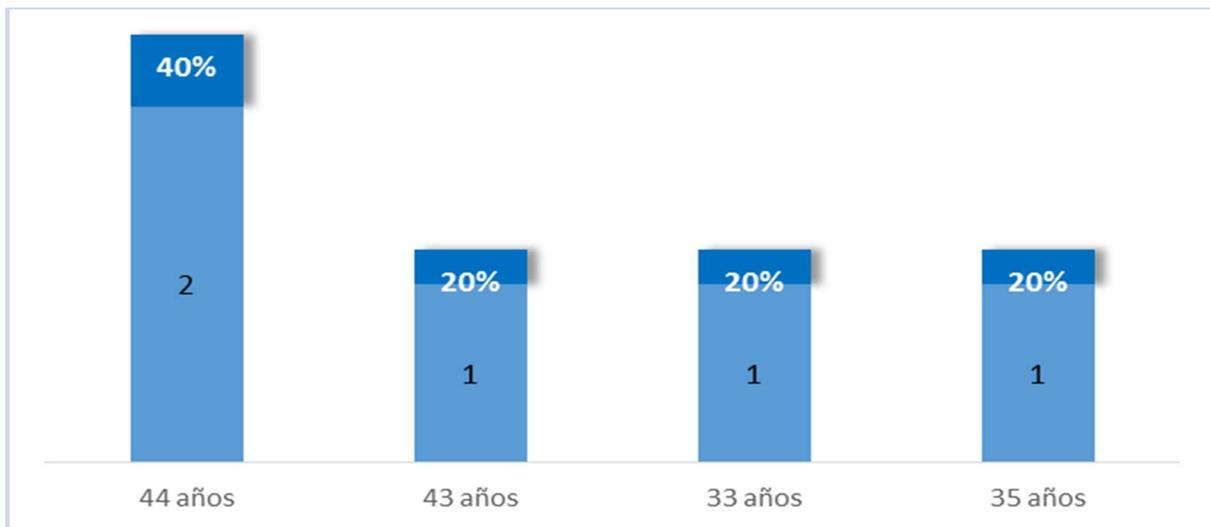
Seguidamente se muestra los aspectos sociodemográficos indagados a cada trabajador.

##### ***Distribución de los trabajadores por sexo***

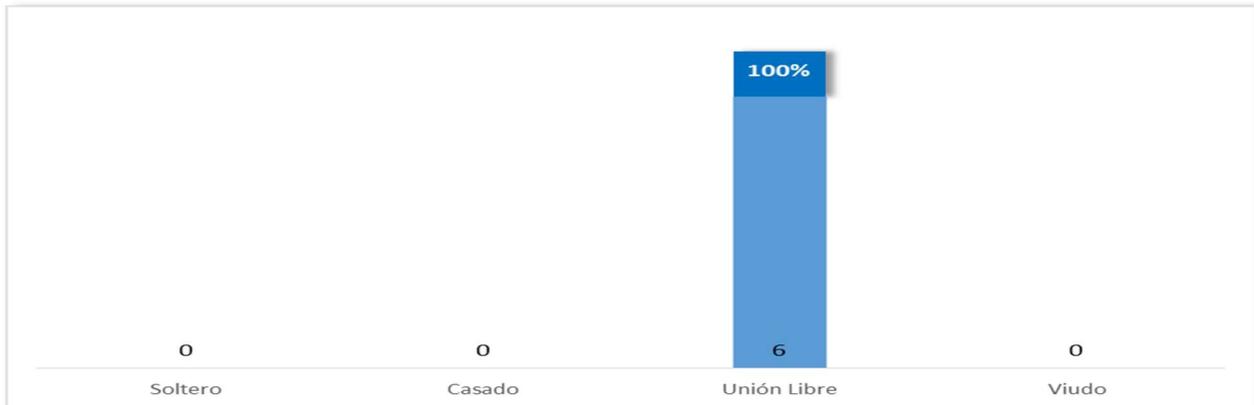
El 100% de los trabajadores pertenecen al sexo masculino, siendo este un oficio donde predominantemente es realizado por los hombres.

**Figura 1.***Sexo de los trabajadores****Distribución de los trabajadores por edad***

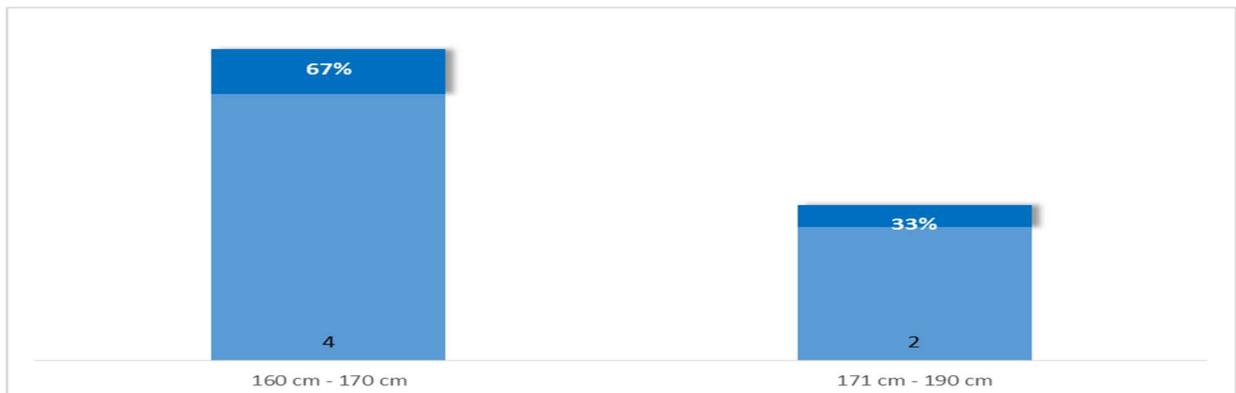
Como se puede apreciar el 40% de los trabajadores están entre los 30 y 40 años de edad, así mismo entre los 40 y 50 años se encuentra el 60% de los trabajadores. El promedio de edad de los trabajadores está en 40 años.

**Figura 2***Edad de los trabajadores****Distribución de los trabajadores por estado civil***

El 100% de los trabajadores se encuentran en estado civil de unión libre con sus parejas.

**Figura 3***Estado civil de los trabajadores***Distribución de los trabajadores por talla**

Con relación a la talla de los trabajadores se presenta una distribución del 67% entre 160 y 170 centímetros y el 33% entre 170 centímetros y 190 centímetros. El promedio de estatura de los trabajadores es de 172 centímetros.

**Figura 4***Talla o estatura de los trabajadores en centímetros***Hábitos de los trabajadores**

En cuanto a la práctica de deporte se puede afirmar que los trabajadores practican algún deporte con frecuencia siendo el 50% a diario y el otro 50% en el transcurso del mes, el consumo de cigarrillo es nulo y el consumo de alcohol está distribuido con el 67% algunas veces al mes y el 33% sin consumo de alcohol como hábito.

**Tabla 20***Hábitos*

Opción de respuesta	Hacen deporte	Consumo de cigarrillo	Consumo de alcohol
A diario	50%	0%	0%
Una vez por semana	17%	0%	0%
Algunas veces al mes	33%	0%	67%
Rara vez	0%	0%	0%
Nunca	0%	100%	33%

**Síntesis de la información sociodemográfica de los trabajadores**

Se puede apreciar la predominancia del sexo masculino en los trabajadores resaltando que el oficio desempeñado no es de interés del sexo femenino, en cuanto a la edad se puede apreciar un promedio de 40 años con un porcentaje alto del 60 % en el rango de 40 a 50 años y el excedente 40% entre 30 y 40 años. El promedio de edad presente en los trabajadores aumenta la posibilidad de generar molestias osteomusculares, en vista de la práctica deportiva irregular con una frecuencia de algunas veces al mes y una vez a la semana, presente en el 50% de los mismos.

En congruencia con lo anterior, la Federación de Aseguradores Colombianos FASECOLDA (2007 citado por Vargas et al, 2013) según su investigación realizada a 99 trabajadores, encontraron que, las personas con mayores riesgos de presentar lesiones a nivel lumbar debido a diferentes movimientos repetitivos, mala manipulación de carga y posturas prolongada, las cuales las ejercen al realizar sus labores diarias, afectando de esta forma en un 44.8% al sexo masculino en edades que oscilan entre los 35 a 44 años.

Para corroborar lo anterior Ramírez et al. (2004) en su investigación, afirma que la práctica de la actividad física y el deporte, disminuye la probabilidad de ocurrencia de patologías de origen cardiaco, respiratorio, metabólico, entre otras.

Por otra parte, se puede afirmar que el 100% de los operarios son personas con hábitos saludables al no presentar consumo de cigarrillo, en contraste se observa a un 50% de los trabajadores que manifiestan consumir bebidas alcohólicas algunas veces (ver tabla 20). Según la OMS (2021b), en su artículo, refiere a diferentes enfermedades crónicas que pueden contraer quienes beben grandes cantidades de alcohol a lo largo de varios años, el consumo de alcohol también se asocia a un aumento del riesgo de padecer afecciones agudas, tales como las lesiones.

De acuerdo al objetivo dos, donde hace referencia a la identificación de los factores de riesgo ergonómico y la sintomatología lumbar se obtiene los siguientes resultados, que permiten dar respuesta a lo planteado.

### **Percepción de condiciones ergonómicas**

Seguidamente se muestran los resultados de la percepción de las condiciones ergonómicas manifestadas por cada trabajador, así mismo, de los conocimientos considerados adquiridos en el desempeño de la labor en la empresa Unión Temporal Iluminación Quibdó S.A.S.

### **Capacitación a los trabajadores**

De acuerdo a lo observado en la tabla 21, se puede apreciar que frente a la pregunta sobre las capacitaciones recibida en temas de seguridad y salud en el trabajo existe un 17% que manifiesta no haber tomado capacitaciones por parte de la empresa, a diferencia de un 83% que afirma haber recibido capacitaciones de SSGT. Cabe resaltar que este tipo de capacitaciones fueron otorgadas hace más de un año. En los últimos 6 meses el 34 % refieren no recibir capacitación.

Con relación a lo anteriormente expuesto, algunos autores afirman que es indispensable que las empresas brinden capacitación constante a sus trabajadores con el fin de mantener sus niveles de percepción alto frente a la organización, cabe resaltar que esto genera confianza, seguridad y comodidad a la hora de realizar sus actividades, sumado a la disminución de la probabilidad de ocurrencia de accidentes laborales (Ruiz & Díaz, 1996).

**Tabla 21**

### *Capacitación a los trabajadores*

Opciones de respuesta	Cantidad de trabajadores	Porcentaje
<b>¿Has recibido capacitación en temas de seguridad y salud en el trabajo?</b>		
Si	5	83%
No	1	17%
<b>¿Hace cuánto tiempo recibió capacitación en temas relacionados con seguridad y salud en el trabajo?</b>		
Con la inducción	2	33%
Hace menos de 6 meses	0	0%
Entre 6 meses y un año	1	17%
Hace más de un año	2	33%
Nunca	1	17%

***Procedimientos de trabajo seguro, procedimiento para el reporte de situaciones peligrosas y motivación de los empleados al reporte de situaciones peligrosas***

La tabla 22, muestra el conocimiento de la existencia de los procedimientos de trabajo para realizar las actividades, donde el 83% de los funcionarios afirman que la empresa cuenta con dichos procedimientos. Por otra parte, el 17% desconoce de la existencia. Así mismo, se evalúa el conocimiento de la existencia del procedimiento para el reporte de situaciones peligrosas, pudiendo evidenciar un 83% que afirma conocerlo y un 17% desconocerlo. Respecto a la manifestación de la motivación de la empresa hacia los trabajadores para el reporte de situaciones peligrosas, el 100% de los trabajadores manifiestan de manera afirmativa dicha motivación hacia el reporte.

Según el ICONTEC (2018), el peligro está definido como «fuente con potencial para causar lesiones y deterioro de la salud» (p. 1). Por lo anterior, los más presentes se pueden determinar cómo biomecánicos, físicos y condiciones de seguridad.

**Tabla 22**

*Existencia de procedimientos y motivación al reporte de situaciones peligrosas*

Opciones de respuesta	Cantidad de trabajadores	Porcentaje
<b>¿Sabes si la empresa cuenta con procedimientos de trabajo seguro donde se describa de clara y concretamente la manera de realizar las actividades laborales?</b>		
Si	5	83%
No	1	17%
<b>¿Sabes si la empresa tiene establecido un procedimiento para orientar al trabajador sobre el reporte de situaciones peligrosas en el sitio de trabajo?</b>		
Si	5	83%
No	1	17%
<b>¿Consideras que la empresa motiva al trabajador a reportar las situaciones peligrosas que se presenten en el lugar de trabajo?</b>		
Si	6	100%
No	0	0%

**Síntesis de la percepción de condiciones ergonómicas**

Según el resultado de la evaluación de la percepción de condiciones ergonómicas vale considerar un resultado satisfactorio en cuanto a capacitaciones recibidas, sin embargo, ninguno manifiesta haber recibido capacitación en los últimos 6 meses, siendo importantes los peligros a los cuales se encuentran expuestos los trabajadores en las labores desempeñadas diariamente. En

cuanto a la existencia de procedimientos y la motivación al reposte se evidencia un resultado satisfactorio.

### **Presencia de sintomatología derivada del trabajo**

Los resultados de la identificación de sintomatología derivada del trabajo se exponen a continuación.

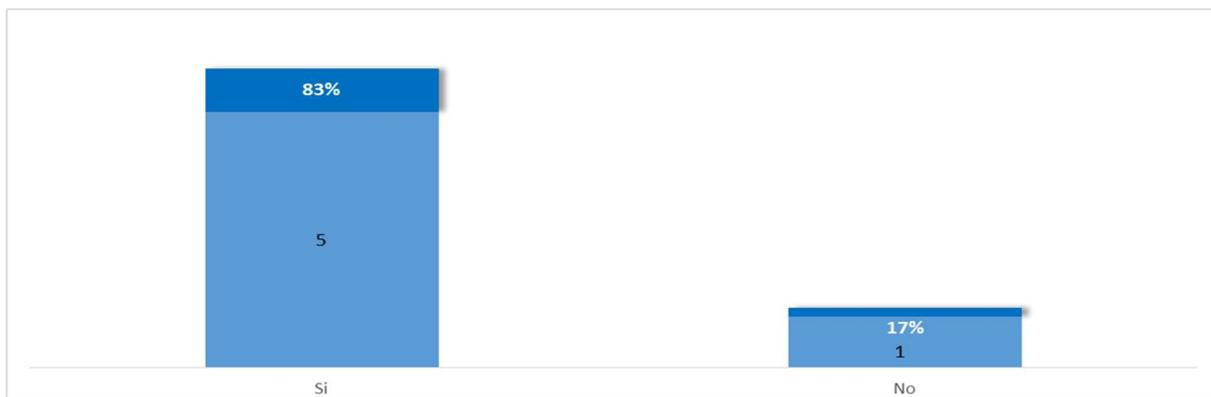
#### ***Posturas generadoras de molestias osteomusculares***

Tras el análisis correspondiente a la figura 5, se relaciona la manera como el 83% (5 trabajadores) refiere haber presentado algún tipo de molestia osteomuscular en todo lo concerniente a su tiempo laborado, a diferencia del 17% (1 trabajador) que manifiesta no haber presentado este tipo de molestia. En la misma proporción mencionada anteriormente del 83%, se puede establecer la referencia de dolor lumbar, con un mayor predominio en el último año.

