

**Identificación y Evaluación de Factores de Riesgo Ergonómico a los que se Exponen los  
Técnicos Electricistas de Suspensiones y Reconexiones de la Empresa INGERYAS SAS**

**Bélgica Yasmin Peña Rodríguez & Ruby Angélica Rodríguez Estrada**

**Universidad ECCI**

**Dirección de Postgrados**

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

**Bogotá, mayo 2021**

**Identificación y Evaluación de Factores de Riesgo Ergonómico a los que se Exponen los  
Técnicos Electricistas de Suspensiones y Reconexiones de la Empresa INGERYAS SAS**

**Bélgica Yasmin Peña Rodríguez & Ruby Angélica Rodríguez Estrada**

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Especialista en  
Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo

**Asesor**

**Mg. Julietha Oviedo Correa**

**Universidad ECCI**

**Dirección de Postgrados**

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

**Bogotá, mayo 2021**

### **Dedicatoria**

A Yamila y Sebastián porque son la prolongación de mi existencia, el motor que me impulsa, por todo el amor y comprensión que me han brindado y a quienes agradezco la hermosa compañía en mis desexilios.

A mi madre Rosa y a mis abuelos por siempre confiar en mí y apoyarme en todas mis decisiones.

Yasmin

A Dios quien fortalece mi corazón y me da la sabiduría para ser mejor cada día, a mis hijos quienes son mi mayor motivación, a mis padres por su gran amor, a mis hermanos y esposo por su apoyo incondicional.

Ruby

### **Agradecimientos**

A Dios todo poderoso, porque sin él no podríamos cumplir, ni realizar nuestros sueños.

A la universidad ECCL, a todo el profesorado que nos acompañó para llevar a feliz término y con éxito esta especialización.

A INGERYAS S.A.S., por permitirnos trabajar en sus instalaciones y al personal que nos acompañó incondicionalmente en esta investigación.

## Tabla de Contenido

	<b>Pág.</b>
Resumen.....	11
Abstract.....	13
Introducción.....	15
1. TITULO .....	17
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	17
2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	17
2.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	22
3. OBJETIVOS .....	23
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	23
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	23
4. JUSTIFICACIÓN .....	24
5. MARCO DE REFERENCIA .....	26
5.1 ESTADO DEL ARTE.....	26
5.2 <i>Marco Teórico</i> .....	36
5.2.1 <i>Salud Ocupacional</i> .....	36
5.2.2 <i>Accidente de Trabajo</i> .....	38
5.2.3 <i>Factores de riesgo</i> .....	38
5.2.4 <i>Prevención de riesgos</i> .....	40

5.2.5 Ergonomía.....	41
5.2.5.1 Carga estática .....	42
5.2.5.2. Carga dinámica.....	43
5.2.6 Trastornos músculo esqueléticos (TME).....	44
5.2.6.1 Factores que contribuyen al desarrollo de Trastornos Musculo Esqueléticos - TME-.....	46
5.2.6.2 Lesiones más frecuentes derivadas de riesgos ergonómicos.....	48
5.2.6.3 Medidas preventivas para evitar los sobreesfuerzos .....	49
5.2.7 Valoración de los Trastornos Músculo-Esqueléticos (TME).....	51
5.2.8 Cuestionario Nórdico de Kuorinka.....	53
5.3 MARCO LEGAL.....	54
6. MARCO METODOLÓGICO.....	60
6.1 PARADIGMA.....	60
6.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	60
6.3 FASES.....	60
6.4 HIPÓTESIS .....	62
6.5 INSTRUMENTOS.....	62
6.6 POBLACIÓN.....	63
6.7 MUESTRA.....	63
6.8 CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	63
6.9 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN .....	63
6.10 FUENTES DE INFORMACIÓN .....	64

6.10.1	<i>Primarias.</i>	64
6.10.2	<i>Secundarias.</i>	64
6.11	ANÁLISIS ESTADÍSTICO	64
6.12	CONSIDERACIONES ÉTICAS	65
7.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	66
7.1	CARACTERÍSTICAS DE LA EMPRESA INGERYAS SAS	66
7.2	CARACTERÍSTICAS DEL CARGO DE TÉCNICO ELECTRICISTA DE SUSPENSIONES Y RECONEXIONES	66
7.3	CARACTERIZACIÓN SOCIO-DEMOGRÁFICA Y LABORAL DE LOS TRABAJADORES	72
7.4	SINTOMATOLOGÍAS OSTEOMUSCULARES MÁS FRECUENTES EN LOS TÉCNICOS ELECTRICISTAS. CUESTIONARIO NÓRDICO	75
7.5	ANÁLISIS ERGONÓMICO - MÉTODO REBA	84
8.	DISCUSIÓN	94
9.	ACCIONES PREVENTIVAS	96
10.	ANÁLISIS FINANCIERO Y CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	98
11.	CONCLUSIONES	100
12.	RECOMENDACIONES	102
	BIBLIOGRAFÍA	104
	ANEXOS	112

### Lista de Tablas

Tabla 1. Flujograma suspensiones y reconexiones del servicio de energía eléctrica	69
Tabla 2. Caracterización socio-demográfica y laboral de los trabajadores	72
Tabla 3. Parte del cuerpo donde se presentó la molestia	75
Tabla 4. Parte del cuerpo donde se presentó la molestia en los últimos 12 meses	77
Tabla 5. Tiempo de la molestia en los últimos 12 meses	78
Tabla 6. Duración del episodio	79
Tabla 7. Molestias en los últimos 7 días	81
Tabla 8. Intensidad de la molestia	82
Tabla 9. Causas de la molestia	83
Tabla 10. Niveles de riesgo y acción	87
Tabla 11. Análisis REBA	89
Tabla 12. Aplicación Método REBA	91
Tabla 13. Resultados REBA	93
Tabla 14. Análisis financiero	98
Tabla 15. Cronograma de actividades	99

## Lista de Figuras

Figura 1. Ascenso y descenso de poste	68
Figura 2. Suspensión y/o reconexión del servicio de energía eléctrica	68
Figura 3. Parte del cuerpo donde se presentó la molestia	76
Figura 4. Parte del cuerpo donde se presentó la molestia en los últimos 12 meses	78
Figura 5. Tiempo de la molestia en los últimos 12 meses	79
Figura 6. Duración del episodio	80
Figura 7. Molestias en los últimos 7 días	81
Figura 8. Intensidad de la molestia	83
Figura 9. Causas de la molestia	84
Figura 10. Aplicación método REBA	86
Figura 11. Posición de descanso	102

**Lista de Anexos**

Anexo 1. Encuesta socio demográfica	112
Anexo 2. Cuestionario Nórdico	113
Anexo 3. Formato consentimiento informado	115

## Resumen

El estudio realizado se centró en la identificación y evaluación de los riesgos ergonómicos presentes en las actividades de suspensión y reconexión del servicio de energía eléctrica, realizada por los técnicos electricistas de la empresa INGERYAS SAS, en el departamento de Nariño en la zona rural del Municipio de Tumaco.

La metodología empleada en este estudio fue de tipo mixto, se aplicó un análisis cuantitativo, cualitativo y observativo, utilizando encuesta y el Cuestionario Nórdico para recopilar información, así como también, la observación de los trabajadores en el sitio donde realizan sus actividades diarias.

Se analizó una población de 8 trabajadores con el cargo de Técnico Electricista, la encuesta de caracterización socio-demográfica determinó que, el 100% son hombres, con un promedio de edad de 37.5 años, el 75% de ellos tienen escolaridad hasta el nivel técnico o tecnólogo, el 62.5% informan una antigüedad entre 1 y 5 años, el 100% de ellos participaron en las capacitaciones de seguridad y salud en el trabajo, y a ninguno, se le ha diagnosticado enfermedad alguna. Por otra parte, el Cuestionario Nórdico determinó que el 75% de la población objeto de estudio tuvo molestias en el cuerpo en los últimos 12 meses, siendo la región dorso-lumbar, la más frecuente, con 62,5% de reportes, seguido de los hombros con 25%. Las causas se atribuyeron en un 45.5% a la postura adoptada en las actividades de ascenso y descenso, para la región dorso-lumbar, y un 9.1% a causa del arnés para la región del hombro.

De acuerdo con el método REBA seleccionado para evaluar los riesgos ergonómicos del personal encargado de ejecutar las actividades de suspensión y reconexión, se encontró que el nivel de riesgo es muy alto, siendo necesario una pronta actuación por parte de la empresa.

Palabras claves: Técnicos electricistas, Ergonomía, Factores de Riesgos Ergonómicos, Lesiones Osteomusculares, Prevención.

### **Abstract**

This study focused on the identification and evaluation of ergonomic risks present in the activities of suspension and reconnection of electrical power services, which are performed by the company's electrical technicians INGERYAS SAS in the rural area of the municipality of Tumaco, in the department of Nariño (Colombia).

The methodology used in this study was a mixed methodology. A quantitative, qualitative and observational analysis was applied. To collect information, a survey and the Nordic Questionnaire were used, as well as observation of workers at their place of work where they carry out their daily activities.

The study reviewed a population of 8 workers in the position of electrical technicians. The socio-demographic characterization survey determined that 100% are men with an average age of 37.5 years; 75% of them have schooling up to the technical or technologist level; 62.5% reported a seniority between 1 and 5 years; 100% of them participated in occupational health and safety training; and none of them has been diagnosed with any illness. On the other hand, the Nordic Questionnaire found that, in the last 12 months, 75% of the target population had discomfort in the body. The dorsal-lumbar region was the most frequent with 62,5% of reports, followed by the shoulders with 25% of reports. The causes were attributed in 45.5% of the cases to the posture adopted during ascent and descent activities for the dorsal-lumbar area, and 9.1% to the harness for the shoulders area.

According to the REBA method selected to evaluate the ergonomic risks of the personnel in charge of carrying out activities of suspension and reconnection, it was found that the level of risk is high, requiring prompt action by the company.

Keywords: Electrical Technicians, Ergonomics, Ergonomic Risk Factors,  
Musculoskeletal Injuries, Prevention.

## Introducción

El crecimiento económico de los pueblos y las naciones impulsado por descubrimientos científicos, desarrollo industrial y avances tecnológicos han obligado al sector eléctrico que se expanda vertiginosamente pues la electricidad es fundamental e imprescindible para el desarrollo de las ciudades.

Las empresas distribuidoras y comercializadoras de energía eléctrica, son las encargadas de llevar la electricidad al sector industrial, a nuestros hogares contando con un recurso humano, de carácter vital para el cumplimiento de su misión.

Los técnicos electricistas están expuestos, además de los riesgos eléctricos o de alturas, a otros tipos de riesgos que son pocos observados, estos son los ergonómicos, que aparecen por posturas forzadas, prolongadas, escenarios anti gravitacionales, vibraciones, movimientos repetitivos, uso de arnés y herramientas, trayendo como consecuencia lesiones osteomusculares que pueden ocasionar una enfermedad laboral.