Es importante resaltar que según Sandoval y Pinedo (2017) «la presencia de dolor osteomuscular, está relacionado con el trabajo, de tal manera que, casi siempre se presenta a nivel de: la zona del cuello y los hombros, el antebrazo y la región lumbar». (p. 17)

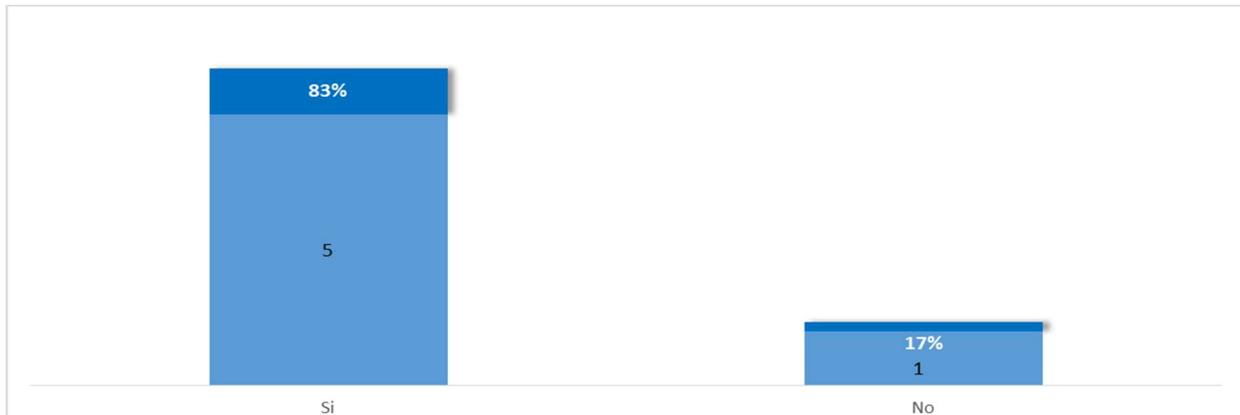
### **Figura 5**

*Molestias osteomusculares generadas por posturas en el trabajo*



#### ***Presencia de dolor lumbar***

En la figura 6 se puede evidenciar la manifestación de presencia de dolor lumbar en el último año en el 83% de los trabajadores y solo el 17% manifiestan no presentarlo.

**Figura 6***Presencia de dolor lumbar en el último año****Origen de dolor lumbar e intensidad del mismo***

En la tabla 23 se puede detallar que el dolor presente en los trabajadores, está relacionado con el esfuerzo en un 83%, presentándolo como un dolor moderado que suele aparecer al realizar la actividad, a diferencia de un 17 % que lo presenta de forma recurrente manifestándolo como un dolor leve, que se presenta de forma esporádica.

De acuerdo a lo anterior, para Jiménez et al. (s.f) «el levantamiento repetido de pesos, las vibraciones excesivas y la conducción prolongada de vehículos, sobre todo si son vehículos pesados, genera alteraciones estructurales de la columna vertebral ». (p.18)

**Tabla 23***Origen de dolor lumbar e intensidad*

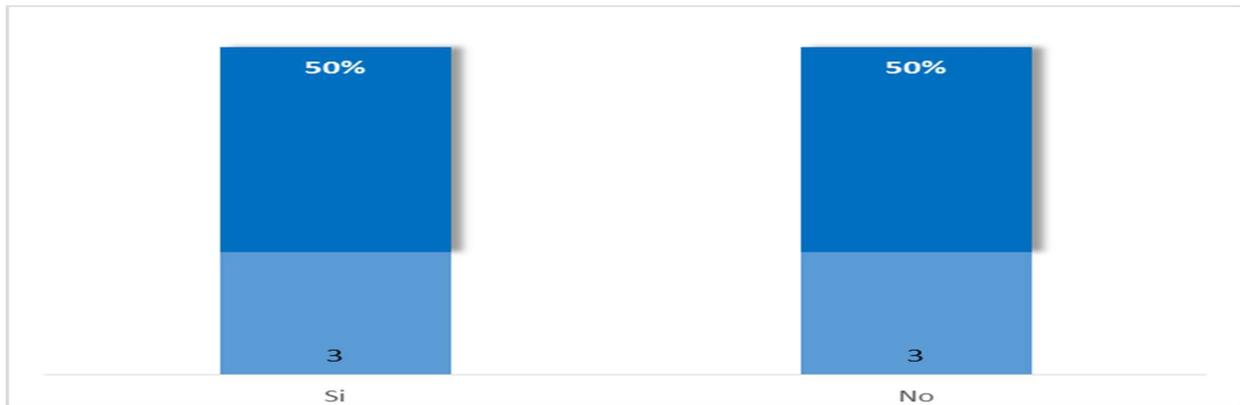
Opciones de respuesta	Cantidad de trabajadores	Porcentaje
<b>Describe el dolor en la espalda baja con una de las siguientes opciones:</b>		
Repentina	0	0%
Relacionada con esfuerzo	5	83%
Recurrente	1	17%
<b>Califique la intensidad del dolor presentado (EVA)</b>		
01 – 03 (leve)	1	17%
04 – 07 (moderado)	5	83%
08 – 10 (alto)	0	0%

### ***Uso de elementos de protección personal para la zona lumbar***

En la figura 7, representa una similitud a la hora de utilizar los elementos de protección y seguridad de salud en los trabajadores, dado que el 50% utiliza los diferentes elementos de protección personal y el restante refiere no utilizarlo.

**Figura 7**

*Uso de EPP para la zona lumbar*

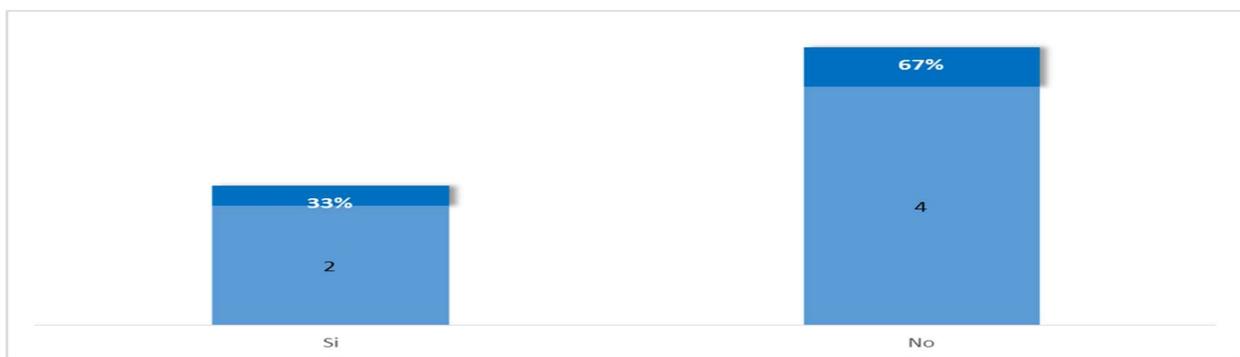


### ***Incapacidad médica originada por dolor de espalda baja***

La figura 8 señala a un 67% del personal operativo el cual no refiere incapacidad médica por dolores en la espalda baja que impida la realización de las actividades laborales, a diferencia de un 33% el cual si lo refiere imposibilitándole la realización de las actividades diarias de manera temporal.

**Figura 8**

*Incapacidad médica debido a dolor en espalda baja*



### Síntesis de resultados de sintomatología derivada del trabajo

Se presenta en los trabajadores molestias osteomusculares derivadas de las posturas en un 83% y presencia de dolor lumbar en el último año en la misma proporción, lo cual indica una relación directa entre estas dos variables. Así mismo, los trabajadores manifiestan que el origen del dolor en espalda baja tiene relación con el esfuerzo físico, originando un dolor moderado según la escala análoga del dolor (EVA), mayoritariamente moderado, en un 83%. El factor de riesgo tiene relación con la postura prolongada originada por las prolongadas jornadas de trabajo que exceden las ocho horas posibilitando la aparición de los dolores de espalda baja.

### Manipulación manual de cargas

Seguidamente se presentan los resultados de la percepción de los trabajadores sobre la formas de manipulación de cargas de manera manual.

#### *Levantamiento manual de cargas ((herramientas, materiales, entre otros)*

Según la tabla 24, el 100% de los trabajadores dedica menos de 30 minutos del tiempo del día a labores que involucran el levantamiento de cargas manualmente, así mismo, los pesos levantados varían de manera homogénea desde un mínimo de 3 kg hasta pesos superiores a los 15 kg. Predomina el levantamiento sin ayuda y a un nivel por encima del hombro.

**Tabla 24**

#### *Levantamiento manual de cargas*

Opciones de respuesta	Cantidad de trabajadores	Porcentaje
<b>¿Durante cuánto tiempo del día realizas esta acción?</b>		
Nunca/Menos de 30 minutos	6	100%
Entre 30 minutos y 2 horas	0	0%
Más de 2 horas	0	0%
<b>Los pesos levantados con mayor frecuencia son:</b>		
Entre 3 y 5kg	2	33,3%
Entre 5 y 15kg	2	33,3%
Más de 15kg	2	33,3%
<b>¿Cuáles de los siguientes hábitos tienes para levantar cargas?</b>		
Levanta solo sin ayuda	3	50%
Levanta por debajo de las rodillas	0	0%
Levanta por encima de los hombros	3	50%
Dificultad por falta de agarre	0	0%
Tiene que levantar la carga cada pocos segundos	0	0%

***Transporte de cargas manualmente ((herramientas, materiales, entre otros)***

Según la tabla 25, el 100% de los trabajadores dedica menos de 30 minutos del tiempo del día de labores que involucran el transporte de cargas manualmente, así mismo, los pesos transportados varían entre 3 kg hasta máximo 15 kg. Predomina el transporte por encima de los hombros con un 50%, seguido del transporte sin ayuda con un 33% y transporte por debajo de las rodillas en un 17%.

**Tabla 25*****Transporte de cargas manualmente***

Opciones de respuesta	Cantidad de trabajadores	Porcentaje
<b>¿Durante cuánto tiempo del día realizas esta acción?</b>		
Nunca/Menos de 30 minutos	5	83%
Entre 30 minutos y 2 horas	1	17%
Más de 2 horas	0	0%
<b>Los pesos transportados con mayor frecuencia son:</b>		
Entre 3 y 5kg	4	67%
Entre 5 y 15kg	2	33%
Más de 15kg	0	0%
<b>¿Cuáles de los siguientes hábitos tienes transportar cargas?</b>		
Transporta solo sin ayuda	2	33%
Transporta por debajo de las rodillas	1	17%
Transporta por encima de los hombros	3	50%
Dificultad por falta de agarre	0	0%
Tiene que transportar la carga cada pocos segundos	0	0%

***Empuje y/o arrastre de cargas (herramientas, materiales, entre otros) manualmente o con ayuda de equipos***

Según la tabla 26, el 83% de los trabajadores dedica menos de 30 minutos del tiempo del día de labores que involucran el empuje y/o arrastre de cargas manualmente o con ayuda de equipos, así mismo, predomina el hábito de iniciar el empuje y/o arrastre que demanda mucha fuerza con un 83%, seguido de la presencia de dificultad en el agarre para arrastrar y/o empujar cargas con un 17%.

**Tabla 26***Empuje y/o transporte de cargas*

Opciones de respuesta	Cantidad de trabajadores	Porcentaje
<b>¿Durante cuánto tiempo del día realizas esta acción?</b>		
Nunca/Menos de 30 minutos	5	83%
Entre 30 minutos y 2 horas	1	17%
Más de 2 horas	0	0%
<b>¿Cuáles de los siguientes hábitos tienes al empujar y/o arrastrar cargas?</b>		
El inicio de empuje y/o arrastre le demanda mucha fuerza	4	67%
Tiene que hacer mucha fuerza para desplazar la carga	0	0%
La zona donde tienes que poner las manos al empujar y/o arrastrar no es adecuada (muy alta, muy baja, difícil de agarrar, etc.)	2	33%
Tienes que empujar y/o arrastrar la carga cada pocos segundos	0	0%

### Síntesis de resultados de evaluación a variables relacionadas con la manipulación manual de cargas

La totalidad de los trabajadores se encuentran expuestos en un tiempo menor de 30 minutos del día a levantar cargas, así mismo se encuentran expuestos al transporte de cargas en el mismo tiempo el 83% y la exposición a arrastrar y/o empujar cargas en un 83%. En cuanto al levantamiento de cargas todos los trabajadores se encuentran expuestos a cargas entre los 3 kg y superiores a 15 kg y en cuanto a transporte la exposición está entre los 3 kg y 15 kg.

Es evidente la exposición de los trabajadores a factores de riesgo por el levantamiento de carga sin ayuda y por encima de los hombros; así mismo, el transporte sin ayuda, por debajo de las rodillas y por encima de los hombros. Otra exposición es la de empujar y/o arrastrar cargas que demandan mucha fuerza, con un 67% de los trabajadores afectados, comprometiendo la región lumbar al realizar movimiento que involucren la flexión del tronco.

### Condiciones de trabajo

A continuación, se encuentra el resultado de la evaluación de las variables relacionadas con las condiciones de trabajo sobre las cuales se desempeñan los trabajadores.

#### *Ambiente físico*

En la tabla 27, se representa la percepción de la temperatura ambiente de manera equitativa, con el 33,3% de los trabajadores la consideran confortable de la misma manera en la misma proporción la consideran no confortable y algunas veces confortable. En cuanto a la iluminación el 66% considera que esta iluminación varía en la afectación de su percepción

visual. a diferencia del 17%, el cual siente que le compromete su parte visual y en la misma proporción la consideran confortable siempre. Así mismo, refleja que en un 67% dentro de sus sitios de trabajo, utilizan como herramienta algunas máquinas de impacto vibrante, a diferencia se puede observar que un 33% no utilizan este tipo de herramientas. Cabe describir que las fuentes generadoras de ruido en el puesto de trabajo son consideradas molestas para el 50% de los trabajadores y el 50% restante no le causa incomodidad.

**Tabla 27***Condiciones del ambiente físico*

Opciones de respuesta	Cantidad de trabajadores	Porcentaje
<b>¿Consideras que la temperatura del ambiente de trabajo es confortable?</b>		
Si	2	33,3%
No	2	33,3%
A veces	2	33,3%
<b>¿La iluminación en el trabajo permite una buena percepción visual?</b>		
Si	1	17%
No	1	17%
A veces	4	66%
<b>¿Utilizas herramientas o máquinas de impacto o vibrantes (taladro, remachados, grapadora neumática, etc.)?</b>		
Si	2	33,3%
No	2	33,3%
A veces	2	33,3%
<b>¿Consideras molesto el ruido en el puesto de trabajo?</b>		
Si	1	17%
No	3	50%
A veces	2	33%

*Carga mental*

La tabla 28, refleja un 67% de los trabajadores con presión por el cumplimiento en tiempos en la labor diaria, generalmente manifestada en épocas de alta demanda del servicio. A la vez, se encuentra que un 17% casi nunca o casi siempre sienten dicha presión. En cuanto a la manifestación de sentirse capacitado técnicamente para el desarrollo de sus labores el 50% lo considera positivamente, a diferencia el 33% considera estar capacitado algunas veces cuando ejecutan su labor y finalmente el 17% definitivamente manifiesta no estarlo.

Continuando con el análisis de la tabla 28, el 100% de los empleados manifiestan recibir capacitación para desempeñar la labor con una frecuencia irregular. El sentimiento de estrés por cumplimiento de tiempos de respuesta en la labor está presente en los trabajadores, el 83% indica que a veces lo percibe así y el 17% indica que casi nunca. Para Jiménez et al. (s.f.) el stress y la ansiedad son generadores de diferentes factores de riesgos que ocasionan dolor lumbar, relacionados a la vez por el tipo de trabajo, hábitos laborales, que generan en ellos tensión emocional.

Los trabajadores se sienten presionados en algún momento lo cual les impide realizar las labores con concentración, debido a que el 66% manifiesta sentirse así algunas veces, el 17% manifiestan como casi nunca y el otro 17% casi siempre. La falta de concentración es consecuente con la consideración anterior, manifestándose en la imposibilidad para el buen desarrollo de la labor.

**Tabla 28***Carga mental*

Opciones de respuesta	Cantidad de trabajadores	Porcentaje
<b>¿Sientes presión con respecto al cumplimiento de la labor diaria en términos de tiempo?</b>		
Nunca	0	0%
Casi Nunca	1	17%
A veces	4	66%
Casi siempre	1	17%
Siempre	0	0%
<b>¿Te sientes Capacitado técnicamente para el desarrollo de su labor?</b>		
Si	3	50%
No	1	17%
A veces	2	33%
<b>¿La empresa te brinda capacitación constante con respecto al desarrollo de la labor?</b>		
Nunca	0	0%
Casi Nunca	2	33,3%
A veces	2	33,3%
Casi siempre	2	33,3%
Siempre	0	0%
<b>¿Tu labor exige tiempos de respuesta que te generan estrés?</b>		
Nunca	0	0%
Casi Nunca	1	17%
A veces	5	83%
Casi siempre	0	0%
Siempre	0	0%

Opciones de respuesta	Cantidad de trabajadores	Porcentaje
<b>¿En algunos momentos te sientes presionado, lo cual, no te permite concentración en tu labor?</b>		
Nunca	0	0%
Casi Nunca	1	17%
A veces	4	66%
Casi siempre	1	17%
Siempre	0	0%
<b>¿Te sientes concentrado durante el desarrollo de la labor?</b>		
Nunca	0	0%
Casi Nunca	1	17%
A veces	0	0%
Casi siempre	3	50%
Siempre	2	33%

### *Tiempo de trabajo*

En la tabla 29 se puede evidenciar tanto la jornada de trabajo del 100% de los trabajadores entre mañana y tarde, así mismo el 67% laboran con una intensidad horaria entre las seis y las ocho horas diarias, a diferencia de algunos operarios que en un 33%, presentan cambios rotativos que hacen que sus jornadas laborales se puedan superar las 8 horas.

### **Tabla 29**

#### *Turno e intensidad horaria laborada*

Opciones de respuesta	Cantidad de trabajadores	Porcentaje
<b>¿En qué turno trabajas?</b>		
Turno mañana / tarde	6	100%
Turno tarde	0	0%
Turno noche	0	0%
Turno rotativo	0	0%
<b>¿Cuántas horas al día trabajas?</b>		
Menor a 6 horas	0	0%
De 6 a 8 horas	4	67%
De 8 a 12 horas	2	33%
Mayor a 12 horas	0	0%

Ahora bien, en la tabla 30 se evidencia a trabajadores con experiencia en el oficio superiores a 7 años hasta los 12 años, con una mayor concentración de 10 años de experiencia en el 50% de los mismos. En el caso del tiempo de experiencia dedicado en la empresa Unión

Temporal Iluminación Quibdó SAS se tienen trabajadores con periodos de antigüedad superior a los 5 años hasta los 12 años.

**Tabla 30**

*Tiempo laborado*

Opciones de respuesta	Cantidad de trabajadores	Porcentaje
<b>¿Cuántos años llevas trabajando en el oficio?</b>		
12 años	1	16,6%
10 años	3	50%
9 años	1	16,6%
7 años	1	16,7%
<b>¿Cuántos años de trabajo en el oficio los has dedicado en la empresa UT Alumbrado Público Chocó?</b>		
12 años	1	16,6%
10 años	1	16,6%
9 años	1	16,6%
7 años	2	33,3%
5 años	1	16,6%

**Síntesis de resultados de evaluación a variables relacionadas con las condiciones de trabajo**

Las condiciones del ambiente físico no son las más adecuadas siendo evidente el inconformismo por la iluminación, probablemente por no contar con gafas de protección solar u el deterioro de las mismas, siendo un oficio el cual requiere mantenerse expuesto a la intemperie. En cuanto al calor, ruido o vibraciones no se perciben inconformismos significativos a pesar de la exposición a factores ambientales al aire libre.

En los resultados de la evaluación para las condiciones de trabajo se puede evidenciar trabajadores con alto tiempo de experiencia lo cual posibilita la aparición de molestias musculoesqueléticas con la combinación de jornadas extensas hasta de 12 horas en épocas o temporadas donde se requiera de disponibilidad del personal.

La carga mental es evidente debido a la presión ejercida por la tarea en cuanto a cumplimiento de tiempos y oportunidad de los trabajos asignados lo cual afecta la concentración en la tarea ejecutada. La ausencia de formación técnica para ejecutar las labores también es notoria dado que solo el 50% de los empleados se sienten bien capacitados. La exposición de estos factores de riesgo puede desencadenar en eventos perjudiciales tanto para los empleados como para la empresa.

## Resultados aplicación método OWAS

La aplicación del método OWAS ha generado los resultados presentados para dar respuesta a los objetivos dos y tres de la presente investigación, donde se identifican los factores de riesgo ergonómico y su relación con la aparición de la sintomatología lumbar. A continuación, se establecen las etapas:

1. Observación, análisis y normalización de las tareas desempeñadas y las fases en las cuales se desglosan en la ejecución del trabajo de instalación y/o mantenimiento de luminarias. En la tabla 19 se encuentran descritas las fases que componen el servicio de instalación y/o mantenimiento de luminarias.

2. El cuestionario aplicado a los seis trabajadores operativos en la atención del servicio de mantenimiento o instalación de luminarias con el propósito de identificar los diferentes riesgos a los cuales están expuestos. Así mismo se determinó aplicar el método observacional OWAS a una de las actividades de instalación de luminarias, donde se realice el retiro de luminaria averiada y la instalación de una nueva luminaria para abarcar la totalidad de las actividades operativas.

**Tabla 31**

### *Tareas evaluadas*

<b>Listado de actividades a evaluar</b>	
<b>1</b>	Alistar implementos acorde a la orden se servicio para ejecución de labor programada
<b>2</b>	Realizar desplazamiento a la dirección donde se requiere el servicio o viceversa
<b>3</b>	Prepara zona para ejecución de la orden de servicio solicitado
<b>4</b>	Preparar escalera para subir al poste
<b>5</b>	Asegurar segundo cuerpo de escalera para apoyar en poste
<b>6</b>	Realizar instalación de luminaria
<b>7</b>	Desmontar instalación de escalera
<b>8</b>	Recoger implementos de trabajo
<b>9</b>	Realizar entrega de trabajo en la empresa

3. Como lo exige el método OWAS se realizó observación mediante video y registro fotográfico al personal operativo de la empresa Iluminación Quibdó SAS en las posturas de espalda, brazos piernas y carga manipulada, aplicando la codificación correspondiente a cada una de ellas.

4. En cada una de las tareas se realizó la codificación y se determinó el nivel de riesgo de cada una de las fases, presentándolas en la información expuesta a continuación.

***Tarea 1. Alistar implementos, acorde a la orden de servicio para ejecución de labor programada***

Se realizó valoración de los riesgos en cada una de las fases de la tarea 1 dentro de las cuales se encuentra con el 19% las posturas con categoría de riesgo 2, 3 y 4, como lo muestra la tabla 32. Las posturas con riesgo 3 pueden generar efectos dañinos y con riesgo 4 efectos sumamente dañinos sobre el sistema musculo-esquelético. El excedente 42,9% son posturas con riesgo 1 la cual no requiere intervención.

**Tabla 32**

*Posturas distribuidas por riesgo para la tarea 1*

Categoría de riesgo	Cantidad de posturas por riesgo	Porcentaje
Riesgo 1	18	42,9%
Riesgo 2	8	19,0%
Riesgo 3	8	19,0%
Riesgo 4	8	19,0%
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>100%</b>

Las fases 2, 4 y 7 resultaron clasificadas con el máximo riesgo (riesgo 4) como se expone en la tabla 33 siendo la fase de levantar la escalera para ser llevada al vehículo la de mayor carga postural.

**Tabla 33**

*Distribución de posturas con riesgo 4 en tarea 1*

Fase	Categoría de riesgo	Porcentaje
<b>2</b>	Preparar materiales y equipos acorde a la orden de servicio.	12,5%
<b>4</b>	Transportar materiales y equipos hasta el vehículo.	37,5%
<b>7</b>	Levantar escalera para ser llevada hasta el vehículo.	50,0%
<b>Total</b>		<b>100%</b>

***Tarea 2. Realizar desplazamiento a la dirección donde se requiere el servicio o viceversa***

Según el resultado de la valoración de la tarea 2 esta no representa ningún riesgo relacionado con posturas siendo básicamente solo el transporte hacia el sitio de trabajo. El resultado se encuentra en la tabla 34.

**Tabla 34***Posturas distribuidas por riesgo para la tarea 2*

<b>Categoría de riesgo</b>	<b>Cantidad de posturas por riesgo</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Riesgo 1</b>	18	100%
<b>Riesgo 2</b>	0	0%
<b>Riesgo 3</b>	0	0%
<b>Riesgo 4</b>	0	0%
<b>Total</b>	18	100%

Esta tarea no requiere de un análisis profundo en vista de ser normal o natural, consistiendo en el desplazamiento del personal, en el vehículo de la empresa, al sitio o zona de trabajo donde se realizará la instalación o cambio de luminaria, razón por la cual no representa daño alguno al sistema musculo-esquelético.

***Tarea 3. Preparar zona para ejecución de la orden de servicio solicitado***

Según el resultado de la valoración expresado en la tabla 35, la tarea 3 representa una distribución porcentual impactando de manera mayoritaria con riesgo 1 al 66,7% de las posturas, no siendo necesario implementar acciones correctivas por ser posturas naturales o normales; con riesgo 2 se tiene el 5,6% siendo necesarias acciones correctivas en un tiempo cercano por la posibilidad de causar daño al sistema musculo-esquelético; y por último, con riesgo el 3 el 27,8% exigiendo implementar acciones correctivas lo antes posible por los daños que se pueden originar.

**Tabla 35***Posturas distribuidas por riesgo para la tarea 3*

<b>Categoría de riesgo</b>	<b>Cantidad de posturas por riesgo</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Riesgo 1</b>	12	66,7%
<b>Riesgo 2</b>	1	5,6%
<b>Riesgo 3</b>	5	27,8%
<b>Riesgo 4</b>	0	0,0%
<b>Total</b>	18	100%

La fase 3 de la tarea analizada, expuesta en la tabla 36, representa el mayor riesgo (riesgo 3).

**Tabla 36***Distribución de posturas con riesgo 3 en tarea 3*

Fase	Categoría de riesgo	Porcentaje
3	Verificar condiciones del poste	100%
<b>Total</b>		<b>100%</b>

**Tarea 4. Preparar escalera para subir al poste**

En la tabla 37 se aprecia un mayor aporte a las posturas con riesgo 1 representando el 53,3%, sin generar probabilidad de daño alguno. En menor proporción se tiene el riesgo 2 aportando el 6,7%; así mismo, se tiene el riesgo 4 el cual se presenta con el menor porcentaje con un 3,3%. El riesgo 3 representa un 36,7% requiriendo intervención con acciones correctivas más pronto posible.

**Tabla 37***Posturas distribuidas por riesgo para la tarea 4*

Categoría de riesgo	Cantidad de posturas por riesgo	Porcentaje
Riesgo 1	16	53,3%
Riesgo 2	2	6,7%
Riesgo 3	11	36,7%
Riesgo 4	1	3,3%
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

La fase 2 de esta tarea se encuentra en riesgo 4 con solo una postura de las seis observaciones realizadas la cual consiste en transportar la escalera hacia el área de trabajo. Según lo plasmado en la tabla 38, las posturas con riesgo 3 son representadas por las fases 3 y 5 aportando el 45% y 55% respectivamente. Cabe aclarar la necesidad de aplicar medidas o acciones correctivas en el menor tiempo posible para reducir la posibilidad de causar daños sobre el sistema musculo-esquelético.

**Tabla 38***Distribución de posturas con riesgo 3 en tarea 4*

Fase	Categoría de riesgo	Porcentaje
3	Ubicar escalera en el piso	45%
5	Realizar instalación de lazos y línea de vida en escalera	55%
<b>Total</b>		<b>100%</b>

***Tarea 5. Asegurar segundo cuerpo de escalera para apoyar al poste***

Para la tarea 5 se tiene en riesgo 3 al 20% de las posturas las cuales generan efectos dañinos sobre el sistema musculo-esquelético, presentándose en la tabla 39; así mismo, también se puede apreciar con riesgo 1 al 80% de las posturas la cuales no requiere intervención por ser posturas normales o naturales.

**Tabla 39***Posturas distribuidas por riesgo para la tarea 5*

<b>Categoría de riesgo</b>	<b>Cantidad de posturas por riesgo</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Riesgo 1</b>	24	80,0%
<b>Riesgo 2</b>	0	0,0%
<b>Riesgo 3</b>	6	20,0%
<b>Riesgo 4</b>	0	0,0%
<b>Total</b>	30	100%

La tabla 40 señala a la fase 1 de la tarea con el mayor riesgo (riesgo 3), requiriendo del esfuerzo físico con brazos arriba y doblando la espalda para levantar la escalera gradualmente hasta posicionarla verticalmente.

**Tabla 40***Distribución de posturas con riesgo 3 en tarea 5*

<b>Fase</b>	<b>Categoría de riesgo</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>1</b>	Posicionar verticalmente la escalera	100%
<b>Total</b>		100%

***Tarea 6. Realizar instalación de luminaria***

En la tabla 41 se puede apreciar a la tarea 6 con el 47,2% de posturas en riesgo 1. La categoría de riesgo 2 es representada por el 33,3% de las posturas adoptadas por el trabajador en la cual se requiere de intervención por la posibilidad que existe de daño al sistema musculo-esquelético; así mismo, se tiene en riesgo 3 solo al 5,6% de las posturas y en riesgo 4 al 13,9%, para la cual se requiere intervención con acciones correctivas en el menor tiempo posible y de inmediato, respectivamente.

**Tabla 41***Posturas distribuidas por riesgo para la tarea 6*

Categoría de riesgo	Cantidad de posturas por riesgo	Porcentaje
Riesgo 1	17	47,2%
Riesgo 2	12	33,3%
Riesgo 3	2	5,6%
Riesgo 4	5	13,9%
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100%</b>

Para la instalación de luminaria se tienen posturas con riesgo 4 en las fases 2, 3, 4 y 5, representadas en la tabla 42, las cuales involucran manipulación mediante lazos de la luminaria hacia abajo y hacia arriba del poste. La fase 2 aporta el 40% de posturas con riesgo 4, involucrando posturas sobre la escalera a determinada altura, con la espalda girada y suspendidos por medio de lazos.