La investigación, se apoyó en una metodología de estudio mixto, realizando la identificación y evaluación de los riesgos ergonómicos a los que se exponen los técnicos electricistas de suspensiones y reconexiones del servicio de energía de INGERYAS SAS, empresa contratista del sector eléctrico, responsable, quien reconoce que su éxito depende de sus trabajadores y de sus condiciones de salud, es por eso que está dispuesta a tomar todas las medidas de seguridad necesarias, minimizando la aparición de enfermedades laborales entre estas los trastornos musculo - esqueléticos, previniendo los riesgos a los que diariamente están expuestos sus técnicos, que puedan ocasionarles accidentes o enfermedades laborales,

obteniendo así una mejora continua en su Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

## **1. Título**

Identificación y evaluación de factores de riesgo ergonómico a los que se exponen los técnicos electricistas de suspensiones y reconexiones de la empresa INGERYAS SAS.

## **2. Planteamiento del Problema**

### **2.1 Descripción del Problema**

La empresa INGERYAS S.A.S., opera en el Departamento de Nariño, tiene vinculadas 22 personas distribuidas en el área operativa y administrativa, prestando servicios de diseño, construcción y mantenimiento de redes eléctricas, así como en el control de pérdidas de energía en los sistemas de distribución energética. Su misión empresarial está comprometida con la calidad técnica y la responsabilidad social, brindando soluciones oportunas a los clientes, en el marco del cumplimiento normativo integral del sector eléctrico y velando por el buen estado de salud de sus colaboradores.

Como producto de la experiencia ganada con los años, y debido a que las actividades de suspensión y reconexión de usuarios del servicio de energía eléctrica son las más desarrolladas por la empresa, se ha podido identificar que estas actividades son las que presentan mayores riesgos para los trabajadores, durante el desarrollo de su labor. Principalmente, existen dos riesgos sobresalientes en las actividades antes mencionadas, uno salta a la vista debido a la magnitud de la consecuencia al momento de transformar el riesgo en un evento que conlleve al accidente, mientras que el otro, se mantiene oculto y aflora con el tiempo, sin embargo, puede ser igual de impactante si no se controla o se tiene conocimiento de sus consecuencias.

Dado que la actividad de suspensión y reconexión del servicio de energía eléctrica se caracteriza por la manipulación de cableados aéreos energizados y estructuras elevadas, ésta conlleva un riesgo eléctrico y trabajo en alturas, misma que se ha venido ejecutando por los trabajadores desde hace mucho tiempo, constituyéndose en un ejercicio habitual y rutinario, donde se pierde la percepción del peligro que representan los riesgos que le son propios, haciendo que los trabajadores se acostumbren a ellos, lo que conlleva a que se puedan producir accidentes, ya que se pierde la conciencia de los riesgos. Es en ese momento, donde la oportuna identificación y priorización de esas situaciones, permitiría implementar medidas que minimicen las consecuencias.

Por otra parte, están los riesgos ergonómicos asociados con las actividades mencionadas, los cuales van a ser el foco de la presente investigación. De acuerdo con la Guía Técnica para el Análisis de Exposición a Factores de Riesgo Ocupacional, emitida por el Ministerio de la Protección Social en 2011, se puede mencionar que, cuando el desempeño humano frente a las exigencias biomecánicas (postura, fuerza, movimiento), que demandan las actividades laborales, sobrepasan las capacidades de respuesta del individuo o no hay una adecuada recuperación biológica, puede darse origen a un desorden músculo esquelético (DME) relacionado con el trabajo, que se va acrecentado cuando es una labor repetitiva o rutinaria.

Las posturas forzadas, movimientos repetitivos, esfuerzos musculares localizados mantenidos y esfuerzos físicos generales presentes a lo largo de las jornadas de trabajo, provocan que baje el ritmo de actividad del técnico electricista, disminuyendo el rendimiento en cantidad y calidad, así como también que los movimientos del personal se hagan más torpes e inseguros.

Como se determinó en el trabajo Carga Económica de las Enfermedades musculoesqueléticas de origen laboral (Lasso y Estupiñán, 2019), la Agencia Europea para la Salud y Seguridad en el Trabajo reporta que los DME son el problema de salud de origen laboral más frecuente y significativo en Europa, así como en otros países industrializados y una de las primeras causas de ausentismo. Los DME de origen laboral constituyen una de las principales causas de enfermedad relacionadas con el trabajo en Europa, con el 24% de los trabajadores afirmando sufrir de dolor de espalda y el 22,8% de dolores musculares. Esto conlleva a generar costos elevados, las incapacidades, los tratamientos complejos y las recaídas en las lesiones generadas, causan impactos económicos muy elevados (Asensio-Cuesta, Sabina y Bastante, s.f.). Por ejemplo, en España de acuerdo con la Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo 6ta EWCS (2015), los riesgos de carácter ergonómico más extendidos siguen siendo la exposición durante al menos una cuarta parte del tiempo de trabajo diario, a movimientos repetitivos de manos o brazos, que afecta al 69% de los trabajadores, las posiciones dolorosas o fatigantes (54%) y llevar o mover cargas pesadas (37%), por lo cual se observó que desde 2010 ha aumentado la exposición a todos ellos.

Por otro lado, en Estados Unidos (EU) durante los años 1992–2010, los DME representaron entre el 29 y el 35% de todas las lesiones y enfermedades ocupacionales que implicaron días fuera del trabajo en los Estados Unidos. En 2010, el número medio de días fuera del trabajo para los DME fue de 11 en comparación con 8 para todos los casos de lesiones ocupacionales que involucraron ausentismo. Aun cuando el número de DME relacionados con el trabajo reportados disminuyó de 435,180 en 2003 a 335,390 en 2007, los costos directos fueron, respectivamente, \$ 1.5 mil millones y \$ 0.1 mil millones para el año 2007 (Bhattacharya, 2014).

En Colombia, según el reporte de la II Encuesta Nacional de Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Sistema General de Riesgos (2013), las lesiones músculo esqueléticas entre los años 2009-2012 son entre el 65%-68% de las enfermedades laborales reportadas por EPS. Igualmente, al analizar el comparativo anual del número de casos reconocidos por las ARL como patologías laborales, también se encuentra el incremento en el reconocimiento de enfermedades de origen laboral del 42% con un componente principal derivado de los trastornos musculoesqueléticos. La patología musculo esquelética con mayor reconocimiento por las ARL es el síndrome de túnel del carpo con un promedio del 42,5% frente a las demás patologías, es importante resaltar que dicha patología ha presentado una disminución constante entre 2009 y 2012. En contraste, en las demás patologías se han presentado aumentos en el mismo lapso de tiempo. Las patologías que presentan mayor crecimiento en el reporte entre el 2009 y el 2012 son el síndrome de manguito rotador con un aumento del 118% y las enfermedades de discos intervertebrales con un 112%. El reporte también destaca la prevalencia casi uniforme de los porcentajes superiores al 85% de las lesiones osteomusculares en todo tipo de actividad económica.

Por su parte, FASECOLDA realizó un estudio del Comportamiento de la Enfermedad Laboral en Colombia 2015-2017, en donde encontró que de los casos atendidos por parte del Sistema General de Riesgos Laborales (SGRL) durante el periodo de 2015 a 2017, las enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conectivo acumulan el 51.9% de los casos de enfermedades de origen laboral. De estas se destacan los diagnósticos de manguito rotador, la epicondilitis media y la epicondilitis lateral. Estas enfermedades afectan más a los hombres que a las mujeres, ya que en los hombres el 52% de los diagnósticos estuvo asociados a las enfermedades osteomusculares mientras que en las mujeres la cifra fue del 42%. Así mismo, estos DME

afectan a toda la población en edad productiva, con una mayor influencia en los trabajadores entre 21-30 años (57%) pero en todos los grupos de edad por encima del 45%. Finalmente, los sectores de mayor afectación por DME son los sectores agrícola y transporte (58% cada uno), construcción (57%), comercio (56%), minero (54%) y eléctrico (53%), entre otros. Además del impacto laboral, los DME tienen un impacto económico, ya que el valor promedio anual pagado por el SGRL en 2017 para atender los casos del sistema osteomuscular y del tejido conectivo fue de \$2.384.414. En cuanto a las incapacidades generadas, se encontró que el 91% de los casos de DME generan incapacidades de entre 0-10 días, mientras que el 2% entre 11-30 días y un preocupante 4% de más de 180 días.

De manera particular con respecto al impacto económico por incapacidades relacionadas con DME, un estudio publicado por la Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo en septiembre de 2018 sobre una empresa del sector floricultor en Colombia, se reportó 124 incapacidades por DME, el 70,16% en mujeres. Dichas incapacidades se tradujeron en un costo total estimado de \$ 111.957.923 pesos colombianos para el periodo de estudio (Arias, Rodríguez, Zapata y Vásquez, 2018).

Así mismo, los DME han impactado a los trabajadores administrativos del sector público colombiano, en donde se ha reportado mayor riesgo de padecer trastornos musculoesqueléticos en miembros superiores espalda como cervicalgia, dorsalgia, lumbalgia y síndrome de túnel carpiano, lo cual ha provocado una cifra considerable de incapacidades (Castillo-Ante, et al, 2019).

## **2.2 Pregunta de Investigación**

¿Cuáles son y cómo se evalúan los riesgos asociados con las posturas forzadas, movimientos repetitivos durante el desarrollo de las actividades de suspensión y reconexión a usuarios del servicio de energía eléctrica, que se realizan de manera rutinaria, por técnicos electricistas de la empresa INGERYAS S.A.S?

### **3. Objetivos**

#### **3.1 Objetivo General**

Determinar y evaluar los factores de riesgo ergonómico a los que están expuestos los trabajadores que realizan actividades de suspensión y reconexión a usuarios del servicio de energía eléctrica, en la empresa INGERYAS SAS y generar recomendaciones para mitigar los efectos en esta población.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

Caracterizar el perfil socio- demográfico y laboral de los técnicos electricistas de suspensión y reconexión.

Identificar síntomas musculo – esqueléticos en los técnicos electricistas de suspensiones y reconexiones utilizando el Cuestionario Nórdico Kuorinka.

Identificar y evaluar actos y posturas que se asocien o conlleven a un Desorden Músculo Esquelético (DME), a partir de las condiciones de trabajo, dentro de las labores propias de los técnicos electricistas de suspensiones y reconexiones del servicio de energía eléctrica en la empresa INGERYAS S.A.S.

Proponer medidas para la prevención de DME y factores de riesgo biomecánico en los trabajadores que realizan actividades de suspensión y reconexión del servicio de energía eléctrica dentro de la empresa INGERYAS S.A.S.

#### 4. Justificación

El presente trabajo de investigación busca identificar las causas de malas posturas laborales en la realización de las tareas y actividades que podrían afectar las condiciones de salud en los técnicos electricistas de la empresa INGERYAS SAS.

Los técnicos electricistas de INGERYAS SAS adoptan diferentes posturas durante el desarrollo de sus funciones, lo que aumenta la probabilidad de presentar síntomas osteo musculares que pudieran ser contraídos o agravados por las condiciones y/o medio ambiente de trabajo, pudiendo afectar cualquier parte del cuerpo, involucrando nervios, tendones, músculos y estructuras de apoyo.

La ergonomía es una disciplina que aplicándola eficazmente permite mejorar grandemente las condiciones de trabajo mediante el diseño o rediseño de la manera en que se efectúan las tareas, los métodos, el equipo de trabajo, lo que conlleva a la minimización de los factores de riesgo y el grado de exposición a las actividades rutinarias.

Los objetivos de la ergonomía son promover la salud y el bienestar, reducir los accidentes y mejorar la productividad de las empresas (Apud y Meyer, 2003).