**Tabla 42***Distribución de posturas con riesgo 4 en tarea 6*

Fase	Categoría de riesgo	Porcentaje
2	Desmontar luminaria averiada	40%
3	Bajar luminaria averiada mediante amarre con lazo	20%
4	Subir luminaria a instalar mediante lazo	20%
5	Realizar instalación de luminaria	20%
<b>Total</b>		<b>100%</b>

***Tarea 7. Desmontar instalación de escalera***

Según lo indicado en la tabla 43, predomina la categoría de riesgo 1 con el 56,7% de las posturas en esta tarea la cual no requiere de intervención por ser normal o natural. El 23,3% corresponde a la categoría de riesgo 2, y por último, la categoría de riesgo 3 con el 20% de las posturas siendo las de mayor efecto dañino al sistema musculoesquelético.

**Tabla 43***Posturas distribuidas por riesgo para la tarea 7*

Categoría de riesgo	Cantidad de posturas por riesgo	Porcentaje
Riesgo 1	17	56,7%
Riesgo 2	7	23,3%
Riesgo 3	6	20,0%
Riesgo 4	0	0,0%
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

La fase 5 indicada en la tabla 44 presenta el 100% de las posturas con riesgo 3, en la tarea de desmontar instalación de escalera, exigiendo una intervención lo antes posible con acciones correctivas para evitar efectos dañinos sobre el sistema musculo-esquelético.

**Tabla 44***Distribución de posturas con riesgo 3 en tarea 7*

Fase	Categoría de riesgo	Porcentaje
5	Desinstalar lazos y línea de vida de escalera	100%
<b>Total</b>		<b>100%</b>

**Tarea 8. Recoger implementos de trabajo**

En la tabla 45 se puede apreciar el 33,3% de posturas con categoría de riesgo 1 la cual no requiere intervención con acciones correctivas. Seguidamente se tiene la categoría de riesgo 2 con 23,3%, la categoría de riesgo 3 con 23,3% y la categoría de riesgo 4 con el 20%.

**Tabla 45***Posturas distribuidas por riesgo para la tarea 8*

Categoría de riesgo	Cantidad de posturas por riesgo	Porcentaje
Riesgo 1	10	33,3%
Riesgo 2	7	23,3%
Riesgo 3	7	23,3%
Riesgo 4	6	20,0%
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

La tabla 46 presenta a la fase 4 de esta tarea con el 100% de las posturas observadas en riesgo 4 requiriendo acciones correctivas inmediatas porque pueden ocasionar efectos altamente dañinos para el sistema musculo-esquelético.

**Tabla 46***Distribución de posturas con riesgo 4 en tarea 8*

Fase	Categoría de riesgo	Porcentaje
4	Subir escalera en vehículo	100%
<b>Total</b>		<b>100%</b>

**Tarea 9. Realizar entrega de trabajo en la empresa**

Como se puede apreciar en la tabla 47 esta tarea no cuenta con posturas calificadas con categorías de riesgo superior a 1 que requieran acciones correctivas.

**Tabla 47***Actividades evaluadas tarea 9*

Categoría de riesgo	Cantidad de posturas por riesgo	Porcentaje
Riesgo 1	12	100,0%
Riesgo 2	0	0,0%
Riesgo 3	0	0,0%
Riesgo 4	0	0,0%
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>100%</b>

En la tabla 48 se relaciona la distribución de porcentajes por fases las cuales corresponden todos a riesgo 1.

**Tabla 48***Distribución de posturas con riesgo 1 en tarea 9*

Fase	Categoría de riesgo	Porcentaje
1	Realizar registros respectivos	50%
2	Entregar registros en la empresa	50%
<b>Total</b>		<b>100%</b>

**Frecuencia relativa de las posturas en el servicio de instalación y/o mantenimiento de luminarias**

Para poder determinar la parte del cuerpo que recibe mayor exigencia e incomodidad se realiza el cálculo de la frecuencia relativa de cada posición para cada miembro según la adopción realizada tomando como base la calificación del riesgo de cada una de las posturas a las cuales se

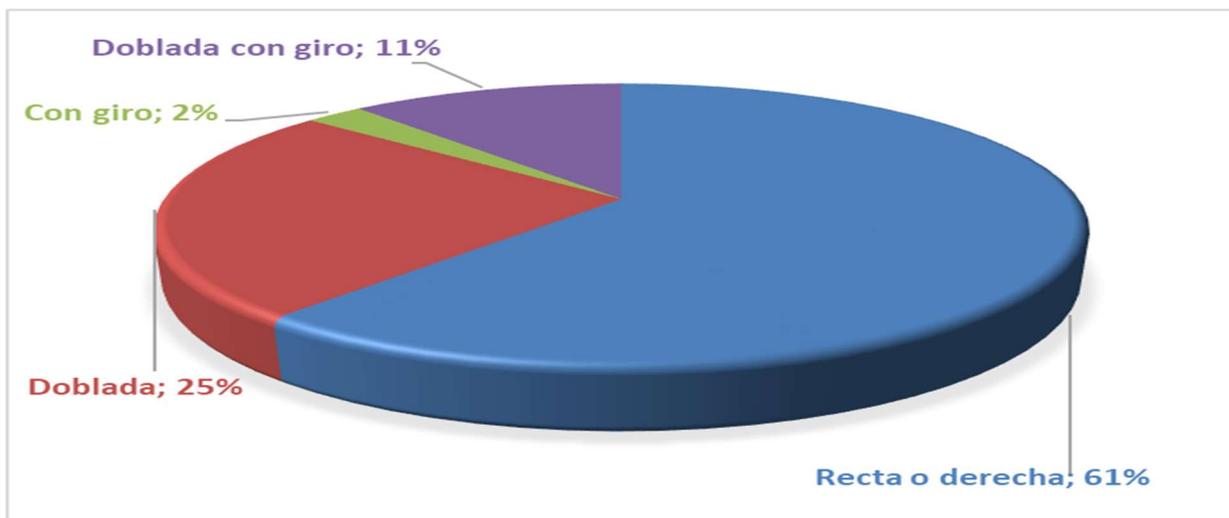
exponen los trabajadores de empresa Iluminación Quibdó SAS. Cabe recordar que el método OWAS evalúa las posturas para brazos, piernas y espalda.

### ***Posturas de espalda***

Las posturas analizadas para la espalda son recta o derecha, doblada, con giro y doblada con giro. En la figura 9 se puede apreciar la distribución de la frecuencia relativa de cada una de ellas, observando la postura de espalda en posición recta o derecha predominando con el 61% siendo una postura normal o natural que no trae riesgo alguno para el sistema músculo-esquelético del trabajador. En lo relacionado con la postura de espalda doblada se presenta con el 27%, la postura doblada con giro con el 11% y la postura con giro el 2%.

### **Figura 9.**

#### *Frecuencia relativa espalda*



Ahora bien, considerando de manera global las posturas adoptadas por la espalda se presenta con mayor riesgo la postura de espalda doblada con giro con una frecuencia relativa del 11% y un riesgo 2 como se puede apreciar en la tabla 49. Las demás posturas para la espalda se encuentran en riesgo 1 según cada uno de los resultados de la frecuencia relativa.

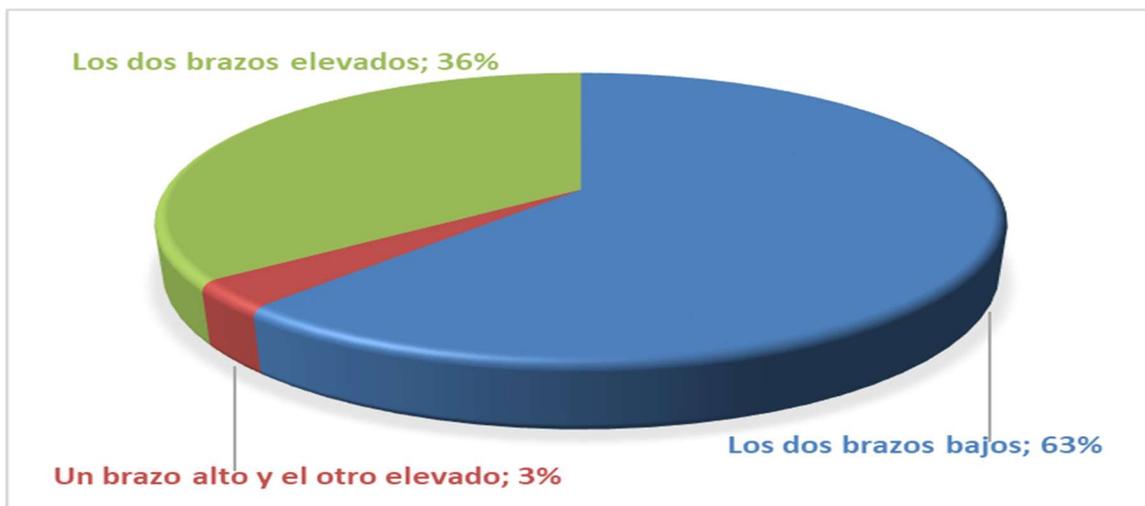
**Tabla 49***Nivel de riesgo espalda*

Postura	Cantidad de posturas	Frecuencia relativa	Nivel obtenido	Categoría de riesgo
Recta o derecha	151	61%	< 70%	1
Doblada	61	25%	< 30%	1
Con giro	6	2%	< 10%	1
Doblada con giro	28	11%	< 20%	2
Total	246	N.A.	N.A.	N.A.

*Posturas de brazos*

Las siguientes posiciones corresponden a los brazos: a) Los dos brazos bajos; b) Un brazo alto y el otro elevado; y c) Los dos brazos elevados.

En la figura 10 se puede apreciar la postura con los brazos bajos con el 63%, seguida de los brazos elevados con el 36% y por último la postura con un brazo alto y el otro elevado con el 3%.

**Figura 10.***Frecuencia relativa brazos*

Con relación a la frecuencia relativa plasmada en la tabla 50, la postura de dos brazos elevados presenta un nivel de riesgo 2 siendo la de mayor incomodidad para el trabajador. Esta postura es por lo general necesaria para el trabajador por la exigencia del cambio de luminaria sobre la escalera y asegurado con lazos.

**Tabla 50***Nivel de riesgo brazos*

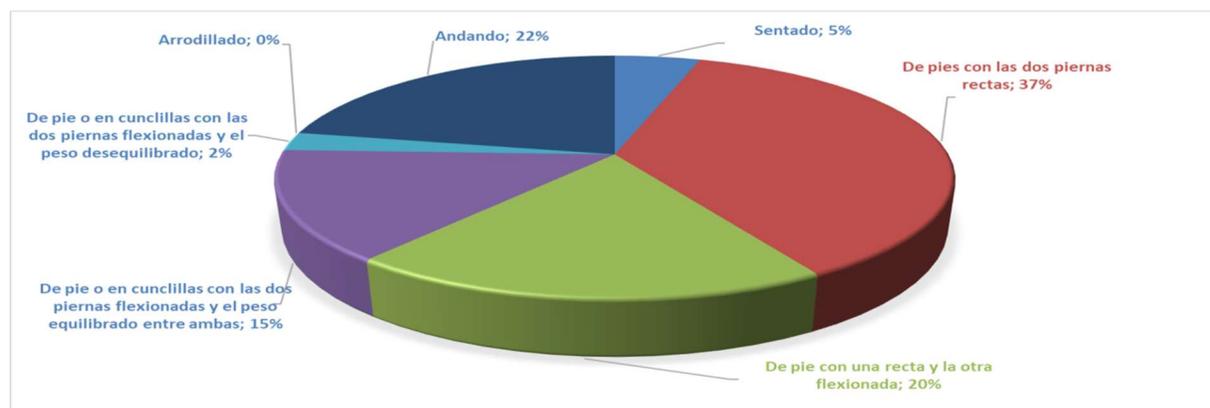
Postura	Cantidad de posturas	Frecuencia relativa	Nivel obtenido	Categoría de riesgo
Los dos brazos bajos	155	63%	< 70%	1
Un brazo alto y el otro elevado	7	3%	< 10%	1
Los dos brazos elevados	84	36%	< 40%	2
<b>Total</b>	<b>246</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>

*Postura de piernas*

Las posturas adoptadas por las piernas son en posición sentado; de pie con las dos piernas rectas; de pie con una recta y la otra flexionada; de pie o en cunclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas; de pie o en cunclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado; arrodillado y, por último, en posición andando.

En la figura 11 se puede apreciar mayor predominancia la postura de pie con las dos piernas rectas con un 37%, seguida de la postura andando o caminando con el 22% y la postura de pie con una pierna recta y la otra flexionada con un 20%, así mismo se tiene la posición de pie o en cunclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas aportando el 15%.

Las posturas con menor predominancia son la de sentado con el 5% y la de pie o en cunclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado con el 2%. No se presentan posturas en posición arrodillado.

**Figura 11***Frecuencia relativa piernas*

La frecuencia relativa para las posturas de las piernas pone en posición de riesgo 1 a cada una de ellas, sin embargo, la de mayor frecuencia es la postura de pie con las piernas rectas con el 28% según lo indicado en la tabla 51.

**Tabla 51**

*Nivel de riesgo piernas*

Postura	Cantidad de posturas	Frecuencia relativa	Nivel obtenido	Categoría de riesgo
<b>Sentado</b>	12	5%	< 10%	1
<b>De pies con las dos piernas rectas</b>	75	28%	< 30%	1
<b>De pie con una recta y la otra flexionada</b>	43	17%	< 20%	1
<b>De pie o en cunclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas</b>	26	10%	< 10%	1
<b>De pie o en cunclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado</b>	14	5%	< 10%	1
<b>Arrodillado</b>	1	0%	< 10%	1
<b>Andando</b>	75	20%	< 20%	1
<b>Total</b>	246	N.A.	N.A.	N.A.

### *Síntesis de la aplicación del método OWAS*

Con los anteriores resultados de la aplicación del método OWAS en las tareas ejecutadas por el personal operativo de la empresa Unión Temporal Iluminación Quibdó SAS se pueden generar recomendaciones según el riesgo postural al cual se encuentran expuestos tomando como insumo las 738 posturas adoptadas por los brazos, las piernas y la espalda. El realizar un análisis global de las posturas del personal es importante para generar recomendaciones que lleven a mejorar las condiciones de trabajo y evitar en un futuro lesiones en el sistema músculo-esquelético.

Con relación a las tareas que se encuentran con posturas clasificadas en riesgo 4 se pueden apreciar a cuatro de ellas las cuales involucran levantamiento de cargas y posturas incómodas las cuales comprometen de manera significativa el sistema músculo-esquelético. Estas tareas son la 1, 4, 6 y 8 exigiendo posturas de espalda girada o doblada y acciones que requieren agacharse y trabajar sobre el nivel del piso son las que predominan en esta categoría de riesgo y requieren de una intervención inmediata con acciones correctivas. De la misma manera predominan posturas con categoría de riesgo 3 en siete tareas las cuales al igual requiere una intervención con acciones correctivas en el menor tiempo posible.

Siguiendo con el análisis de la tabla 52, se puede apreciar la distribución en porcentaje de las posturas por cada una de las tareas encontrando mayor cantidad en las tareas 1, 4, 5, 6, 7 y 8 con porcentajes superiores al 10%. Estas tareas exigen desplazamientos con cargas elevadas, levantamiento de cargas desde el nivel del piso, posiciones de espalda con giro, entre otras, las cuales reafirman los compromisos del sistema músculo-esquelético.

Por último, se tiene una distribución por categoría de riesgo de cada una de las tareas que componen la actividad de cambio o instalación de luminarias en el alumbrado público de Quibdó, encontrando solo dos tareas (2 y 9) que no requieren de intervención con acciones correctivas, las demás tareas de una u otra forma requieren de intervención con acciones correctivas con la oportunidad según cada una de las categorías de riesgo encontradas.

**Tabla 52**

*Distribución general de posturas por tarea y por categoría de riesgo*

No.	Tarea	Clasificación de riesgo				Proporción de posturas por tarea
		1	2	3	4	
1	Alistar implementos acorde a la orden se servicio para ejecución de labor programada	42,9%	19,0%	19,0%	19,0%	17%
2	Realizar desplazamiento a la dirección donde se requiere el servicio o viceversa	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	7%
3	Preparar zona para ejecución de la orden de servicio solicitado	66,7%	5,6%	27,8%	0,0%	7%
4	Preparar escalera para subir al poste	53,3%	6,7%	36,7%	3,3%	12%
5	Asegurar segundo cuerpo de escalera para apoyar al poste	80,0%	0,0%	20,0%	0,0%	12%
6	Realizar instalación de luminaria	47,2%	33,3%	5,6%	13,9%	15%
7	Desmontar instalación de escalera	56,7%	23,3%	20,0%	0,0%	12%
8	Recoger implementos de trabajo	33,3%	23,3%	23,3%	20,0%	12%
9	Realizar entrega de trabajo en la empresa	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5%
<b>Distribución de posturas totales por categoría de riesgo</b>		58,5%	15,0%	18,3%	8,1%	

Haciendo un análisis de las tablas 49, 50 y 51 se puede apreciar la predominancia de la postura de espalda recta o derecha, piernas rectas o derechas y brazos abajo, seguida de la postura con espalda doblada, brazos elevados y de pie con una recta y la otra flexionada. Esta

última relacionada con las tareas que exigen levantamiento de cargas, trabajos en un plano alto y trabajos con espalda flexionada o doblada.

De acuerdo a la implementación del cuestionario y el método de OWAS, se determinó que los trabajadores al realizar sus actividades se encuentran expuestos a los siguientes riesgos ergonómicos identificados a continuación:

**Tabla 53**

*Factores de riesgo identificados*

Factores de riesgo	Causa	Cuestionario	Método de OSHA
<b>Posturas inadecuadas</b>	Malas posiciones al ejercer sus actividades asignadas	X	X
<b>Manipulación manual de carga</b>	Levantamiento, transporte y arrastres manual de carga de pesos superiores entre 3 kg y superiores a 15 kg	X	X
<b>Carga mental:</b>	Estrés laboral. Presión psicológica	X	
<b>Condiciones de ambiente físico</b>	Cambios bruscos de temperatura	X	
<b>Sobreesfuerzo físico</b>	Jornadas labores superiores a las 8 horas	X	X

### Triangulación de la información

De acuerdo a los resultados encontrados según el análisis del cuestionario y método de OWAS, se resalta los niveles de riesgos altos a los cuales se exponen los trabajadores de la empresa Temporal Iluminación Quibdó.

Conforme a las circunstancias encontradas, según el cuestionario y los resultados del método de OWAS en la observación de la tarea 1 (tabla 32) se puede analizar que de acuerdo al cuestionario planteado el 83% (ver figura 5) de los trabajadores presentan molestias generadas por la postura prologada. Durante la observación con el método implementado se encontró un 57% (ver tabla 32) el cual requiere intervención con acciones correctivas para evitar posibles daños al sistema musculo esquelético. Por lo anterior, de no ser abordado, conllevaría a la presencia de sintomatología en la zona lumbar por la alta exposición a esta postura.

Por otra parte, al indagar en los empleados acerca de la ejecución de tareas que se relacionan la manipulación manual de cargas se encontró una exigencia diaria menor de 30

minutos las cuales combinadas con las demás actividades generan mayor tensión a nivel osteomuscular. Así mismo, las tareas que requieren esta exigencia llevan al trabajador a adoptar posturas calificadas con categoría de riesgo 4 siendo esta las de mayor daño a nivel del sistema osteomuscular. Las cargas manipuladas oscilan entre mínimo de 3kg hasta cargas superiores a los 20kg. La postura mencionas en riesgo 4 pueden desencadenandar en la presencia de dolor lumbar en los empleados ya manifestado por el 83% según la figura 6. Dentro de estos síntomas relevantes que suelen presentarse se puede encontrar el dolor localizado.

Por otro lado, según lo evidenciado en la tabla 36, la cual detalla un riesgo 3 en una de las tareas rutinarias, y contrastándolo con lo plasmado en la tabla 21 relacionada con la baja frecuencia de las capacitaciones recibidas por el personal, se concluye la presencia de dificultades para ejecutar posturas correctas por el desconocimiento del personal en estos aspectos. Un personal que no es capacitado constantemente sobre como adoptar buenas posturas, minimizar los riesgos y manipular la carga, se expone a la prevalencia o incidencia de lesiones afectando el sistema osteomuscular e involucrando un segmento corporal con mayores compromisos en la zona lumbar.

Según la evaluación de la frecuencia relativa para la espalda, se logró evidenciar un resultado significativo con posturas diferentes a espalda recta o derecha en un 39%, compuesto por posturas con categoría de riesgo 2, 3 y 4. Este es uno de los principales generadores de molestias localizadas a nivel de la zona lumbar según lo expresado por los operarios en la aplicación del cuestionario (figura 5), donde el 83% afirmó tener molestias osteomusculares derivadas de las posturas en el trabajo y el mismo 83% haber padecido de dolor lumbar en los últimos años.

### **Conclusiones**

Dando respuesta a la pregunta de investigación se puede decir que los factores de riesgo ergonómico inciden de manera directa en la aparición de sintomatología lumbar del personal operativo de la empresa Unión Temporal Iluminación Quibdó, esto debido a las diferentes posturas inadecuadas y esfuerzos prologados ejercidos por los operarios en su sitio de trabajo, lo cual, aumenta el riesgo de aparición de síntomas pudiendo repercutir en el desarrollo de actividades labores.

De acuerdo con los resultados obtenidos se relacionan las siguientes conclusiones:

En relación con la caracterización de condiciones sociodemográficas, se logró evidenciar la prevalencia del sexo masculino, debido a la capacidad física para ejecutar las tareas y dar un mayor cumplimiento las labores asignadas. como aspectos positivos se resalta la estabilidad laboral que otorga la empresa a los trabajadores, donde logra una mayor motivación y más sentido de pertenencia con la organización y se apropien más de los procesos asignados.

Continuando con los resultados en la aplicación del cuestionario, se encontraron diferentes aspectos a mejorar en relación a la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo que permitan la implementación de herramientas como un plan de capacitaciones aportando elementos para la prevención del riesgo relacionado con posturas inadecuadas, manipulación de carga, sobreesfuerzo físico, carga mental y condiciones ambientales, además del fortalecimiento de la cultura de autocuidado.

Por otro lado, es importante resaltar los beneficios obtenidos con la aplicación del método OWAS, en la empresa Unión Temporal Iluminación Quibdó, logrando la identificación de los diferentes riesgos ergonómicos a los cuales se exponen los trabajadores del área operativa exigidas en la ejecución de sus tareas asignadas. Estos factores de riesgo se deben de generar acciones correctivas de acuerdo con los riesgos identificados anteriormente.

Basado en lo anterior, este estudio permitió realizar un análisis exhaustivo de dos instrumentos seleccionados, permitiendo realizar una triangulación y obtener una información correlacionada logrando determinar los principales riesgos a los que se exponen los trabajadores.

### **Recomendaciones**

Partiendo del resultado o hallazgos de la presente investigación se pueden hacer las siguientes recomendaciones:

Asignar un responsable o líder del sistema de seguridad y salud en el trabajo para el diseño y gestión del programa de capacitación con objetivos definidos permitiendo minimizar los riesgos ergonómicos a los cuales se encuentran expuestos los trabajadores.

Implementar de la cartilla didáctica suministrada por los estudiantes para fortalecer la cultura del autocuidado mejorando las posturas de los trabajadores en las labores rutinarias.

Implementar el programa de pausas activas en vista de la presencia de dolor lumbar en los trabajadores en el último año y molestias osteomusculares como resultado del esfuerzo físico en el trabajo.

Realizar una revisión de la eficacia en el uso de los elementos de protección personal utilizados así como implementar inspecciones periódicas al uso de los mismos.

Mejorar las competencias técnicas del personal operativo en vista de la percepción que se tiene ante los conocimientos para el desarrollo de las labores.

### Referencia

- Álvarez, J., & Castilla, P. (2020). *Desórdenes musculoesqueléticos asociados a los factores de riesgo ergonómico en los trabajadores del área de la salud – revisión de literatura*. [Monografía especialización, Universidad de Córdoba].  
<https://repositorio.unicordoba.edu.co/bitstream/handle/ucordoba/3424/Monografia-Documento%20final.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Arbeláez, G., Velásquez, S. & Tamayo, C. (2011). Principales patologías osteomusculares relacionadas con el riesgo ergonómico derivadas de las actividades laborales. *CES Salud Pública*, 2(2), 196-203.  
[https://revistas.ces.edu.co/index.php/ces\\_salud\\_publica/article/view/1999](https://revistas.ces.edu.co/index.php/ces_salud_publica/article/view/1999).
- Asensio-Cuesta, S., Bastante-Ceca, MJ., & Diego-Mas, J.A. (2012). *Evaluación ergonómica de puestos de trabajo*. Paraninfo.  
<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=v5kFfWOUh5oC&oi=fnd&pg=PR15&dq=EVALUACION+PUESTO+DE+TRABAJO&ots=wJOPIJmuFQ&sig=KBLAhbMdmS6SjWZZxrjO8i0-Cww#v=onepage&q=EVALUACION%20PUESTO%20DE%20TRABAJO&f=false>.
- Belloví, M., Guardino, X., Iranzo, Y., Pique, T., Pujol, L., Solorzano, M., Tamborero, J., Turmo, E. y Varela, I. (2011). *Seguridad en el trabajo*. Ministerio de Trabajo e Inmigración.  
<https://www.insst.es/documents/94886/599872/Seguridad+en+el+trabajo/e34d1558-fed9-4830-a8e3-b0678c433bb1>.
- Bernal, C., (2010). *Metodología de la Investigación*. (3ª ed.). Prentice Hall.  
<https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigacion-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>.

- Blanco, N., & Alvarado, M. (2005). Escala de actitud hacia el proceso de investigación científico *social Revista de Ciencias Sociales*, 11(3), 537-544.  
<https://www.redalyc.org/pdf/280/28011311.pdf>.
- Cerda, E. (s.f.). *Fundamentos de ergonomía*, Universidad de Chile. <http://www.sigweb.cl/wp-content/uploads/biblioteca/FundamentosErgonomia.pdf>.
- Castro, G., Ardila, L. Orozco, Y., Sepúlveda, E. & Molina, C. (2018). Factores de riesgo asociados a desordenes musculo esqueléticos en una empresa de fabricación de refrigeradores. *Rev. Salud Pública*. 20 (2), 182-188.  
<http://www.scielo.org.co/pdf/rsap/v20n2/0124-0064-rsap-20-02-182.pdf>
- Chinchilla, R. (2002). *Salud y seguridad en el trabajo*. EUNED.  
[https://books.google.com.co/books?id=Y35TDM74KmUC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.co/books?id=Y35TDM74KmUC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false).
- Cruz, A. & Garnica, A. (2010). *Ergonomía aplicada*. Eco Ediciones .  
<http://fullseguridad.net/wp-content/uploads/2017/10/ergonomia.pdf>
- Decreto 1072 de 2015 por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo. *Diario Oficial 49.523* del 26 de mayo de 2015.  
<https://www.mintrabajo.gov.co/normatividad/decreto-unico-reglamentario>
- De La Cruz Quispe, N. & Viza, G. (2017), *Factores de riesgos ergonómicos que inciden en la salud de los trabajadores del área de producción de la empresa Andes Yarn S.A.C., Arequipa-2016*. [Tesis pregrado, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa].  
<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/3773/Ridequnj.pdf?sequence=1&isAllowed=y->
- Diego-Mas, J.A. (2015a). Evaluación postural mediante el método OWAS. *Ergonautas*, Universidad Politécnica de Valencia, <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>.
- Diego-Mas, J.A. (2015b). Evaluación postural mediante el método REBA. *Ergonautas*, Universidad Politécnica de Valencia. <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>.
- Diego-Mas, J.A. (2015c) Evaluación postural mediante el método RULA. *Ergonautas*, Universidad Politécnica de Valencia. <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

- Escalante, D. (2009). Evaluación ergonómica de puestos de trabajo. [Seventh LACCEI Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology (LACCEI'2009) "Energy and Technology for the Americas: Education, Innovation, Technology and Practice" June 2-5, 2009, San Cristóbal, Venezuela]. <http://www.laccei.org/LACCEI2009-Venezuela/p209.pdf>
- Espin, C., Espin, M. & Zambrano, L. (2018). Evaluación de riesgos ergonómicos y su incidencia en la salud de los trabajadores del Gad parroquial rural Alluriquín. *Boletín Redipe*, 7(2), 166-173. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6312418>
- Espín, C., & Vélez, R. E (2017) Evaluación de factores de riesgo ergonómico y su incidencia en la salud de los trabajadores del taller de mantenimiento de motores de combustión interna de una empresa de prestación de servicios petroleros. *Boletín Virtual Redipe*, 6(6), 153-160. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/254>.
- Escudero, I., (2016). Los riesgos ergonómicos de carga física y lumbalgia ocupacional. *Revista Libre Empresa*, 13(2), 125-129 <http://dx.doi.org/10.18041/libemp.2016.v13n2.26208>.
- Faverge, J. (1970). L'homme agent d'infirmité et de la fiabilité du processus industriel. Londres: *Ergonomic*, 13(3), 301-329. <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-84970505879&origin=inward&txGid=298169ebe4a2529199b33895bd6caff4>.
- Firpo, C. (2010) *Traumatología y Ortopedia*. <https://es.slideshare.net/mrcs89/manual-de-ortopedia-y-traumatologa-carlos-firpo>.
- Garzón, M., Ortiz, J., Tamayo, N. & Mesa, V. (2018). Desordenes musculo esqueléticos en trabajadores de mantenimiento de alcantarillado en una empresa de servicios públicos de Colombia y su relación con características sociodemográficas, laborales y condiciones médicas generales, Medellín 2016. *Revista de la Asociación Española de Especialista de Medicina del Trabajo*, 27(1), 17-28. [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1132-62552018000100017&lng=es&nrm=iso](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1132-62552018000100017&lng=es&nrm=iso).
- Garzón, J. (2009) en la investigación denominada *Factores de riesgo ergonómico presente en los trabajadores de línea y redes en la Empresa Electricadora del Huila S.A. E.S.P. Zona Norte con Sede en la Ciudad de Neiva*. [Trabajo de Grado, Universidad Surcolombiana convenio Universidad del Tolima]. <https://contenidos.usco.edu.co/salud/images/documentos/grados/T.G.Salud-Ocupacional/113.T.G-Jorge-Eduardo-Garzon-Quintero-2009.pdf>