Conocer los beneficios que nos ofrece la ergonomía, es de gran ayuda para la empresa y nuestros colaboradores, para así comenzar en la prevención de todo tipo de lesiones musculoesqueléticas. Solo se requiere un poco de atención a las tareas que se están haciendo y en cómo se están haciendo para minimizar el efecto físico en nuestro trabajo del día a día.

El desarrollo de esta investigación es de gran importancia por cuanto resulta fundamental identificar como están realizando el trabajo los técnicos electricistas para determinar los factores

de riesgo ergonómico que nos permitirá evaluar y controlar los mismos para evitar los accidentes de trabajo y futuras enfermedades laborales. Hasta la fecha, el personal técnico de INGERYAS SAS, no han referido molestias asociadas a DME. Sin embargo, se considera relevante aplicar medidas preventivas para minimizar el riesgo de exposición en posturas forzadas y estáticas, manejo manual de cargas y movimientos repetitivos, que no necesariamente implique cambiar el puesto de trabajo ya que este se debe realizar en campo.

Con este estudio los directamente beneficiados serán los técnicos electricistas, su grupo familiar y por supuesto la empresa que evitará con esto el ausentismo laboral brindando espacios de trabajo seguros.

Se pretende lograr con esta investigación, un cambio de aptitud en los trabajadores para prevenir incidentes y accidentes de trabajo y enfermedades laborales a partir del reconocimiento de los riesgos y minimizando los peligros a los que se encuentran expuestos en su trabajo diario.

Se hace necesario precisar que la detección temprana de las enfermedades relacionadas con DME, evita altos costos tanto para la empresa como para las ARL y los largos y dolorosos períodos de rehabilitación de los trabajadores.

## **5. Marco de Referencia**

### **5.1 Estado del Arte**

Actualmente, una de las afecciones en salud que se agudizan alrededor del campo laboral, se relacionan con los Desórdenes Musculo Esqueléticos (DME), incidiendo directamente sobre la calidad de vida de la población trabajadora. Esta situación, hace necesarios procesos de identificación, atención e intervención por parte de las entidades estatales, las cuales deben promover estrategias y mecanismos de atención y prevención, promoviendo escenarios laborales propicios frente a las demandas y necesidades físicas emergentes dentro de estos escenarios de trabajo. Según Ordóñez, Gómez y Calvo (2016) los DME están relacionados principalmente con afecciones en los miembros superiores y la columna vertebral, así como, en lesiones o trastornos en músculos, nervios, tendones, ligamentos y articulaciones.

Asimismo, es importante reconocer que las consecuencias de los DME, pueden provocar situaciones de incapacidad en la población laboral, al afectar e interferir sobre el funcionamiento normal del cuerpo, que posteriormente se traduciría en una reducción en los procesos productivos dentro del contexto empresarial. Este tipo de implicaciones y/o consecuencias devenidas por los DME, conllevan la responsabilidad del desarrollo de medidas de atención y control oportunas, que, contribuyen a la reducción de las mismas, así como, a su prevención.

Gracias al desarrollo de diferentes estudios e investigaciones sobre el tema tratado, muestran una correlación directa entre las características de los sitios de trabajo y la aparición de los DME, de ahí que, a continuación, se presentarán algunas de las investigaciones que dan a conocer esta realidad de acuerdo como se presenta dentro del contexto laboral.

Entre los estudios realizados en el contexto nacional, se identificó una propuesta realizada por la ARL Positiva y la Universidad Nacional de Colombia (2011 citados en Luna et al., 2019), la cual se orientó a establecer protocolos de atención, intervención y prevención de los DME en miembros superiores y espalda al interior de las actividades manufactureras. Dichos protocolos se fundamentaron en reconocer como desde el campo científico se ha demostrado que los DME, se asocian a eventos como: 1) dificultades en la manipulación de las cargas; 2) pequeños movimientos en ciclos menores a 2 minutos durante toda la jornada; 3) posturas incómodas mantenidas durante largo tiempo durante el trabajo. Estos factores de riesgo señalados, lleva a los autores a formular recomendaciones frente a las mejores prácticas de prevención de los DME, desde el diseño de estrategias direccionadas a mostrar adecuadas prácticas alrededor de situaciones como: la fuerza de trabajo, los eventos posturales forzados, movimientos repetitivos o la falta de descansos dentro de la jornada laboral. Esta propuesta buscó establecer mecanismos integrales desde los aspectos psicosociales, cognitivos, emocionales que contribuyan a mediar cambios significativos sobre la realidad desencadenada en los entornos laborales.

Arias et al. (2018) a través de su estudio evidenciaron que entre las principales afectaciones en los DME que enfrentan los trabajadores de una empresa de floricultura en el contexto colombiano, se encuentran asociadas a causas como el absentismo o dolor e incomodidad en el trabajo. Según estas causas, existe un mayor riesgo en la probabilidad de presentar este tipo de problemas en los DME, pues no existen las condiciones apropiadas frente al desempeño laboral. Según Arias et al. (2018) debido a las consecuencias de los DME, se hallaron 124 incapacidades, con una mayor incidencia sobre el género femenino, con el 70.16%. Por otra parte, el estudio arrojó que en un 45.16% las afectaciones se evidencian con mayor impacto durante la postcosecha, debido a las actividades y/o tareas que deben realizarse durante este proceso, las

cuales exigen un mayor esfuerzo de las áreas afectadas por los DME. A raíz de los resultados emergentes, se reconoce la prioridad en el establecimiento de mecanismos protectores desde la implementación de estrategias de promoción y prevención que permitan un mejor desempeño desde las acciones que se realizan en el trabajo.

Con el trabajo efectuado por Ordóñez, Gómez y Calvo (2016), se posibilitó concluir que los DME, se encuentran asociados con traumas acumulativos en algunos segmentos corporales, los cuales se asocian con condiciones de trabajo en las áreas de desempeño personal. De este modo, se reconoce la prioridad en el diseño de puestos de trabajo modulares que se adecúen a las demandas de desempeño, asimismo, se recomienda una mejor distribución en las jornadas de trabajo, tiempo de descanso, desarrollo de funciones o procesos de contratación y remuneración propicias. Esta investigación, lleva a reconocer como desde el contexto laboral es indispensable formular estrategias que tenga en cuenta los diferentes factores de riesgo, así como, las funciones que se desempeñan desde el campo de trabajo, esto con el propósito de mejorar las condiciones en las que los trabajadores se desenvuelven permanentemente.

Eraso, Fernández y Rendón (2016) a través de su propuesta, lograron caracterizar los factores de riesgo biomecánicos en miembros superiores en trabajadores responsables del cambio de crucetas de líneas desenergetizadas del consorcio MECAM. Entre los resultados encontrados, se demostró como los trabajadores, no lleva a cabo una adecuada prevención en los factores biomecánicos, debido a la falta de ayudas mecánicas que faciliten su desempeño. En este sentido, situaciones como posturas bípedas mantenidas por largo tiempo, aunadas a un exceso de peso por crucetas y herramientas, conllevan dolores en miembros superiores que limitan el desarrollo de actividades laborales. En ese sentido, según Eraso et al. (2016), el cambio de crucetas se constituye en uno de los trabajos con mayor riesgo biomecánicos, ya que se observan

movimientos complejos que involucran molestias y daños en los miembros superiores, pues debido a las tareas y movimientos repetitivos, se genera cansancio, fatiga, dolor y desgaste muscular.

Bermúdez (2016), a través de su trabajo, desarrolló una estrategia de diagnóstico e intervención ergonómica, que previnieron los factores de riesgo asociados a los DME en trabajadores del área operativa de la empresa COMINTELCO S.A.S., las proyecciones de la autora, buscaban una detección temprana de las repercusiones ergonómica enfrentadas por los trabajadores de esta organización, los cuales en un 41% se relacionaron con dolores en la espalda baja, en un 11% molestias de cadera y hombro izquierdo, respectivamente, en un 7% se evidenciaron dolores en el hombro y rodilla derecha, lo cual incidió en un incremento sobre las afecciones en los DME. Esta realidad, evidenció la necesidad del establecimiento de medidas preventivas y de atención integral que se requieren en este tipo de trabajos que afectan la calidad de vida de la población trabajadora.

Ordóñez y Zuleta (2016) al desarrollar su investigación encaminada a diseñar un programa de prevención de lesiones osteomusculares en un grupo de linieros electricistas de una empresa de Cali, tuvieron en cuenta los resultados de la aplicación del cuestionario nórdico, que reveló, en un 56% de los trabajadores, se presentaron molestias osteomusculares en un nivel leve, mientras que, en un 36% se evidenciaron molestias moderadas y en un 8% dolores muy fuertes. Asociados a estos aspectos, se identificó que los linieros se ven expuestos a riesgos biomecánicos, afectando el proceso funcional de las actividades corporales. Gracias a estos resultados, se logró plantear un programa de atención e intervención integral, que permitiera contribuir a reducir el riesgo en las afectaciones osteomusculares que enfrentan los linieros desde al interior de su trabajo.

Autores como Cerón (2015) desde su propuesta investigativa, aplicaron un programa de ergonomía piloto, el cual se desarrolló con trabajadores de una empresa fabricante de bandas transportadoras y de transmisión en la ciudad de Popayán. Este proceso de trabajo, mostró que, a pesar de que la empresa cuenta con un modelo de vigilancia epidemiológico, aún se muestra un alto riesgo en la morbilidad de los trastornos musculoesqueléticos, relacionados en principio con factores de riesgo ergonómicos en los que se ven expuestos los trabajadores. Esta realidad, permitió establecer este pilotaje, enfocado a prevenir una mayor incidencia de estas afecciones esquelético musculares. En principio, los trabajadores reconocieron sentir molestias y dolores en el cuello/espalda dorsal, espalda lumbar, hombros, codos, manos, piernas y pies, alterando negativamente la calidad de vida de los trabajadores, así como su desempeño laboral. Cerón (2015), demostró que estas problemáticas físicas, estaban vinculadas con posturas de trabajo forzadas, movimientos repetitivos en miembros superiores, una inadecuada manipulación manual de cargas, entre otras condiciones. Entre las recomendaciones realizadas para el manejo apropiado de estas afecciones, se indicó a los participantes la aplicación de 27 medidas para el manejo de los riesgos identificados, de las cuales sólo 13 se aplicaron de forma satisfactoria, permitiendo concluir que los procesos de ergonomía participativa, son herramientas efectivas que contribuyen a una adecuada funcionalidad alrededor de las problemáticas en trastornos esquelético musculares.

Por su parte, Garzón (2009), mediante su trabajo investigativo, buscó reconocer como desde el campo de las problemáticas osteomusculares, en personal técnico operativo en la empresa electrificadora del Huila S.A. E.S.P., enfrentan problemáticas osteomusculares, a causa de un incremento en los riesgos ergonómicos en las zonas de trabajo. Entre dichas evidencias se encontró que no existe un diseño ergonómico frente a las herramientas manuales

utilizadas por los trabajadores para el cumplimiento de sus funciones; asimismo, se mostró un desconocimiento de los riesgos ergonómicos que existen frente al cumplimiento de las tareas en los campos de trabajo, además, el personal no cuenta con un conocimiento apropiado sobre el impacto de los riesgos ergonómicos en las funciones realizadas, por otro lado, no existe un adecuado manejo de las pausas activas en la reanudación de la actividad, constituyéndose esto en una situación de riesgo en el estado físico; entre otros, de los riesgos con mayor significancia, se relacionó con la altura sobre el nivel del suelo al que deben someterse los trabajadores, puesto que, sus funciones se llevan a cabo en lo alto de los postes de fluido eléctrico.

Desde el contexto internacional, algunas de las investigaciones alrededor del tema de los DME, se identificó el trabajo realizado por García (2012), el cual se enfocó desde establecer los factores de riesgo ocupacionales y trastornos de salud en los linieros de la empresa eléctrica de Yaritagua del Estado de Yaracuy (Venezuela), desde las dificultades en salud que manifestaron los trabajadores, se encontró una predominancia en aspectos como sobreesfuerzo físico, inadecuado levantamiento y transporte de carga, así como, inapropiados modelos de manipulación manual de herramientas de gran peso y tamaño. Este tipo de dificultades incidieron en las alteraciones osteomusculares que afectaron las zonas cervicales y lumbares de los linieros, además, se mostraron evidencias alrededor del sistema metabólico, el cual mostró un aumento en los niveles de obesidad y sobrepeso; entre otras de las problemáticas encontradas, se mostró los trastornos cardiovasculares en un aumento de la hipertensión arterial, lo cual se constituye en una clara evidencia alrededor de los factores de riesgo que representan estas afecciones en la calidad de vida de los trabajadores. La realidad evidenciada en esta investigación, se constituye en un punto de vista importante ante la necesidad de establecer mecanismos protectores que

contribuyan a minimizar los factores de riesgo asociados a los problemas musculoesqueléticos.

García y Ronda (2011) con su trabajo, buscaron validar un instrumento orientado a identificar daños y riesgos ergonómicos en trabajadores de empresas de los sectores de la industria y construcción, a fin de establecer herramientas y estrategias aplicables a programas de ergonomía participativa que redujeran los índices de riesgo que afrontan los trabajadores desde su contexto laboral. El trabajo se llevó a cabo con 35 trabajadores de las ciudades de Valencia y Alicante. A través de la validación del cuestionario, se observó una mayor sensibilidad alrededor de las estrategias rutinarias, asociadas a reconocimientos médicos y evaluaciones de riesgo, dado que, las preguntas presentadas, buscaron establecer los niveles de repetitividad en torno a diferentes partes del cuerpo en los que se mostró mayor sintomatología respecto a los daños y consecuencias ergonómicas. La perspectiva de los autores, deja entrever como a nivel de las estructuras musculoesqueléticas, existe un mayor índice de riesgo que se asocia a las características que representan las tareas y actividades en el trabajo. Por tal razón, se reconoce la necesidad de establecer mecanismos de protección frente a este tipo de eventualidades que alteran el desarrollo integral de la población desde su campo laboral. Por otra parte, la utilidad del instrumento aplicado, se constituye en una herramienta que facilita la identificación de las dificultades ergonómicas desde las percepciones y experiencias que tienen los trabajadores desde su cotidianidad.

Apolo (2015) con la realización de su trabajo, buscó realizar un estudio ergonómico en los puestos de trabajo del área del centro de control y monitoreo SCADA al interior de las instalaciones de la empresa eléctrica CNEL EP, Guayaquil, Ecuador. Los hallazgos encontrados por Apolo, determinaron que entre los factores de riesgo ergonómico que pueden

identificarse en los puestos de trabajo de esta empresa, se encuentran vinculados con posturas forzadas, las cuales desencadenan afectaciones como lumbalgia, tortícolis y cervicalgias, dichos resultados, se identificaron mediante el método RULA, el cual contribuyó a evidenciar el nivel de riesgo que presentan los puestos de trabajo, cuando no cuentan con las condiciones apropiadas. Este trabajo investigativo, ofreció un acercamiento a la realidad en torno al riesgo de las afecciones ergonómicas, concientizando a la empresa acerca de mejorar los escenarios laborales en los que se desempeñan sus trabajadores. Además, se recomendó la necesidad de establecer un mejoramiento en los puestos de trabajo que se ajusten a las demandas de la población de acuerdo con las funciones y acciones realizadas.

Tulcanazo (2015) mediante su trabajo se enfocó en la elaboración de una matriz que permitiera identificar los riesgos laborales que enfrentan los trabajadores contratistas de la empresa eléctrica Quito S.A., alrededor del área de comercialización en el sector urbano. Para alcanzar una adecuada evaluación y análisis de los riesgos latentes para los trabajadores, se empleó los lineamientos de la norma OSHAS 18001:2007, con la cual se logró identificar y evaluar los factores de riesgo que se asocian a las funciones de los trabajadores técnicos electricistas, del mismo modo, dichos resultados permitieron la implementación de las medidas necesarias a favor de la minimización de estos riesgos que se identificaron como parte del estudio. De este modo, fue posible atender situaciones como el alto riesgo ergonómico, vinculados con el sobre esfuerzo, las posiciones forzadas y la manipulación de carga. Gracias a estos resultados, se ofreció una perspectiva clara en torno a la necesidad de establecer estrategias que contribuyan a un mejoramiento en la calidad de las actividades laborales.

Díaz (2017) mediante su ejercicio investigativo, alcanzó a identificar una alta prevalencia en lesiones musculoesqueléticas asociadas a las actividades y/o funciones de un grupo de 157 electricistas de la empresa regional Centro Sur CA, en Cuenca, Ecuador. De acuerdo con los resultados encontrados, se demostró que existe una prevalencia del 28.3% en las lesiones musculoesqueléticas, que se relacionaron en un 47.1% con la región lumbar, en un 30.6% con afecciones en el cuello y los hombros, en un 21.7% problemas en las manos y muñecas y en un 11.5% problemáticas en los codos y antebrazos de los electricistas. Las evidencias encontradas con este trabajo, dieron a conocer que las particularidades que se enfrentan dentro de los entornos laborales, son responsables directos en el tipo de afectaciones musculo - esqueléticas, las cuales se relacionan con las condiciones de trabajo en las que se desenvuelven los trabajadores.

Ruiz (2018) con su investigación buscó medir y evaluar los riesgos laborales a los que se encuentren expuestos un grupo de 20 linieros pertenecientes a la empresa eléctrica Regional Norte S.A. en Ibarra, Ecuador. Dicho trabajo se enfocó teniendo en cuenta la matriz de riesgos laborales en puestos de trabajo, los resultados emergentes de este estudio, ofrecieron una mirada en torno a la realidad que enfrentan los trabajadores respecto al cumplimiento de sus funciones dentro de la empresa, lo que afecta el desarrollo de las funciones laborales. Asimismo, estos resultados permitieron establecer el diseño de una estrategia que mejorara las condiciones de trabajo del área operativa frente a la minimización y reducción de esos factores que se asocian a la aparición de enfermedades en el área muscular esquelética.

El estudio realizado por Zorrilla, Petz y Agulló (2019) con un enfoque multi-metodológico, buscó analizar los factores de riesgo biomecánicos que enfrenta un grupo de 150 trabajadores en la construcción de edificios en España. Evidenciando que, entre los riesgos enfrentados por los

trabajadores, están los problemas ergonómicos, los cuales se relacionan principalmente con inadecuadas posturas, el desarrollo de tareas repetitivas entre otras actividades que afectan el sistema musculo - esquelético. Los hallazgos de esta investigación, posibilitaron la organización de una estrategia fundamentada en cinco fases con sus respectivos métodos, las cuales contribuyeron a minimizar el riesgo biomecánico que enfrentan este tipo de funciones laborales. Dichas fases y métodos se centraron en una descripción de los procesos desarrollados en las áreas de trabajo; así como, la observación e identificación de los diferentes factores de riesgo mediante el empleo del método RULA y REBA; además, se implementaron cuestionarios y entrevistas desde el método nórdico; por otra parte, el análisis se lleva a cabo mediante técnicas de investigación alrededor del diagnóstico médico de las lesiones sufridas por los trabajadores dentro de su campo de desempeño; finalmente, todo este proceso de análisis se llevó a cabo mediante el empleo del software 3DSSPP ERGO/IBV, el cual contribuyó a generar una perspectiva integral sobre las condiciones que enfrentan los trabajadores desde sus funciones. Entre las principales evidencias que afectan la calidad del desempeño laboral de la población participante, se encontraron problemas en las posturas estáticas de los albañiles, así como afectaciones/lesiones TME entre otras. Este tipo de resultados generó un acercamiento a la importancia del desarrollo de estrategias multi-metodológicas que facilitan el diseño de apropiados escenarios de trabajo, que permitan mejorar esas condiciones que ponen en riesgo la calidad biomecánica de los trabajadores.

Finalmente, el estudio realizado por Bermúdez (2019) buscó reconocer la realidad acerca de los factores de riesgo ergonómico en un grupo de trabajadores linieros de una empresa eléctrica dentro del contexto ecuatoriano. Los resultados arrojados por esta investigación, dan cuenta de que la sintomatología al interior del sistema musculoesquelético, está asociada con un tiempo

prolongado de posturas forzadas, movimientos repetitivos, inadecuados esfuerzos musculares a nivel general, así como, un sobreesfuerzo generalizado respecto a las actividades y/o tareas físicas desempeñadas. De acuerdo con Bermúdez, este tipo de afectaciones son las que incrementan una baja calidad de vida laboral, así como un inadecuado rendimiento en el cumplimiento de las funciones realizadas. De acuerdo con la autora, el mantenimiento de este tipo de condiciones a largo plazo puede incidir sobre ella un aumento en los movimientos de torpeza e inseguridad en los trabajadores, incrementando así el riesgo sobre su seguridad laboral.

## **5.2 Marco Teórico**

### **5.2.1 Salud Ocupacional.**

Desde la perspectiva del Consejo de Salud Ocupacional -CSO- (2014), el estudio, análisis e intervención alrededor del incremento en el impacto de los riesgos laborales en las empresas, se ha constituido en uno de los principales focos de atención por parte de las diferentes organizaciones y/o entes gubernamentales y no gubernamentales, debido a las consecuencias materiales e inmateriales que provocan sobre dichos entornos de trabajo. En ese sentido, según el CSO (2014), hoy en día, es indispensable y hasta obligatorio que, los recursos humanos se constituyen en la base central de atención alrededor de las diferentes problemáticas y/o dificultades que se presentan dentro del contexto laboral. De ahí que, se propongan y establezcan mecanismos protectores mediante políticas de seguridad, las cuales velen por el mejoramiento en la calidad de vida laboral de la población a nivel general. De este modo, los esfuerzos realizados por la OIT, así como, la OMS en relación con el sistema de salud ocupacional, se ha constituido en uno de los focos de mayor atención, puesto que, deben garantizarse el cumplimiento de los derechos a un bienestar físico, mental y social de los trabajadores.

Desde la mirada propuesta, es importante que, desde el campo de la salud ocupacional, pueda plantearse el diseño, desarrollo, implementación y evaluación de estrategias y/o herramientas, que contribuyan a reducir la incidencia e impacto de las múltiples problemáticas que surgen en los contextos laborales que afectan la calidad de vida de la población. Por tal razón, es indispensable que se faciliten recursos teórico-conceptuales frente a la reducción, mitigación y eliminación de las afectaciones de salud física.