- Garrido, J. (2014). Síndrome dolor lumbar. SDL En M. Orrego & N. Morán. *Ortopedia y traumatología básica*. (pp. 85-90). Casa Editorial Universidad de los Andes Santiago de Chile
- [.https://books.google.com.co/books?id=qBRzBAAAQBAJ&pg=PA85&lpg=PA85&dq=cualquier+dolor+de+espalda+que+se+localiza+entre+el+borde+inferior+de+la+%C3%BAltima+costilla+y+la+regi%C3%B3n+gl%C3%Atea&source=bl&ots=2NTG4cMBcm&sig=ACfU3U11U-h2mZvYzw47c-nbCMfsLleBMg&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwi834rWn6vwAhU7GVkFHdhECO4Q6AEwGHoECB8QAw#v=onepage&q=cualquier%20dolor%20de%20espalda%20que%20se%20localiza%20entre%20el%20borde%20inferior%20de%20la%20%C3%BAltima%20costilla%20y%20la%20regi%C3%B3n%20gl%C3%Atea&f=false](https://books.google.com.co/books?id=qBRzBAAAQBAJ&pg=PA85&lpg=PA85&dq=cualquier+dolor+de+espalda+que+se+localiza+entre+el+borde+inferior+de+la+%C3%BAltima+costilla+y+la+regi%C3%B3n+gl%C3%Atea&source=bl&ots=2NTG4cMBcm&sig=ACfU3U11U-h2mZvYzw47c-nbCMfsLleBMg&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwi834rWn6vwAhU7GVkFHdhECO4Q6AEwGHoECB8QAw#v=onepage&q=cualquier%20dolor%20de%20espalda%20que%20se%20localiza%20entre%20el%20borde%20inferior%20de%20la%20%C3%BAltima%20costilla%20y%20la%20regi%C3%B3n%20gl%C3%Atea&f=false).
- Garro, K. (2012) Lumbalgias. *Med Leg Costa Rica*, 29(2), 103-109.
- <http://www.scielo.sa.cr/pdf/mlcr/v29n2/art11.pdf>.
- González-Muñiz, R. (2003). *Manual básico de prevención de riesgos laborales*. Paraninfo.
- [https://books.google.com.co/books/about/Manual\\_b%C3%A1sico\\_Prevenci%C3%B3n\\_ri esgos\\_labor.html?id=3fPVamiKHwYC&redir\\_esc=y](https://books.google.com.co/books/about/Manual_b%C3%A1sico_Prevenci%C3%B3n_ri esgos_labor.html?id=3fPVamiKHwYC&redir_esc=y).
- Guélaud, F., Beauchesne, M., Gautrat, J. & Roustang, G., (1981). *Para un Análisis de las Condiciones de Trabajo en la Empresa*. México, DF: Instituto Nacional de Estudios del Trabajo de México & Instituto de Investigación y Desarrollo de la Autogestión de Lima.
- [https://scholar.google.com/scholar\\_lookup?title=+Para+un+An%C3%A1lisis+de+las+Con diciones+de+Trabajo+en+la+Empresa&author=GU%C3%89LAUD+F.&author=BEAUC HESNE+M.&author=GAUTRAT+J.&author=ROUSTANG+G&publication\\_year=1981](https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=+Para+un+An%C3%A1lisis+de+las+Con diciones+de+Trabajo+en+la+Empresa&author=GU%C3%89LAUD+F.&author=BEAUC HESNE+M.&author=GAUTRAT+J.&author=ROUSTANG+G&publication_year=1981).
- Hemberg, S. (1995). *Introducción a la epidemiología ocupacional*. Díaz de Santos, S.A.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. (6ª ed.). Mc. Graw Hill.
- Hurtado, P. (2015). Evaluación de riesgos ergonómicos por movimientos repetitivos y posturas inadecuadas que afectan a la salud de las secretarías de la empresa Eléctrica Regional del Sur de Loja. [Tesis de Maestría Universidad de Guayaquil].
- <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/8104/1/TESIS%20DE%20GRADO.pdf>.

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (1997)., NTC 4114) Seguridad industrial. realización de inspecciones planeadas. ICONTEC.

[http://199.89.55.129/scorecolombia/documents\\_co/herramientas/M5/Material\\_tecnico\\_apoyo/SGSST\\_2015/3.%20Planificaci%C3%B3n/6.%20Controles/COPASST/Cartillas/NTC\\_4114\\_Realizacion\\_de\\_Inspecciones\\_Planeadas\\_ICONTEC.pdf](http://199.89.55.129/scorecolombia/documents_co/herramientas/M5/Material_tecnico_apoyo/SGSST_2015/3.%20Planificaci%C3%B3n/6.%20Controles/COPASST/Cartillas/NTC_4114_Realizacion_de_Inspecciones_Planeadas_ICONTEC.pdf)

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (2011), GTC 45 Guía para la Identificación de los Peligros y la valoración de los Riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional. ICONTEC.,

<https://idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/gtc450.pdf>

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2018, 3 abril), *Términos y definiciones en la nueva norma ISO 45001*. ICONTEC. <https://www.nueva-iso-45001.com/2018/04/terminos-y-definiciones-norma-iso-45001/>

Jiménez, D, Ruíz de Pino, J., Hazañas, S., Conde, M. & Enríquez. E. (s.f.). Traumatología del raquis: cervicalgias y lumbalgias. *Manual de Urgencias*.

<http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/Manual%20de%20urgencias%20y%20Emergencias/cervilum.pdf>.

Knight, S. & Biswas, S. (2004). *Lo esencial en sistema musculoesquelético y piel*. Elsevier.

Ley 9 de 1979 Por la cual se dictan Medidas Sanitarias. *Diario Oficial* 35.308, del 16 de julio de 1979. [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0009\\_1979.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0009_1979.html).

Ley 100 de 1993 Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones. *Diario Oficial* 41.148 de 23 de diciembre de 1993.

[http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0100\\_1993.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0100_1993.html).

Ley 776 de 2002 Por la cual se dictan normas sobre la organización, administración y prestaciones del Sistema General de Riesgos Profesionales. *Diario Oficial* 45.037, de 17 de diciembre de 2002.

[http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0776\\_2002.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0776_2002.html).

Ley 1264 de 2008 Por medio de la cual se adopta el Código de Ética de los Técnicos Electricistas y se dictan otras disposiciones. *Diario Oficial* 47.214 de 26 de diciembre de 2008.

[http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1264\\_2008.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1264_2008.html).

- Ley 1562 de 2012 por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional. *Diario Oficial 48488* del 11 de julio de 2012. [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1562\\_2012.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1562_2012.html).
- Lizarazo, C., Fajardo, J., Berrio, Sh & Quintana, . (2011). Breve historia de la salud ocupacional en Colombia. En *Archivos de prevención de riesgos laborales*, 14(1), 38-42. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3413344>.
- Llaneza, F. (2009). *Ergonomía y psicología aplicada. Manual para la atención del especialista*- Lex Nova. <https://books.google.com.pe/books?id=BnCtJxWTL0C&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>.
- López, L. (2014) *Factores de riesgos ergonómicos asociados a lumbalgias en trabajadores de las centrales hidroeléctricas de la empresa nicaragüense de electricidad en Matagalpa y Jinotega, Nicaragua*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua]. <https://repositorio.unan.edu.ni/7676/1/t784.pdf>.
- Medina. D. (2019). *Factores de riesgo ergonómico y su incidencia en la salud ocupacional del personal operativo de una institución financiera*. [Tesis de maestría, Universidad Técnica de Ambato]. [https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/29850/1/Tesis\\_%20t1589mshi.pdf](https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/29850/1/Tesis_%20t1589mshi.pdf).
- Ministerio de la Protección Social. (2011) *Guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional para el proceso de evaluación en la calificación de origen de enfermedad*. MinSalud. <https://docplayer.es/7877323-Guia-tecnica-para-el-analisis-de-exposicion-a-factores-de-riesgo-ocupacional-fisicos-quimicos-biologicos-ergonomicos.html>.
- Ministerio de Trabajo. (2013). *Plan Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo 2013-2021*. MinTrabajo. <https://www.mintrabajo.gov.co/relaciones-laborales/riesgos-laborales/plan-nacional-de-seguridad-y-salud-en-el-trabajo-2013-2021>.
- Mondelo, P., Gregori, E. & Barrau, P. (1999). *Ergonomía 1. Fundamentos*. Ediciones UPC. [https://www.academia.edu/34775213/Ergonom%C3%ADa\\_1\\_Fundamentos](https://www.academia.edu/34775213/Ergonom%C3%ADa_1_Fundamentos)
- Murillo, C. (2018). *Los riesgos ergonómicos como causas de enfermedades en el área de producción de fundas de polietileno en la Empresa Migplas S.A.* [Tesis de pregrado, Universidad de Guayaquil]. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/28300>

- Organización Internacional del Trabajo.(2015). *Investigación de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales Guía práctica para inspectores del trabajo*. OIT.  
[https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_dialogue/---lab\\_admin/documents/publication/wcms\\_346717.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---lab_admin/documents/publication/wcms_346717.pdf).
- Organización Mundial de la Salud.. (2017, 30 de noviembre). *Protección de la salud de los trabajadores*. OMS. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/protecting-workers'-health>.
- Organización Mundial de la Salud.. (2021a) . *Factores de riesgo*.  
[https://www.who.int/topics/risk\\_factors/es/#:~:text=Un%20factor%20de%20riesgo%20es,sufrir%20una%20enfermedad%20o%20lesi%C3%B3n](https://www.who.int/topics/risk_factors/es/#:~:text=Un%20factor%20de%20riesgo%20es,sufrir%20una%20enfermedad%20o%20lesi%C3%B3n).
- Organización Mundial de la Salud. (2021b). *Consumo de bebidas alcohólicas* OMS..  
[https://www.who.int/topics/alcohol\\_drinking/es](https://www.who.int/topics/alcohol_drinking/es)
- Otzen, T. & Manterola, C. (2017). Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. *Int. J. Morphol.*, 35(1):227-232. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.pdf>.
- Peralta, B.(2019). *Diccionario de términos organizacionales*. Ediciones, Universidad de Castilla-La Mancha.
- Pérez, F. (2020). *Análisis de los factores de riesgo ergonómico que afectan el desempeño laboral de los usuarios del equipo de cómputo del personal administrativo de la coordinación zona I educación*. [Trabajo de grado pregrado, Universidad Técnica del Norte].  
<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/10617/2/04%20IND%20267%20TRABAJO%20GRADO.pdf>.
- Quispe, N. (2019). *Factores de riesgo ergonómico asociados a dolor lumbar en los trabajadores administrativos de la Municipalidad de Independencia*, 2018. [Tesis de especialización, Universidad Nacional Federico Villarreal. Lima]  
<http://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/UNFV/3390/Quispe%20Santos%20Nataly%20Fiorella%20-Titulo%20Profesional.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Ramírez,W., Vinaccia, S. & Suárez, G.(2004). "El impacto de la actividad física y el deporte sobre la salud, la cognición, la socialización y el rendimiento académico: una revisión teórica. *Revista de Estudios Sociales*,18, 67-75.  
<https://revistas.uniandes.edu.co/doi/pdf/10.7440/res18.2004.06>.

- Reclus, E. (2010). La evolución de las ciudades. *Boletín CF+S*, 45, 121-130.  
<http://habitat.aq.upm.es/boletin/n45/aerec.es.html> .
- Resolución 2400 de 1979 (mayo 22) *por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo*. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. <http://copaso.upbbga.edu.co/legislacion/Res.2400-1979.pdf>.
- Resolución 3673 de 2008 por la cual se establece el Reglamento Técnico de Trabajo Seguro en Alturas. *Diario Oficial 47.130* de 2 de octubre de 2008 <https://actualicese.com/resolucion-003673-de-26-09-2008/>.
- Resolución 1348 de 2009 por la cual se adopta el Reglamento de Salud Ocupacional en los Procesos de Generación, Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica en las empresas del sector eléctrico. Ministerio de la Protección Social. *Diario Oficial 47.342* de 7 de mayo de 2009.  
[https://normograma.info/crc/docs/pdf/resolucion\\_minproteccion\\_1348\\_2009.pdf](https://normograma.info/crc/docs/pdf/resolucion_minproteccion_1348_2009.pdf)
- Resolución 312 de 2019 por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST. *Diario Oficial 50.872* del 18 de febrero de 2009. <http://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Resolucion/30036681>
- Rodríguez, Y. & Guevara, C. (2011). Empleo de los métodos erin y rula en la evaluación ergonómica de estaciones de trabajo. *Ingeniería Industrial*, 32 (1). 1-9.  
<https://www.redalyc.org/pdf/3604/360433575004.pdf>.
- Ruíz, MC., & Diaz, A.M (1996). *Capacitar: clave para reducir riesgos de trabajo* (pp. 78 84).  
<https://docplayer.es/32388165-Capacitar-clave-para-reducir-riesgos-de-trabajo.html>
- Salinas, F., Lugo, L. & Restrepo, R. (2008). *Rehabilitación en salud*. Editorial Universidad de Antioquia.  
[https://books.google.com.co/books?id=IVo391BayOIC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q=Una%20dolorencia%20que%20se%20ubica%20entre%20la%20regi%C3%B3n%20subcostal%20&f=false](https://books.google.com.co/books?id=IVo391BayOIC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q=Una%20dolorencia%20que%20se%20ubica%20entre%20la%20regi%C3%B3n%20subcostal%20&f=false).
- Salter, R. (2001). *Trastornos y Lesiones del Sistema Musculo esquelético*. . *Introducción a la ortopedia, fracturas y lesiones articulares*. Elsevier Masson
- Sandoval, D., & Pinedo, N. (2017). *Identificación de síntomas osteomusculares presentes en trabajadores de una empresa de consultoría en Barranquilla en el año 2017*. [Tesis de maestría. Universidad Libre Seccional Barranquilla].

- <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/10683/55247874.pdf?sequence=1>
- Singleton, W. (1982). Naturaleza y objetivos de la ergonomía objetivos y definiciones En. L. Wolfgang y J. Vedder. *Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo* (Cap. 29. pp. 2-6). <https://www.insst.es/documents/94886/161958/Cap%C3%ADtulo+29.+Ergonom%C3%A9ica>. Da.
- Tapia, D. (2016) denominada *Análisis de sobrecarga postural como factor de riesgo ergonómico para síndrome doloroso lumbar en los trabajadores de la central hidroeléctrica mazar*. [Tesis de maestría, Universidad del Azuay. Ecuador]. <http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/6719/1/12715.pdf>.
- Terán, I. (2012). *Propuesta de implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional bajo la norma Ohsas 18001 en una empresa de capacitación técnica para la industria*. [Trabajo de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Perú]. [http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/1620/TERAN\\_PAREJA\\_ITALA\\_GESTION\\_SEGURIDAD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/1620/TERAN_PAREJA_ITALA_GESTION_SEGURIDAD.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- Vargas, P.-, Orjuela, M. y Vargas, C. (2013) Lesiones osteomusculares de miembros superiores y región lumbar: caracterización demográfica y ocupacional. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá 2001-2009. *Revista Electrónica de Enfermería*, 12(32), 119-132. <https://scielo.isciii.es/pdf/eg/v12n32/docencia2.pdf>.
- Zamora, F. (2015). *Diseño de un plan de intervención en salud identificando los riesgos ergonómicos prevalentes en los trastornos lumbares en el área de gráneles de la empresa Concerroazul S.A. Guayaquil*. [Tesis doctoral] Pontificia. Universidad Católica de Valparaiso]. <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/41496/1/Tesis%20Junio%205%20de%202015.pdf>.

Por intermedio del presente documento en mi calidad de autor o titular de los derechos de propiedad intelectual de la obra que adjunto, titulada **Incidencia factores de riesgo ergonómico en sintomatología lumbar caso empresa Iluminación Quibdó**, autorizo a la Corporación universitaria Unitec para que utilice en todas sus formas, los derechos patrimoniales de reproducción, comunicación pública, transformación y distribución (alquiler, préstamo público e importación) que me corresponden como creador o titular de la obra objeto del presente documento.

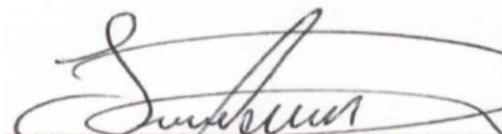
La presente autorización se da sin restricción de tiempo, ni territorio y de manera gratuita. Entiendo que puedo solicitar a la Corporación universitaria Unitec retirar mi obra en cualquier momento tanto de los repositorios como del catálogo si así lo decido.

La presente autorización se otorga de manera no exclusiva, y la misma no implica transferencia de mis derechos patrimoniales en favor de la Corporación universitaria Unitec, por lo que podré utilizar y explotar la obra de la manera que mejor considere. La presente autorización no implica la cesión de los derechos morales y la Corporación universitaria Unitec los reconocerá y velará por el respeto a los mismos.

La presente autorización se hace extensiva no sólo a las facultades y derechos de uso sobre la obra en formato o soporte material, sino también para formato electrónico, y en general para cualquier formato conocido o por conocer. Manifiesto que la obra objeto de la presente autorización es original y la realicé sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es de mi exclusiva autoría o tengo la titularidad sobre la misma. En caso de presentarse cualquier reclamación o por acción por parte de un tercero en cuanto a los derechos de autor sobre la obra en cuestión asumiré toda la responsabilidad, y saldré en defensa de los derechos aquí autorizados para todos los efectos la Corporación universitaria Unitec actúa como un tercero de buena fe. La sesión otorgada se ajusta a lo que establece la ley 23 de 1982.

Para constancia de lo expresado anteriormente firmo, como aparece a continuación.

Firma



Jaidith C. Flórez Díaz

Cc 1.096.213.381

Marcelino Gáfaró Ramírez

Cc. 88.240.050

Sorleidy I. Moreno Perea

Cc.43.970.047

Por intermedio del presente documento en mi calidad de autor o titular de los derechos de propiedad intelectual de la obra que adjunto, titulada **Incidencia factores de riesgo ergonómico en sintomatología lumbar caso empresa Iluminación Quibdó**, autorizo a la Corporación universitaria Unitec para que utilice en todas sus formas, los derechos patrimoniales de reproducción, comunicación pública, transformación y distribución (alquiler, préstamo público e importación) que me corresponden como creador o titular de la obra objeto del presente documento.

La presente autorización se da sin restricción de tiempo, ni territorio y de manera gratuita. Entiendo que puedo solicitar a la Corporación universitaria Unitec retirar mi obra en cualquier momento tanto de los repositorios como del catálogo si así lo decido.

La presente autorización se otorga de manera no exclusiva, y la misma no implica transferencia de mis derechos patrimoniales en favor de la Corporación universitaria Unitec, por lo que podré utilizar y explotar la obra de la manera que mejor considere. La presente autorización no implica la cesión de los derechos morales y la Corporación universitaria Unitec los reconocerá y velará por el respeto a los mismos.

La presente autorización se hace extensiva no sólo a las facultades y derechos de uso sobre la obra en formato o soporte material, sino también para formato electrónico, y en general para cualquier formato conocido o por conocer. Manifiesto que la obra objeto de la presente autorización es original y la realicé sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es de mi exclusiva autoría o tengo la titularidad sobre la misma. En caso de presentarse cualquier reclamación o por acción por parte de un tercero en cuanto a los derechos de autor sobre la obra en cuestión asumiré toda la responsabilidad, y saldré en defensa de los derechos aquí autorizados para todos los efectos la Corporación universitaria Unitec actúa como un tercero de buena fe. La sesión otorgada se ajusta a lo que establece la ley 23 de 1982.

Para constancia de lo expresado anteriormente firmo, como aparece a continuación.

Firma



---

Nombre Marcelino Gáfaró Ramírez  
CC. 88.240.050 de San José de Cúcuta

Por intermedio del presente documento en mi calidad de autor o titular de los derechos de propiedad intelectual de la obra que adjunto, titulada **Incidencia factores de riesgo ergonómico en sintomatología lumbar caso empresa Iluminación Quibdó**, autorizo a la Corporación universitaria Unitec para que utilice en todas sus formas, los derechos patrimoniales de reproducción, comunicación pública, transformación y distribución (alquiler, préstamo público e importación) que me corresponden como creador o titular de la obra objeto del presente documento.

La presente autorización se da sin restricción de tiempo, ni territorio y de manera gratuita. Entiendo que puedo solicitar a la Corporación universitaria Unitec retirar mi obra en cualquier momento tanto de los repositorios como del catálogo si así lo decido.

La presente autorización se otorga de manera no exclusiva, y la misma no implica transferencia de mis derechos patrimoniales en favor de la Corporación universitaria Unitec, por lo que podré utilizar y explotar la obra de la manera que mejor considere. La presente autorización no implica la cesión de los derechos morales y la Corporación universitaria Unitec los reconocerá y velará por el respeto a los mismos.

La presente autorización se hace extensiva no sólo a las facultades y derechos de uso sobre la obra en formato o soporte material, sino también para formato electrónico, y en general para cualquier formato conocido o por conocer. Manifiesto que la obra objeto de la presente autorización es original y la realicé sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es de mi exclusiva autoría o tengo la titularidad sobre la misma. En caso de presentarse cualquier reclamación o por acción por parte de un tercero en cuanto a los derechos de autor sobre la obra en cuestión asumiré toda la responsabilidad, y saldré en defensa de los derechos aquí autorizados para todos los efectos la Corporación universitaria Unitec actúa como un tercero de buena fe. La sesión otorgada se ajusta a lo que establece la ley 23 de 1982.

Para constancia de lo expresado anteriormente firmo, como aparece a continuación.

Firma



---

Nombre Sorleidy Indira Moreno Perea  
CC. 43970047 de Medellin

## ANEXOS

## Formulario factores de riesgo ergonómicos y daños

Ha sido seleccionado para para participar en la investigación "Incidencia Factores de Riesgo Ergonómico en Sintomatología lumbar Caso Empresa Iluminación Quidó" elaborado por Sorleidy Moreno, Marcelino Gáfaro y Carolina Flórez, estudiantes de la especialización: Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, de la corporación universitaria UNITEC.

Para la aplicación del formulario se requiere del consentimiento informado descrito a continuación:

La información captada por medio de la aplicación del formulario será usada con propósitos netamente académicos y el tratamiento de los datos será confidencial, sirviendo como insumo a la empresa para la mejora de puestos de trabajo y la implementación del sistema de seguridad y salud en el trabajo. Por esta razón se requiere de su aprobación para participar de manera libre y voluntaria permitiendo la observación y/o captura de imágenes de las actividades laborales desempeñadas para llevar a cabo con éxito la investigación ya mencionada.

Acepto participar \_\_\_\_\_ No acepto participar \_\_\_\_\_

Por favor, **RESPONDE A TODAS LAS PREGUNTAS señalando con X la casilla correspondiente.**

Fecha de cumplimentación: \_\_\_\_\_ (día) / \_\_\_\_\_ (mes) / \_\_\_\_\_ (año)

### DATOS PERSONALES Y LABORALES

- |  |   |
|--|---|
| <p><b>1. Eres:</b></p> <p>Hombre <input type="checkbox"/></p> <p>Mujer <input type="checkbox"/></p>  | <p><b>2. ¿Qué edad tienes?</b> _____ (años)</p>     |
| <p><b>3. Estado civil</b></p> <p>Soltero <input type="checkbox"/> Casado <input type="checkbox"/></p> <p>Unión libre <input type="checkbox"/> Viudo <input type="checkbox"/></p> | <p><b>4. ¿Cuánto mides?</b> _____ (centímetros)</p> |

### 5. HABITOS:

- | ¿Hace deporte?                                | ¿Consumes cigarrillo?                         | ¿Consumes alcohol?                            |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> A diario             | <input type="checkbox"/> A diario             | <input type="checkbox"/> A diario             |
| <input type="checkbox"/> Una vez por semana   | <input type="checkbox"/> Una vez por semana   | <input type="checkbox"/> Una vez por semana   |
| <input type="checkbox"/> Algunas veces al mes | <input type="checkbox"/> Algunas veces al mes | <input type="checkbox"/> Algunas veces al mes |
| <input type="checkbox"/> Rara vez             | <input type="checkbox"/> Rara vez             | <input type="checkbox"/> Rara vez             |
| <input type="checkbox"/> Nunca                | <input type="checkbox"/> Nunca                | <input type="checkbox"/> Nunca                |

### PERCEPCIÓN DE CONDICIONES ERGONÓMICAS:

- |  |   |
|--|---|
| <p><b>6. ¿Has recibido capacitación en temas de seguridad y salud en el trabajo?</b></p> <p><input type="checkbox"/> Si</p> <p><input type="checkbox"/> No</p>   | <p><b>7. ¿Hace cuánto tiempo recibió capacitación en temas relacionados con seguridad y salud en el trabajo?</b></p> <p><input type="checkbox"/> Con la inducción</p> <p><input type="checkbox"/> Hace menos de 6 meses</p> <p><input type="checkbox"/> Entre 6 meses y un año</p> <p><input type="checkbox"/> Hace más de un año</p> <p><input type="checkbox"/> Nunca</p> |
| <p><b>8. ¿Sabes si la empresa cuenta con procedimientos de trabajo seguro donde se describa de clara y concretamente la manera de realizar las actividades laborales?</b></p> <p><input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> |   |
| <p><b>9. ¿Sabes si la empresa tiene establecido un procedimiento para orientar al trabajador sobre el reporte de situaciones peligrosas en el sitio de trabajo?</b></p> <p><input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>       |   |
| <p><b>10. ¿Consideras que la empresa motiva al trabajador a reportar las situaciones peligrosas que se presenten en el lugar de trabajo?</b></p> <p><input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>                              |   |

## SINTOMATOLOGÍA DERIVADA DEL TRABAJO:

---

11. ¿Las posturas en el trabajo le han generado molestias osteomusculares?  Sí  No
12. ¿Ha presentado o tenido dolor lumbar en el último año?  Sí  No
- Repentino   
Relacionado con esfuerzo   
Recurrente
13. Califíque la intensidad del dolor presentado (EVA)
- 01 - 03   
04 - 07   
08 - 10
14. ¿Usa para sus actividades elementos de protección personal para la zona lumbar?  Sí  No
15. ¿Ha requerido incapacidad médica producto del dolor de espalda baja?  Sí  No
- 

## MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

---

### Levantamiento manual de cargas (herramientas, materiales, entre otros):

16. ¿Durante cuánto tiempo del día realizas esta acción?
- Nunca/Menos de 30 minutos  
 Entre 30 minutos y 2 horas  
 Más de 2 horas
17. Los pesos levantados con mayor frecuencia son:
- Entre 3 y 5kg  
 Entre 5 y 15kg  
 Más de 15kg
18. ¿Cuáles de los siguientes hábitos tienes para levantar cargas?
- Levanta solo sin ayuda  
 Levanta por debajo de las rodillas  
 Levanta por encima de los hombros  
 Dificultad por falta de agarre  
 Tiene que levantar la carga cada pocos segundos
- 

### Transporte de cargas manualmente (herramientas, materiales, entre otros):

19. ¿Durante cuánto tiempo del día realizas esta acción?
- Nunca/Menos de 30 minutos  
 Entre 30 minutos y 2 horas  
 Más de 2 horas
20. Los pesos levantados con mayor frecuencia son:
- Entre 3 y 5kg  
 Entre 5 y 15kg  
 Más de 15kg
21. ¿Cuáles de los siguientes hábitos tienes para levantar cargas?
- Levanta solo sin ayuda  
 Levanta por debajo de las rodillas  
 Levanta por encima de los hombros  
 Dificultad por falta de agarre  
 Tiene que transportar la carga cada pocos segundos
- 

### Empuje y/o arrastre de cargas manual o con equipos (herramientas, materiales, entre otros):

22. ¿Durante cuánto tiempo del día realizas esta acción?
- Nunca/Menos de 30 minutos  
 Entre 30 minutos y 2 horas  
 Más de 2 horas
23. ¿Cuáles de los siguientes hábitos tienes para levantar cargas?
- El inicio de empuje y/o arrastre le demanda mucha fuerza.  
 Tiene que hacer mucha fuerza para desplazar la carga.  
 La zona donde tienes que poner las manos al empujar y/o arrastrar no es adecuada (muy alta, muy baja, difícil de agarrar, etc.).  
 Tienes que empujar y/o arrastrar la carga cada pocos segundos.
-

## CONDICIONES DE TRABAJO

---

### Ambiente físico:

24. ¿Consideras que la temperatura del ambiente de trabajo es confortable?

- Si
- No
- A veces

25. ¿La iluminación en el trabajo permite una buena percepción visual?

- Si
- No
- A veces

26. ¿Utilizas herramientas o máquinas de impacto o vibrantes (taladro, remachados, grapadora neumática, etc.)?

- Si
- No
- A veces

27. ¿Consideras molesto el ruido en el puesto de trabajo?

- Si
- No
- A veces

### Carga mental:

28. ¿Sientes presión con respecto al cumplimiento de la labor diaria en términos de tiempo?

- Nunca
- Casi Nunca
- A veces
- Casi siempre
- siempre

29. ¿Te sientes Capacitado técnicamente para el desarrollo de su labor?

- Si
- No
- A veces

30. ¿La empresa te brinda capacitación constante con respecto al desarrollo de la labor?

- Nunca
- Casi Nunca
- A veces
- Casi siempre
- siempre

31. ¿Tu labor exige tiempos de respuesta que te generan estrés?

- Nunca
- Casi Nunca
- A veces
- Casi siempre
- siempre

32. ¿En algunos momentos te sientes presionado, lo cual, no te permite concentración en tu labor?

- Nunca
- Casi Nunca
- A veces
- Casi siempre
- siempre

33. ¿Te sientes concentrado durante el desarrollo de la labor?

- Nunca
- Casi Nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

### Tiempo de trabajo:

34. ¿En qué turno trabajas?