En ese sentido, es oportuno tener en cuenta la visión que plantea la Organización Panamericana de Salud -OPS- (1986 citada en CSO, 2014) respecto a la salud ocupacional, la cual está centrada en reconocer la importancia de los conocimientos científicos y técnicos frente a la promoción, protección y mantenimiento de la salud en la población laboral, mediante la implementación de medidas que mejoren, afiancen y fortalezca las condiciones ambientales de los escenarios de trabajo, desde la identificación, evaluación y control de los múltiples factores de riesgo que pueden incidir sobre la calidad de salud de la población. Asimismo, la OPS, reconoce que, desde el papel de la salud ocupacional, el cumplimiento en la satisfacción de las necesidades laborales, debe orientarse desde una cooperación participativa en la que tanto trabajadores, como empresarios y entes gubernamentales y no gubernamentales, puedan aportar conocimientos para la construcción de planes de acción que contribuyan a transformar esa realidad en la que se desenvuelven permanentemente los trabajadores. Sólo mediante esta actuación colectiva, se posibilita una consolidación de medidas oportunas que atiendan las demandas y exigencias que hoy en día se presentan en los entornos de trabajo.

### **5.2.2 Accidente de Trabajo.**

Desde la propuesta realizada en el artículo 3 de la ley 1562 de 2012, los accidentes de trabajo se relacionan con todos aquellos acontecimientos devenidos como consecuencia de las funciones y actividades laborales. De este modo, según lo plantea la ley 1562, los accidentes de trabajo se relacionan con las lesiones físicas, funcionales, psicológicas, emocionales e incluso letales ante la vida del trabajador.

Es importante recalcar que independientemente de la situación, el momento o el lugar en el que se desencadenen dichas consecuencias negativas en contra de la seguridad del trabajador, si estas actividades ocurren en cumplimiento de las funciones laborales, esto se cataloga como un accidente de trabajo. Por ejemplo, según la ley 1562, si este tipo de accidentes ocurren en situaciones como actividades de desplazamiento laboral, funciones sindicales, actividades recreativas, deportivas y culturales, estas dificultades se catalogan como laborales. En este orden de ideas, de acuerdo como lo plantea el Ministerio de Salud y Protección Social (2017), es indispensable comprender la magnitud de los accidentes de trabajo, pues estos implican en un menor o mayor grado estado de incapacidad o invalidez que afectarán el desempeño apropiado de la población trabajadora.

Por ende, el análisis de los accidentes de trabajo permite entender, que su magnitud varía según sus causas y consecuencias, no obstante, la aparición de estos accidentes conlleva un riesgo ante la calidad de vida de la población afectada.

### **5.2.3 Factores de riesgo.**

Según el Congreso de la Republica (2008), a través de la resolución 2646 de 2008, los factores de riesgo, se encuentran sujetos a todas esas condiciones, características, situaciones,

elementos, ambientes, fenómenos y/o exposiciones que afectan directamente la salud de la población trabajadora. Por tal razón, la intervención directa e indirecta de estos factores, provocan la aparición de daños lesivos frente a la integridad laboral, que puede representar la aparición de afecciones permanentes sobre la persona.

Según el Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud -ISTAS- (2007), existe una gran diversidad de factores de riesgo al interior de los diversos contextos laborales, los cuales se constituyen en una de las principales fuentes de cuidado alrededor de la calidad de vida de los trabajadores, de acuerdo con el tipo de condiciones a las que se van a exponerse. De esta manera, entre los principales riesgos pueden nombrarse los siguientes:

**Riesgos químicos:** sustancias orgánicas, inorgánicas, naturales o sintéticas que producen efectos irritantes, corrosivos o tóxicos al entrar en contacto con líquidos, sólidos, polvos, humos, vapores y gases.

**Riesgos Físicos:** ruidos, vibraciones, iluminación, radiaciones ionizantes y no ionizantes, radiación infrarroja y ultravioleta y temperaturas extremas.

**Riesgos eléctricos:** hace referencia a la energía dinámica o estática que generan o conducen los sistemas eléctricos de las máquinas, equipos e instalaciones locativas que pueden entrar en contacto con las personas provocando quemaduras, fibrilación ventricular, etc.

**Riesgos biológicos:** microorganismos vivos (bacterias, virus, hongos), presentes en los ambientes de trabajo que al ingresar al organismo pueden generar enfermedades infectocontagiosas, reacciones alérgicas o intoxicaciones.

**Riesgos psicológicos:** factores relacionados con la organización, contenido y realización de las tareas que pueden afectar la salud física, psíquica y social del trabajador y el mismo desarrollo del trabajo.

Riesgos mecánicos: se enmarcan en los lugares o espacios de trabajo, las máquinas y herramientas presentes durante el trabajo, lo que puede producir caídas, aplastamientos, cortes, atrapamientos o proyección de partículas.

Riesgos ergonómicos: se refiere a la carga de trabajo el cual depende de factores como la cantidad, peso excesivo, características personales, mayor o menor esfuerzo físico o intelectual, duración de la jornada, ritmo de trabajo y confort del puesto de trabajo. (pp. 237-238)

Cabe reconocer como desde los diferentes ámbitos laborales, los factores de riesgo, deben constituirse en una de las principales fuentes de atención e intervención, puesto que, pueden desencadenar amenazas y/o riesgos alrededor de la salud de los trabajadores, de ahí que, desde las empresas u organizaciones, se tengan en cuenta diferentes mecanismos y estrategias orientadas a minimizar este tipo de riesgos frente al desarrollo laboral.

#### **5.2.4 Prevención de riesgos.**

Para Collado (2008) la prevención alrededor de los factores de riesgo laborales, se constituye en una de las funciones determinantes sobre el establecimiento de escenarios de trabajo apropiados, dado que, una adecuada planificación preventiva, contribuye a anticipar la aparición de situaciones y experiencias negativas que atentan contra la vida de la población trabajadora. De este modo, según Collado, al interior de las empresas deben organizarse diferentes actividades con las cuales se pueda identificar potenciales riesgos; por tal razón, estos procesos deben dirigirse a la adopción de medidas de protección que aseguren condiciones de trabajo favorables.

En este orden de ideas, Collado (2008) reconoce como diferentes organizaciones de orden internacional como la OMS o la OPS, realizan una permanente evaluación e identificación de los peligros y riesgos desencadenados como parte de las actividades de trabajo. En este caso, los

procesos de prevención permiten mostrar una posible realidad respecto a la ocurrencia de accidentes e incidentes en el cumplimiento de las funciones laborales.

Asimismo, el tema de la prevención de riesgos, actualmente se constituye en uno de los aspectos que deben analizarse y evaluarse con mayor atención, puesto que, a corto, mediano y largo plazo, la elaboración de mecanismos y planes preventivos, pueden evitar un sin número de complicaciones frente a la calidad de vida de los trabajadores.

### **5.2.5 Ergonomía.**

Almirall et al. (2015) la ergonomía se considera una de las ciencias alrededor de trabajo, la cual permite exponer las diferentes prácticas y/o actuaciones alrededor del cuerpo humano. En ese sentido, gracias a la ergonomía, se hace posible observar un amplio contexto conceptual-práctico en el diseño de instrumentos y técnicas de trabajo pluridisciplinarios que permiten una adaptación apropiada frente a las diversas situaciones dentro del trabajo. Por lo tanto, gracias a la ergonomía se han mejorado las condiciones de los ambientes de trabajo.

En este orden de ideas, Wisner (1988 citado en Almirall et al., 2015) deja entrever que, los avances de la ergonomía, han permitido transformar y condicionar los puestos y/o ambientes de trabajo acordes a las necesidades y exigencias del ser humano. De ahí que, se requiera de una visión integral del ser humano desde los aspectos físicos, cognitivos y emocionales.

Desde los aspectos productivos, la ergonomía, se ha constituido en uno de los medios que posibilitan un mejor desempeño en el cumplimiento de los objetivos y metas empresariales, ya que representan mejores condiciones ante los potenciales riesgos que pueden identificarse en los puestos de trabajo.

El Ministerio de Salud y la Protección Social (2017) reconoce que entre los principales factores de riesgo ergonómico pueden identificarse:

**5.2.5.1 Carga estática.** Este tipo de cargas, está relacionada con una prolongada contracción muscular, la cual de forma continuada y mantenida puede constituirse en una de las causas aparentes ante el inadecuado funcionamiento del sistema muscular esquelético. De este modo, la carga estática se divide de acuerdo con el tipo de posturas que el trabajador lleve a cabo en el desarrollo de sus funciones.

**Posturas Prolongadas:** son aquellas en las que el trabajador permanece en una misma postura por más del 75% de su jornada laboral.

**Posturas Mantenidoas:** Se relacionan con aquellas situaciones en las que el trabajador debe estar por más de dos horas en una postura bípeda, sin ninguna posibilidad de cambios que permitan un descanso. Asimismo, las posturas mantenidas se encuentran asociadas con aquellas posiciones en las que el empleado debe permanecer por más de 10 minutos en cuclillas o rodillas.

**Posturas Forzadas o extremas:** en ese tipo de posturas, el trabajador se ve obligado a realizar movimientos que se encuentran fuera de los ángulos de confort en el que el cuerpo humano puede desplazarse o moverse. Esta situación se desencadena en puestos de trabajo que no cumplen con las características apropiadas para el desarrollo del trabajo.

**Postura Anti gravitacional:** estas posturas se asocian con aquellos movimientos y/o tareas que requieren de una fuerza muscular que va en contra de la gravedad, por tal razón, el trabajador debe exigirse en algunos segmentos corporales posturas que afecten zonas musculares específicas, según los movimientos que deban realizarse respecto a las funciones de trabajo.

**Posturas Inadecuadas:** estas posturas están relacionadas con las conductas repetitivas o hábitos que ha adquirido el trabajador a lo largo de su desempeño, las cuales le llevan a asumir posiciones incorrectas respecto a las funciones y capacidades del cuerpo. En algunas ocasiones, las posturas inadecuadas están asociadas con los puestos de trabajo en los que la persona se desempeña cotidianamente.

**5.2.5.2. Carga dinámica.** Según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo - INSHT- (2015) estas cargas se encuentran asociadas con aquellos movimientos repetitivos que se lleva a cabo durante acciones esforzadas tales como el levantamiento y/o transporte de cargas pesadas. Las cargas dinámicas tienen como consecuencia afectaciones musculares, las cuales pueden provocar lesiones permanentes sobre el trabajador tales como fatiga o dolor muscular, así como, dolores en huesos articulaciones y nervios, impidiendo un adecuado desenvolvimiento. Éstas se dividen en:

**Movimiento repetitivo:** Estos movimientos hacen referencia a las múltiples actividades y/o tareas repetitivas en ciclos inferiores a 30 segundos o a más del 50% de los ciclos que un trabajador emplea para el desarrollo de un mismo movimiento dentro de su trabajo. Por otra parte, los movimientos repetitivos se vinculan con las funciones que se realizan entre dos a las 18 horas de la jornada laboral (INSHT, 2015).

**Manipulación de cargas:** Según la guía técnica del INSHT (2015), se encuentra relacionada principalmente con operaciones de transporte o sujeción de carga en las que participan uno o varios trabajadores a levantar y desplazar una carga, que por sus características conlleva a riesgos alrededor de las zonas dorso lumbares de los trabajadores. Por otra parte, también se reconoce que la manipulación de carga de más de 30 kilos, se constituye en uno de los factores

de riesgo, pues según el INSHT, el peso máximo de carga, en mujeres no puede sobrepasar los 15 kilos y en hombres los 25.