- Turno mañana
- Turno Tarde
- Turno noche
- Turno rotativo

35. ¿Cuántas horas al día trabajas?

- Menor a 6 horas
- De 6 a 8 horas
- De 8 a 12 horas
- Mayor a 8 horas

36. ¿Cuántos años llevas trabajando en el oficio? \_\_\_\_\_ (años)

37. ¿Cuántos años de trabajo en el oficio los has dedicado en la empresa UT Alumbrado Público Chocó? \_\_\_\_\_ (años)



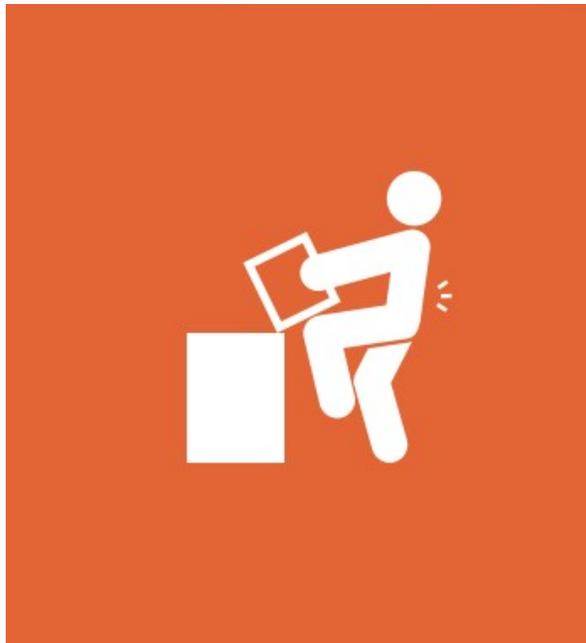
# PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS ERGONÓMICOS

**Sorleidy I. Moreno Perea**  
**Marcelino Gáfaró Ramírez**  
**Jaidith C. Flórez Díaz**



## Introducción

Las lesiones musculoesqueléticas, pueden producirse en diferente partes del cuerpo, tanto en los miembros superiores e inferiores, pero en especial en la zona dorsolumbar, según la IV encuesta de condiciones de trabajo de la (INTSH,2007) el 55% de los trabajadores declaran presentar molestias musculoesqueléticas en la zona lumbar.



### Muslos

- Apoyar una mano sobre una pared para mantener el equilibrio.
- Doblar la pierna hacia atrás y coger el tobillo con la mano libre, manteniendo la espalda recta.
- Mantener 20 segundos y cambiar a la otra pierna.
- Repetir 3 veces con cada pierna.



Figura 168 – estiramiento: muslos.

### Espalda – lumbar

- Colocarse recto y echar ligeramente la espalda hacia atrás.
- Mantener 15 segundos y repetir 3 veces.



Figura 169 – estiramiento: espalda.

### Brazos y hombros

- Cruzar ambos brazos por detrás de la cabeza.
- Inclinar la espalda lateralmente hacia la derecha.
- Mantener durante 15 segundos y luego inclinar hacia la izquierda.
- Repetir 3 veces por cada lado.



Figura 170 – estiramiento: brazos y hombros.

## Riesgos ergonómicos

Son la probabilidad de desarrollar un trastorno musculoesquelético debido (o incrementada) por el tipo de intensidad de actividad física que se realiza en el trabajo.

### Los trastornos musculoesqueléticos en las extremidades superiores.

Las extremidades superiores hacen referencia a los dos brazos. Estos están conectados a la parte superior del tronco, desempeñando la función de darnos movilidad para coger, sujetar y manejar objetos y realizar diferentes actividades. Las extremidades superiores están compuestas por cua-

## Principales TME

### En el hombro

Tendinitis del manguito de los rotadores. La tendinitis es una inflamación de los tendones de los músculos que producen gran parte de los movimientos del hombro. La inflamación crónica puede causar lesiones que provoquen que las estructuras tendinosas se desgaren y posteriormente

## TÉCNICAS PARA LA MANIPULACIÓN DE CARGAS ADECUADAENTE

Fecha: 27/04/2021

Página 21

Una de las causas más frecuentes es la sobrecarga de los tendones, generalmente por movimientos frecuentes de hombro en el ámbito laboral, como en trabajos que se realicen con los codos en posición elevada o que tensen los tendones o la bolsa subacromial, asociándose a acciones de levantar y alcanzar, uso continuado del brazo en abducción o flexión, como, por ejemplo, las que realizan pintores, escayolistas, montadores de estructuras.



**Espalda**

Abrir ligeramente las piernas, colocar las manos en la cintura y realizar los siguientes movimientos con la espalda:

1. Girar hacia la derecha y la izquierda.
2. Inclinar la espalda hacia la derecha y la izquierda.
3. Mover la espalda hacia delante y hacia atrás.

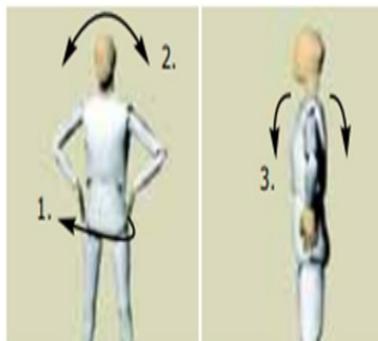


Figura 165 - Calentamiento: espalda.



## Los trastornos musculoesqueléticos en la espalda

En nuestra espalda se encuentra la columna vertebral, con funciones de gran importancia, por lo que tenemos que cuidarla y prestar atención a cualquier síntoma. Estas funciones son:

1. Sostener el cuerpo y permitir su movimiento.
2. Contribuir a mantener estable el centro de gravedad, tanto en reposo como, sobre todo, en movimiento.
3. Proteger la médula espinal en una envuelta de hueso. La cervicalgia, dorsalgia, lumbalgia y sacralgia son trastornos localizados en la columna vertebral y su nombre va en relación a su ubicación dentro de la misma:

La cervicalgia, dorsalgia, lumbalgia y sacralgia son trastornos localizados en la columna vertebral y su nombre va en relación a su ubicación dentro de la misma:

- ▶ Cervicalgia (padecimientos en el área cervical).
- ▶ Dorsalgia (sobre la región dorsal).
- ▶ Lumbalgia (en la región lumbar).
- ▶ Sacralgia (región sacrocoxígea).

### Brazos y piernas

Mover los brazos y las piernas en direcciones opuestas (como al caminar pero más exagerado y sin moverse del sitio). Asegurarse de que el talón contacta con el suelo.

Realizar este ejercicio durante 2-3 minutos.



Figura 162 – Calentamiento: brazos y piernas.

### Cabeza

Mover la cabeza lentamente:

1. Arriba y abajo.
2. Derecha e izquierda.
3. Hacia los lados.

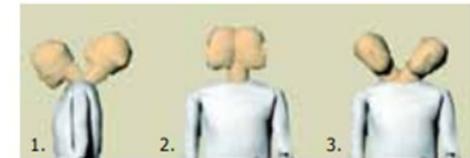


Figura 163 – Calentamiento: cuello.

### Brazos y manos

1. Mover los brazos en círculos, como si se nadara.
2. Abrir los brazos hacia los lados y luego cerrarlos en un abrazo.
3. Estirar los brazos hacia delante y luego doblarlos llevando las manos hacia los hombros.
4. Con los brazos estirados, mover las palmas de las manos hacia arriba y hacia abajo.
5. Abrir y cerrar las manos.

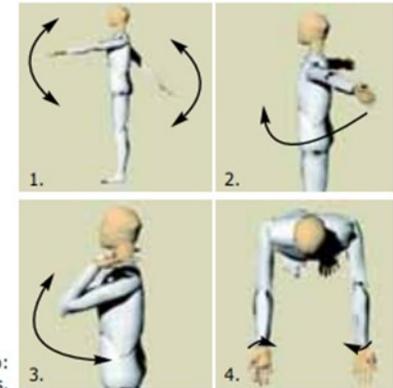


Figura 164 – Calentamiento: brazos.

## POSTURA CORRECTA



## Zonas de la espalda

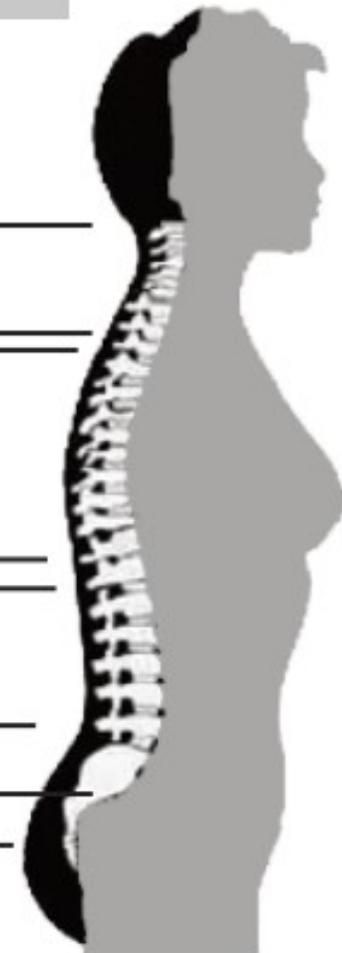
Vértebras cervicales

Vértebras dorsales

Vértebras lumbares

Sacro

Coxis



## Como manipular cargas

Cuidados en el trabajo...



## Desmontaje de escalera

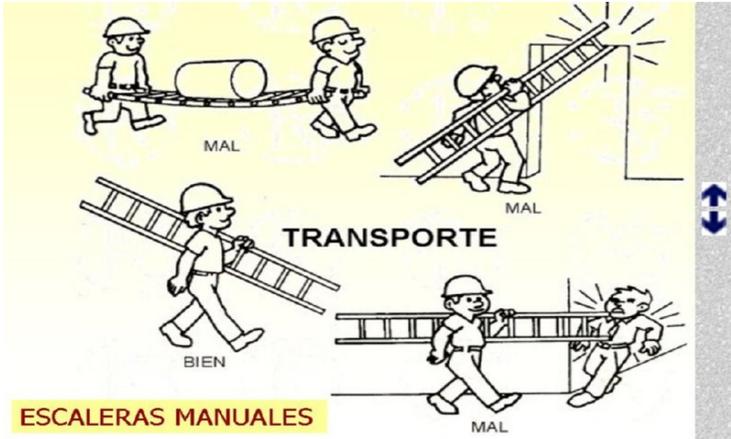


Postura correcta en cargue y descargue de

### Título principal



Título principal



Indicaciones para la manipulación de cargas.

Método para Levantar una Carga

Como norma general, es preferible manipular las cargas cerca del cuerpo, a una altura comprendida entre la altura de los codos y los nudillos, ya que de esta forma disminuye la tensión en la zona lumbar. Si las cargas que se van a manipular se encuentran en el suelo o cerca del mismo, se utilizarán las técnicas de manejo de cargas que permitan utilizar los músculos de las piernas más que los de la espalda.



Para levantar una carga se pueden seguir los siguientes pasos

1 : Planificar el levantamiento.

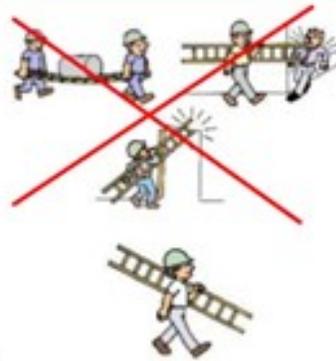
Utilizar las ayudas mecánicas precisas. Siempre que sea posible se deberán utilizar ayudas mecánicas. Seguir la indicaciones que aparezcan en el embalaje acerca de los posibles riesgos de la carga, como pueden ser un centro de gravedad inestable, materiales corrosivos, etc.

Postura correcta

Postura correcta para transportar la carga

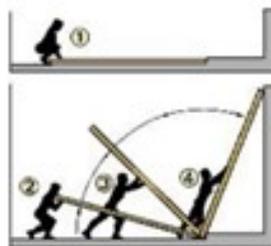
Transporte de escaleras

- **A brazo:**
  - Procurar no dañarlas.
  - Depositarlas, no tirarlas.
  - No utilizarlas para transportar materiales
- **Para una sola persona:**
  - Sólo transportará escaleras simples o de tijeras con un peso máximo que en ningún caso superará los 55 kg\*
  - No se debe transportar horizontalmente. Hacerlo con la parte delantera hacia abajo.
  - No hacerla pivotar ni transportarla sobre la espalda, entre mortantes, etc



Levantamiento o abatimiento (I)

- Por una persona y en caso de escaleras ligeras de un sólo plano:
  - Situar la escalera sobre el suelo de forma que los pies se apoyen sobre un obstáculo suficientemente resistente para que no se deslice
  - Elevar la extremidad opuesta de la escalera
  - Avanzar lentamente sobre este extremo pasando de escalón en escalón hasta que esté en posición vertical
  - Inclinarse la cabeza de la escalera hacia el punto de apoyo



\*Para el abatimiento, las operaciones son inversas y siempre por dos personas.

2. Colocar los pies

Separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento.

3. Adoptar la postura de levantamiento

Doblar las piernas manteniendo en todo momento la espalda derecha, y mantener el mentón metido. No flexionar demasiado las rodillas. No girar el tronco ni adoptar posturas forzadas.

4. Agarre firme

Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos y pegarla al cuerpo. El mejor tipo de agarre sería un agarre en gancho, pero también puede depender de las preferencias individuales, lo importante es que sea seguro. Cuando sea necesario cambiar el agarre, hacerlo suavemente o apoyando la carga, ya que incrementa los riesgos.

5. Levantamiento suave

Levantarse suavemente, por extensión de las piernas, manteniendo la espalda derecha. No dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca.

## 6. Evitar giros

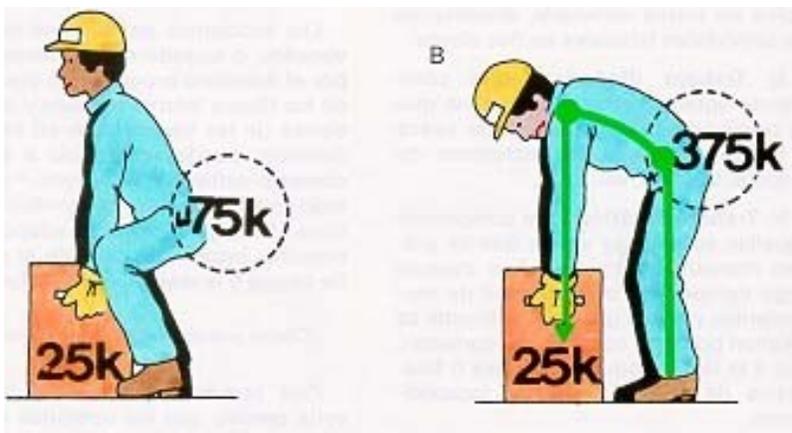
Procurar no efectuar nunca giros, es preferible mover los pies para colocarse en la posición adecuada.

## 7. Carga pegada al cuerpo

Mantener la carga pegada al cuerpo durante todo el levantamiento.

## 8. Depositar la carga

Si el levantamiento es desde el suelo hasta una altura importante, por ejemplo la altura de los hombros o más, apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre. Depositar la carga y después ajustarla si es necesario. Realizar levantamientos espaciados.



# ¿CÓMO LEVANTAR PESO ADECUADAMENTE?

## OPCIÓN 1



## OPCIÓN 2