Para Collado (2008) gracias a la ergonomía es posible ofrecer una perspectiva práctica, que se proyecta a mejores procesos de transformación y adaptación en el cumplimiento de las tareas y actividades de trabajo, por tal razón, es importante que exista un mejor aprovechamiento de los recursos tecnológicos que mejoren la calidad de vida laboral. De este modo, la ergonomía contribuye a maximizar la eficacia de las capacidades y potencialidades del ser humano, teniendo en cuenta las particularidades de confort físico y mental desde el contexto laboral.

Por otra parte, Collado (2008) señala como la ergonomía puede favorecer mecanismos estratégicos en la organización y distribución de las diferentes actividades, teniendo como referencia las características físicas y mentales del trabajador, además, de las condiciones de los espacios de trabajo en las que se lleva a cabo dichos procedimientos.

En conclusión, es importante resaltar como la aplicación de los procedimientos y procesos desde la ergonomía, contribuyen a mejorar los niveles de productividad sin alterar la calidad de vida del trabajador. Lo que puede traducirse en una reducción de costos, pues tal como lo expresan Almirall et al. (2015), al interior de las empresas, las inadecuadas condiciones en los puestos de trabajo, se traducen en un aumento en el gasto de las empresas, debido al impacto que presentan sobre la salud física y mental de los trabajadores.

### **5.2.6 Trastornos músculo esqueléticos (TME).**

De acuerdo con Balderas, Zamora y Martínez (2019) a nivel mundial, se ha observado que, en cerca de 160 millones de personas laboralmente activas, enfrentan situaciones de enfermedades asociadas con Trastornos Músculo Esqueléticos -TME-, los cuales se constituyen como factores

no mortales de enfermedades, pero pueden causar daños irreversibles sobre quien padece este tipo de trastornos.

Según la OMS (2004) los TME, se constituye en una de las principales fuentes en el deterioro de la salud física de los trabajadores, dado que, tienen consecuencias sobre el sistema locomotor del cuerpo humano, relacionándose con afectaciones en los "músculos, tendones, esqueleto óseo, cartílagos, ligamentos y nervios" (p, 1). La presencia de TME, como consecuencia de un inadecuado funcionamiento y cumplimiento de las funciones y tareas laborales, según la OMS, puede desencadenar situaciones de molestia con un alto nivel de disfuncionalidad, que a largo plazo se constituyen como las principales fuentes de lesiones irreversibles discapacitantes.

Según la OIT (2013 citada en Balderas, et al., 2019) entre las principales causas desencadenantes de los TME, se encuentran un exceso en el empleo de fuerza para el desarrollo de una actividad, inadecuada manipulación manual de diferentes cargas por periodos prolongados de tiempo, una inadecuada manipulación de objetos de forma repetitiva y constante, así como, inadecuadas posturas en el ejercicio laboral, tareas que requieren de un esfuerzo muscular estático, una prolongada inactividad muscular, una prolongada exposición a vibraciones fuertes, que aunadas a la condiciones de los lugares de trabajo, ocasionan un incremento sobre los riesgos físicos y psicosociales de los trabajadores.

Por otra parte, como lo señalan Riihimäki y Viikari (2014 citados en Balderas et al., 2019) admiten que, dada las nuevas condiciones y transformaciones alrededor del contexto social, como consecuencia del avance tecnológico, económico y político, se observa la aparición de nuevos riesgos laborales, los cuales también agudizan la realidad de las problemáticas existentes, como en el caso de los TME. En ese sentido, para Balderas et al. (2019) en la realidad actual, es

evidente que este tipo de trastornos se constituyen en una de las principales causas de padecimientos laborales, significando graves alteraciones que afectan la calidad de vida de la población trabajadora, así como, un incremento en el índice de costo económico, debido a la ausencia laboral a causa de este tipo de problemáticas fisiológicas.

#### ***5.2.6.1 Factores que contribuyen al desarrollo de Trastornos Musculo Esqueléticos -TME-***

Asencio et al. (2009) han mostrado la multiplicidad de factores que pueden asociarse con los TME, los cuales van desde condiciones físicas, sociales y hasta emocionales. Desde los factores físicos, el riesgo de sufrir este tipo de trastornos, se encuentran asociados a una exposición prolongada en la manipulación manual de cargas, la ejecución de movimientos repetitivos, las inadecuadas posturas forzadas, un fortalecimiento en las posturas estáticas, así como, una exposición prolongada a vibraciones de bajo o alto impacto. Dichas situaciones que se evidencien dentro del contexto de trabajo, se caracterizan por ser causantes directos de los TME, dado que, implican consecuencias evidentes sobre el estado físico del trabajador. Desde los aspectos psicosociales, Ascencio et al. (2009) reconocieron que, una excesiva carga de funciones laborales, es una de las principales condiciones en la aparición del estrés, como una forma de respuesta ante dicha presión en el trabajo. La prolongación de estas experiencias estresantes, puede desencadenar respuesta somatizantes en el sistema musculo - esquelético. Finalmente, entre otras de las variables que afectan el agudizamiento en los TME, puede encontrarse relacionado con condiciones como la edad, el género, la obesidad, el tabaquismo entre otras particularidades que presentan los trabajadores.

En este orden de ideas, entidades como la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo -EU-OSHA- (2019), en relación con los factores que inciden en la aparición de TME,

los relaciona en tres grandes grupos los cuales se encuentran vinculados con: factores individuales y personales; biomecánicos y físicos; organizativos y psicosociales, los cuales de forma independiente o al interrelacionar entre sí, pueden ser responsables de la aparición y agudizamiento de los TME.

De este modo, según la EU-OSHA (2019), afirma que, respecto a los factores individuales y personales, éstos se encuentran relacionados con situaciones médicas, la edad, el género, la flexibilidad o las condiciones físicas, así como, medidas antropométricas (peso, altura, índice de masa corporal), además de los hábitos de vida que la persona posea. En relación con los factores físicos y biomecánicos, se pueden tener en cuenta condiciones como la fuerza, los movimientos mecánicos repetitivos, el tipo de posturas, el empleo de la presión en las herramientas y superficies, el contacto con vibraciones o las condiciones de los entornos laborales, relacionadas con la temperatura o el nivel de ruidos inapropiados respecto a las condiciones físicas. Finalmente, frente a los factores organizativos y psicosociales, cabe nombrar factores de riesgo como excesivos niveles de exigencia, un inadecuado control de las tareas efectuadas, una falta de autonomía, así como, una percepción negativa en la satisfacción laboral, debido a un aumento en la repetitividad o la monotonía, pueden desencadenar entornos laborales tensionantes, los cuales se caracterizan por malas relaciones interpersonales entre compañeros de trabajo. De acuerdo con la interacción de estos factores al interior del contexto laboral, es indudable reconocer que la aparición de agudizamiento de los TME, se constituye en una de las respuestas negativas frente a la calidad de vida de la población trabajadora.

Como puede verse, estas características representan graves factores de riesgo, las cuales de acuerdo con Asencio et al. (2009) ocasionan repercusiones que a corto, mediano y largo plazo

significan un deterioro en la salud física, psicológica, emocional de quien debe afrontar este tipo de circunstancias permanentemente.

**5.2.6.2 Lesiones más frecuentes derivadas de riesgos ergonómicos.** Para el Instituto de Biomecánica de Valencia -IBV- (2007), los TME son uno de los padecimientos físicos que presentan una sintomatología lenta y paulatina, con graves implicaciones a largo plazo, que pueden causar lesiones permanentes sobre el cuerpo humano, agravando la calidad de vida de los trabajadores. En este caso, dichas lesiones y/o problemas de salud, pueden caracterizarse por síntomas como cansancio, agotamiento físico, dolores en zonas específicas.

Según el IBV (2007) las lesiones que afectan el sistema músculo - esquelético, en la mayoría de los casos se encuentran relacionados con un sobreesfuerzo del cuerpo frente a las diferentes actividades y funciones que se desempeñan dentro del campo laboral. En este orden de ideas, pueden identificarse lesiones tales como: tendinitis, tenosinovitis, epicondilitis, síndrome del túnel carpiano, síndrome cervical por tensión, dedo en gatillo, ganglion, bursitis, hernias y lumbalgia.

Desde la perspectiva de la Universidad politécnica de Valencia (2018), este tipo de lesiones músculo-esqueléticas, actualmente se vienen constituyendo en una de las principales emergencias al interior de los contextos de trabajo, pues afecta directamente a los músculos, tendones, huesos, ligamentos o discos vertebrales, las cuales se encuentran como producto de traumatismos pequeños y repetidos. Por lo tanto, situaciones como el incremento del ritmo de trabajo, la concentración de esfuerzo en las manos, muñecas y hombros o posturas forzadas y mantenidas durante largos periodos de tiempo.

**5.2.6.3 Medidas preventivas para evitar los sobreesfuerzos.** Para el Instituto de Biomecánica de Valencia -IBV- (2007) uno de los puntos fundamentales ante el progreso y mantenimiento empresarial, se relaciona con la responsabilidad de establecer criterios, lineamientos y medidas de prevención frente a las diferentes exigencias y/o dificultades que se presentan al interior del contexto laboral.

Desde estas perspectivas, la salud se constituye en una prioridad en las relaciones intra y extralaborales, de ahí que, se requiera promover mecanismos de atención e intervención laboral, que contemplen objetivos y metas funcionales alrededor del cumplimiento de las tareas que se llevan a cabo en el entorno, asimismo, es importante que dichas funciones se relacionan con diferentes actividades que contribuyan a reducir los factores de riesgo que afectan la salud de la población trabajadora, permitiendo un mejoramiento en la calidad de vida a corto, mediano y largo plazo.

Entre las medidas preventivas que propone el IBV (2007), se recomienda establecer puestos de trabajo que cumplan con las medidas requeridas frente a la conservación de la salud del trabajador, así mismo, proponen una mediación entre pausas activas y descansos, los cuales contribuyan a un ejercicio funcional adecuado a nivel físico, psicosocial y emocional.

Como puede verse, tal como lo alude la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo -EU-OSHA- (2019), la ergonomía, ofrece los conocimientos teórico-prácticos en el diseño, desarrollo, implementación y evaluación de herramientas, estrategias y mecanismos protectores en relación con la promoción de un equilibrio apropiado entre las actividades laborales y las capacidades del cuerpo humano. Por ende, a través de la ergonomía pueden

planificarse lineamientos adaptables a las necesidades del trabajador, a partir de sus funciones y las diferentes competencias y habilidades requeridas para el cumplimiento de las mismas.

De acuerdo con la EU-OSHA (2019) la aplicación de la ergonomía a los TME, consciente el diseño de medidas preventivas respecto al riesgo que un trabajador tiene sobre funciones como cargas estáticas o dinámicas, las cuales obligan al cuerpo humano a tomar posturas o realizar movimientos que ponen en riesgo la situación física de la persona. Por tal razón, las estrategias, deben enfocarse a evitar tensiones, torsiones o posturas poco favorables para el desarrollo laboral. Considerando los aspectos referentes a la ergonomía, es importante reconocer que una aplicabilidad oportuna de sus aportes, contribuirá a la prevención de los TME, en la medida que evita o minimiza el riesgo que traen consigo las diferentes actividades de trabajo.

Entre algunos de los criterios que se consideran oportunos en la consolidación de escenarios de trabajo apropiados, se toman en cuenta las posturas de la EU-OSHA (2019) y el IBV (2007), quienes reconocen indispensable la adaptación de los entornos de trabajo según las funciones a desarrollar y las capacidades del cuerpo humano. Para ello, se requiere:

- Adecuación de los puestos de trabajo.
- Flexibilidad en el desarrollo de las tareas y actividades laborales.
- Combinar tareas de trabajo con el desarrollo de pausas activas durante la jornada laboral.
- Espacio libre de por lo menos  $2 \times 2$  m de superficie, con el propósito de mejorar el desplazamiento dentro del puesto.
- Establecer un peso mínimo en las cargas, de acuerdo con las características físicas del trabajador.

- Implementar ayudas mecánicas que faciliten la manipulación y transporte de cargas.
- Diseño ergonómico de los puestos de trabajo de acuerdo con la altura, la distancia y las características del trabajo a realizar.
- Una adecuada instrucción acerca de la correcta manipulación de las cargas.
- La implementación de equipos de protección individual, de acuerdo con las características del trabajo.
- Promoción de herramientas manuales que faciliten la ejecución de las funciones.
- Concientizar al empleador y trabajadores acerca del manejo apropiado de las exigencias físicas en aquellas posturas que ponen en riesgo la salud física del trabajador.
- Acondicionar los lugares de trabajo de acuerdo con la temperatura, la humedad e iluminación requeridos para un adecuado desenvolvimiento.

### **5.2.7 Valoración de los Trastornos Músculo-Esqueléticos (TME).**

Según Arenas (2013) alrededor de los contextos laborales, las afecciones en el sistema músculo-esquelético, presenta un aumento considerable, como consecuencia de las dificultades suscitadas frente a las funciones desempeñadas por la comunidad laboral. Según Arenas, este fenómeno laboral, afecta de forma transversal los aspectos personales, sociales, familiares, económicos y políticos, dado que se agudizan las problemáticas en relación con la calidad de vida de los trabajadores. Es fundamental señalar que los TME, de forma transversal presentan un impacto negativo sobre la salud de los trabajadores, razón por la cual se hace necesario establecer métodos de evaluación y valoración de dichas consecuencias, las cuales contribuyan a mostrar la realidad que se presentan dentro de los contextos laborales.

En este orden de ideas, autores como Diego (2015), a través del empleo del Método Ovako Working Analysis System -OWAS-, el cual valora las situaciones de riesgo relacionados con las posturas y movimientos adoptados frente a las diferentes cargas físicas dentro del trabajo. Permiten identificar y clasificar 252 posibles combinaciones de acuerdo con la posición de la espalda, los brazos y las piernas del trabajador, que, aunados a la magnitud de las cargas manipuladas, dejan entrever los múltiples riesgos que enfrentan los trabajadores al momento de realizar sus funciones.

Por su parte, Diego (2015) a través del método Rapid Upper Limb Assessment -RULA-, evaluó la exposición de los factores de riesgo que los trabajadores tienen en relación con elevadas posturas de carga y como esto afecta la aparición de trastornos en miembros superiores. De acuerdo con el método, el cuerpo se divide en dos grupos, por un lado, el de los miembros superiores, vinculados con los brazos, los antebrazos y las muñecas; mientras que el grupo de miembros inferiores comprende, las piernas, el tronco y el cuello. Según las valoraciones que realiza el método RULA, altas puntuaciones frente a los factores de riesgo que afectan al cuerpo, son responsables de generar lesiones en el sistema músculo-esquelético.

Otro de los métodos empleados por Diego (2015) es el Rapid Entire Body Assessment -REBA-, el cual facilita un análisis postural en el desarrollo de diferentes tareas que conllevan cambios inesperados en la postura, al momento de llevar a cabo una determinada tarea de carga inesperada. Según Diego, este método divide al cuerpo en segmentos, considerando con mayor representatividad los miembros superiores, constituidos por el tronco, el cuello y las piernas, en los cuales se analiza los niveles de recuperación sobre las cargas de postura realizadas por alguna de las partes del cuerpo, de acuerdo con el método, puede determinarse en el riesgo de enfrentar

lesiones por el tipo de tareas realizadas, dejando entrever la prioridad de diseñar procesos de intervención que mejoren la calidad de vida de los trabajadores.

Finalmente, Diego (2015) señala las características del método NIOSH, el cual permite realizar una evaluación de levantamiento de carga, dicho método permite la aplicación de una ecuación relacionada con el peso máximo recomendado que puede cargar una persona, con el fin de evitar posibles riesgos lumbálgicos o problemas de espalda. Además, el método NIOSH, sirve para determinar la aparición de diferentes trastornos que resultan como consecuencia de levantamiento forzado de cargas dentro del trabajo.

### **5.2.8 Cuestionario Nórdico de Kuorinka.**

Según Kuorinka et al. (1987 citados en Gaitán, 2018) este cuestionario se caracteriza por ser un proceso estandarizado de detección y análisis alrededor de las dificultades y/o problemáticas que pueden desencadenarse en el sistema musculoesquelético. Desde el campo de la ergonomía, el cuestionario permite la detección temprana de la sintomatología que presenta el trabajador.

Desde la perspectiva de Kuorinka et al. (1987 citados en Gaitán, 2018) los principales elementos que toma en cuenta el cuestionario nórdico, se relacionan con la evaluación de los síntomas tales como: dolores, fatigas o discomfort en las diferentes partes del cuerpo. Para tal fin, se toman dos secciones, la primera permite la detección del dolor en áreas específicas, mediante un mapa corporal en el que se señalan sitios como el cuello, los hombros, la columna dorsal, la columna lumbar, los codos, la cadera, las piernas, las rodillas, los tobillos y los pies. En la segunda sección se busca establecer el impacto funcional de los síntomas detectados desde una perspectiva médica.

Por lo tanto, mediante los resultados que ofrece el cuestionario nórdico se posibilita establecer medidas preventivas frente a las diversas acciones y actividades que se desencadenan en los entornos laborales, esto con el propósito de lograr un mayor nivel de bienestar en la salud del trabajador, así como un mejoramiento en el funcionamiento de los procesos que se llevan a cabo en el trabajo.

### **5.3 Marco Legal**

Históricamente, las diferentes actividades laborales, se han visto inmersas en una profunda transformación y de construcción permanentes, las cuales conducen a identificar una relación directa entre el trabajo y el campo normativo legal en el que se inmiscuye en las diferentes actividades a nivel empresarial de bajo o alto nivel. En este orden de ideas, desde el contexto colombiano se han decretado múltiples normas y leyes, las cuales pretenden establecer condiciones apropiadas desde el respeto de los derechos fundamentales del trabajador frente a su calidad de vida. De este modo pueden encontrarse aspectos como:

- El Código Sustantivo del Trabajo de 1950, donde se establecen las primeras normativas relativas a la salud ocupacional, teniendo como referencia las responsabilidades del empleador respecto a la promoción de condiciones de higiene y seguridad laboral (Departamento Administrativo de la Función Pública, 1950).

- La ley 9 de 1979, la cual, en el título tercero, hace alusión a la preservación, conservación y mejoramiento de las condiciones de salud del trabajador desde las funciones u ocupaciones que desempeña dentro de una empresa. En el artículo 81, se hace señalamiento a la importancia de la salud de los individuos como una parte fundamental e indispensable para los procesos de progreso socioeconómico del país (Ministerio de Salud y Protección Social, 1979a).

- Con la resolución 2400 de 1979, se pretendió establecer los múltiples lineamientos respecto al tema de higiene y seguridad social del código sanitario. La cual desde el artículo uno, se dan a conocer las diferentes disposiciones normativas en la aplicación de condiciones apropiadas en el trabajo, con el objetivo de preservar y mantener la salud física y mental del trabajador, previniendo accidentes y enfermedades (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1979b).

- En el decreto 614 de 1984, se reconoce, los fundamentos de la organización y administración gubernamental y privada de la salud ocupacional alrededor de todo el contexto colombiano, como principio para el desarrollo del plan nacional unificado en lo que respecta a la prevención de los accidentes y enfermedades laborales, así como el mejoramiento de las condiciones en el trabajo (Ministerio de Salud, 1984).

- En la resolución 2013 de 1986, se presentan los lineamientos que deben considerar las diferentes empresas e instituciones públicas o privadas en la disposición de un comité de medicina, higiene y seguridad industrial, el cual vele por el cumplimiento de las condiciones que se disponen frente al bienestar del trabajador (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social y de Salud, 1986).

- En la resolución 1016 de 1989, el Estado regula los lineamientos que deben tener en consideración los empleadores de carácter público o privado frente a la responsabilidad de organizar y garantizar la promoción de programas de salud ocupacional, acordes a la ejecución y evaluación de actividades preventivas, relacionadas con la higiene industrial y la seguridad industrial (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social y de Salud, 1989).

- Con la ley 100 de 1993, se crea el sistema de seguridad social integral, donde se disponen un conjunto de normas y procedimientos que favorecen un mejoramiento en la calidad de vida del

trabajador, a través del establecimiento, cumplimiento y evaluación de diferentes programas estatales que aseguren el cumplimiento de los derechos laborales (Ministerio de Salud, 1993).

- A través del decreto 1295 de 1994, se determina el sistema general de riesgos profesionales al interior de las entidades públicas y privadas, desde el pronunciamiento de esta ley, se pretendió promover condiciones de prevención, protección y atención oportunas de las enfermedades y accidentes que pueden ocurrir en el trabajo (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1994).

- La resolución 2318 de 1996, se orientó a delegar la consolidación de las direcciones seccionales y locales de salud que expiden y renuevan las licencias de salud ocupacional (Ministerio de Salud, 1996).

- Mediante la ley 378 de 1997, se promulgan los lineamientos frente a los servicios de salud en el trabajo desde el carácter preventivo y asesoramiento a empleadores, trabajadores y a representantes empresariales (Instituto Nacional de Salud, 1997).

- Con la ley 776 de 2002, se establece los lineamientos respecto al derecho a las prestaciones, mediante la implementación del Sistema General de Riesgos Profesionales, donde se permite reconocer como el empleador debe responder ante los diferentes riesgos de trabajo que ocasionan enfermedades e incapacidades, para ello, debe ofrecer servicios de asistencia y prestaciones económicas de acuerdo con la ley 1295 de 1994 (Congreso de la República, 2002).

- En la resolución 1401 de 2007, se promulga las disposiciones para empleadores públicos y privados, mediante las cuales se reconocen las obligaciones y requisitos para valorar y evaluar los incidentes y accidentes en el trabajo, determinando las causas, hechos y situaciones que los

provocan, pero, al mismo tiempo proponer medidas orientadas a la eliminación y minimización de estos riesgos y su posible recurrencia (Ministerio de la Protección Social, 2007a).

- Resolución 2844 de 2007 y resolución 1013 de 2008, se orientan a establecer los referentes obligatorios en el afianzamiento del Sistema General de Riesgos Profesionales, mediante el empleo de guías de atención integral de salud ocupacional, fundamentadas en las evidencias - GATISO-. Mediante estas propuestas, se busca prevenir y atender apropiadamente enfermedades relacionadas con los dolores lumbares, asma ocupacional, cáncer de pulmón, dermatitis, hombro doloroso, entre otras (Ministerio de la Protección Social, 2007b y 2008).

- En la resolución 2646 de 2008, se disponen las responsabilidades que tienen los múltiples factores sociales acerca de la valoración, prevención, atención y evaluación de los múltiples factores de riesgo psicosociales en el trabajo, determinando si su origen hace parte del estrés ocupacional (Ministerio de la Protección Social, 2008).

- Con la ley 1562 de 2012, se realiza una modificación al Sistema General de Riesgos Laborales, dictando nuevas disposiciones en materia de salud ocupacional, así como el establecimiento de programas de salud ocupacional, las cuales permiten planificar acciones preventivas y de atención integral a las múltiples situaciones de riesgo que se desencadenan en los entornos de trabajo (Ministerio de salud y Protección Social, 2012).

- En la resolución 1409 de 2012, se pretende establecer la reglamentación en lo que respecta a la seguridad social para la protección de caídas en el trabajo en alturas y se orienta a empleadores, empresas, contratistas, subcontratistas y trabajadores formales e informales que se dediquen a realizar actividades en alturas (Ministerio de Trabajo, 2012).

- Con el decreto 1477 de 2014, se determinan las diferentes enfermedades laborales, las cuales se validan como agentes de riesgo y permiten generar procesos de prevención de enfermedades en actividades laborales desde un diagnóstico apropiado que afecte la calidad de vida de los trabajadores, de este modo, a través de este decreto se posibilitan los lineamientos respecto a la causalidad de dichas eventualidades de salud que surgen como parte del desarrollo laboral (Ministerio de Trabajo, 2014).

- Con la formulación del decreto 1072 de 2015, se establecieron los lineamientos frente a la formulación de adopción de políticas, programas, proyectos, orientados a reconocer los derechos fundamentales de los trabajadores, así como la garantía de la protección frente a un trabajo decente integral de la comunidad trabajadora. De este modo, se pretende una modificación a los programas de salud ocupacional establecidos en la ley 1016 del 89 (Ministerio del Trabajo, 2015).

- Con la resolución 0312 de 2019, se promulgan los estándares mínimos del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, a partir de la verificación y control de las condiciones básicas de las capacidades técnico-administrativas y de suficiencia patrimonial y financiera requeridas para el ejercicio y funcionamiento integral de las actividades del sistema de gestión SST (Ministerio del Trabajo, 2019).

- Mediante el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas -RETIE-, se busca garantizar la seguridad de las personas, así como de la vida animal vegetal y la preservación del medio ambiente, mediante la minimización y eliminación de los riesgos de origen eléctrico (Ministerio de Minas y Energía, 2013).

Los diferentes lineamientos normativos mencionados en el presente apartado, se constituyen en parte fundamental del desarrollo de esta investigación, dado que, ofrece una mirada importante sobre el modelo de atención e intervención sobre los riesgos en el trabajo.

## 6. Marco Metodológico

### 6.1 Paradigma

La metodología utilizada para el presente estudio es mixta, puesto que se contemplan diferentes criterios de forma cuantitativa y cualitativa.

Cuantitativas: aplicación de encuesta sociodemográfica y cuestionario nórdico, que permite la obtención de información, con el fin de identificar los factores de riesgo ergonómico a los cuales se encuentran expuestos los trabajadores objeto de estudio.

Cualitativa: se realiza a través de observación directa de los trabajadores en su puesto de trabajo, identificando actos y posturas inadecuadas.

### 6.2 Tipo de investigación

El estudio es de tipo observacional, descriptivo y de alcance transversal apoyado en una investigación de campo.

### 6.3 Fases

El presente estudio se desarrolló en 4 fases:

**Fase conceptual:** En esta fase se realizó la recopilación de información bibliográfica mediante la consulta de documentos como libros, revistas científicas, periódicos, folletos y tesis similares para profundizar y adquirir los conocimientos necesarios para el desarrollo del presente estudio.

**Fase de caracterización del perfil sociodemográfico:** En esta fase se aplicó el instrumento consistente en una encuesta estructurada para identificar información sociodemográfica y laboral de los técnicos electricistas. (Ver Anexo No. 1).

**Fase de identificación y evaluación de factores de riesgo ergonómico:** En esta fase se aplicó el cuestionario Nórdico Kuorinka, el cual fue aplicado a los trabajadores en la empresa durante el ejercicio de la labor, previa explicación de los objetivos y condiciones de confidencialidad.

El cuestionario Nórdico es un cuestionario estandarizado para la detección y análisis de síntomas musculoesqueléticos, aplicable en el contexto de estudios ergonómicos o de seguridad y salud en el trabajo y que pretende detectar la existencia de síntomas iniciales, que aún no han constituido una enfermedad laboral o no han llevado a consultar al médico. Su importancia radica en que brinda información que permite estimar el nivel de riesgos de manera preventiva.

Este cuestionario consta de tres partes: la primera indaga sobre la presencia de problemas durante los últimos meses, a partir de un mapa corporal se identifica los sitios anatómicos donde se pueden ubicar los síntomas (dolor, malestar, entumecimiento y hormigueo); la segunda parte indaga sobre el impacto funcional de estos síntomas en las labores cotidianas; y la tercera parte hace referencia a la presencia de problemas o molestias en los últimos 7 días. (Ver anexo No. 2)

En esta etapa se utilizó además la técnica de observación participante consistente en observar a los trabajadores durante sus labores habituales, a partir de la cual se logró identificar los factores de riesgo ergonómico a los cuales se encontraban expuestos los trabajadores objeto del presente estudio. Para ello se observaron el área de trabajo (postes, área rural y montañosa,

etc.), equipos, herramientas de trabajo y proceso de trabajo en funcionamiento normal durante toda la jornada laboral.

**Fase de propuesta de medidas de prevención:** Con la recopilación de los datos obtenidos a través de los instrumentos aplicados, toda vez obtenidas las conclusiones correspondientes, se procedió a proponer medidas preventivas inherentes a las actividades de suspensión y reconexión del servicio de energía eléctrica que realizan los trabajadores de la empresa INGERYAS SAS, con el propósito de minimizar la aparición de enfermedad laboral y así alertar a los trabajadores sobre cualquier condición que pueda afectar la salud con el paso del tiempo.

#### **6.4 Hipótesis**

Los técnicos electricistas de la empresa INGERYAS SAS, durante el desarrollo de las actividades de suspensión y reconexión del servicio de energía eléctrica se encuentran expuestos a factores de riesgo ergonómico que incrementan la posibilidad de generar sintomatología osteomuscular en los trabajadores expuestos.

#### **6.5 Instrumentos**

Se programó al personal para la aplicación de los instrumentos en el lugar de trabajo. Se realizó una entrevista a los técnicos electricistas, para aplicar la encuesta estructurada con la información sociodemográfica y laboral; posteriormente se aplicó el cuestionario Nórdico Kuorinka para la detección y análisis de síntomas musculo – esqueléticos, teniendo en cuenta que previamente se explicó a los encuestados el objetivo de la investigación y el diligenciamiento del consentimiento informado (Ver Anexo No. 3).

Se realizó la observación directa mediante registros fotográficos y de video para identificar las actividades habituales que desarrollan los trabajadores, observando las diferentes posturas adoptadas durante la ejecución de las tareas, tomando el tiempo de exposición con la ayuda de un cronómetro.

## **6.6 Población**

La población con que se trabajó el presente estudio son 8 personas que laboran como técnicos electricistas en el programa de suspensiones y reconexiones del servicio de energía de la empresa INGERYAS SAS en la ciudad de Tumaco – Nariño en el año 2021.

## **6.7 Muestra**

Dado el universo reducido de trabajadores que comprende el presente estudio, se tomó en cuenta al 100% de los trabajadores.

## **6.8 Criterios de inclusión**

Que sea trabajador de la empresa INGERYAS SAS con cargo de Técnico Electricista y cuente con un mínimo de 2 años de experiencia laboral en la empresa.

Que acepten participar en el estudio firmando el respectivo consentimiento informado.

## **6.9 Criterios de exclusión**

Trabajadores que al momento del estudio se encuentren en período de vacaciones o en incapacidad.

Trabajadores que al momento del estudio tengan un diagnóstico de enfermedad que afecte el sistema musculo – esquelético.

Trabajadores que no cuenten con el certificado de trabajo seguro en alturas vigente.

Trabajadores que no acepten participar en el presente estudio.

## **6.10 Fuentes de información**

### **6.10.1 Primarias.**

Mediante la aplicación de las encuestas a los trabajadores y mediante observación directa a los puestos de trabajo, permitiendo obtener información sobre diversos aspectos o elementos de las condiciones ergonómicas dentro de las labores propias de la suspensión y reconexión del servicio de energía.

Esta información servirá de base para emitir las debidas recomendaciones a cada trabajador con el fin de que los puestos de trabajo y las tareas sean seguras, saludables y productivas.

### **6.10.2 Secundarias.**

Mediante la investigación y revisión documental, recolectando información de libros, revistas científicas, periódicos, folletos y estudios similares anteriormente realizados a nivel nacional como en otros países, permitiendo identificar la situación frente a estos y que sirven de base para proponer medidas o acciones enfocadas al mejoramiento del entorno laboral de los técnicos electricistas de la empresa INGERYAS SAS.

## **6.11 Análisis estadístico**

Una vez obtenidos los datos, el procesamiento y análisis de estos se realizó utilizando en el programa Microsoft Excel versión 2013. Se utilizaron medidas estadísticas como frecuencias y

porcentajes, medidas de tendencia central (promedio) y diferencia de promedios. Posteriormente se elaboraron las tablas y gráficos de acuerdo a los objetivos del presente estudio.

### **6.12 Consideraciones éticas**

Todos los procedimientos del presente estudio se realizaron de acuerdo con los principios bioéticos establecidos en la Declaración de Helsinki y en la resolución 8430 de 1993, del Ministerio de la Protección Social en cumplimiento con el artículo 4, en sentido de la contribución a la prevención y control de problemas de salud. Los trabajadores objeto del estudio fueron informados de manera clara y precisa sobre los objetivos y alcance del estudio, para lo cual ratificaron su voluntad de participar voluntariamente suscribiendo su firma tanto en el consentimiento informado como en el cuestionario, garantizando así la protección de identidad de los mismos.

## **7. Análisis e interpretación de los resultados**

### **7.1 Características de la empresa INGERYAS SAS**

La empresa INGERYAS SAS donde se desarrolló el presente estudio, es una organización que viene trabajando desde el año 1994 en el desarrollo de proyectos de diseño y construcción en redes eléctricas, presentando proyectos a la nación para el desarrollo de las comunidades campesinas sin servicio de energía. En el año 2004 incorpora actividades de prestación de servicios en actividades de suspensión y reconexión del servicio de energía y revisiones técnicas integrales. Opera en el Departamento de Nariño con una planta de 22 personas distribuidas en el área operativa y administrativa. Su misión empresarial está comprometida con la calidad técnica y la responsabilidad social, brindando soluciones oportunas a los clientes, en el marco del cumplimiento normativo integral del sector eléctrico y velando por el mejoramiento de las condiciones operativas y de salud de sus colaboradores.

### **7.2 Características del cargo de Técnico Electricista de Suspensiones y Reconexiones**

El técnico electricista es el encargado de subir a postes para efectuar operaciones de suspensión del servicio de energía eléctrica por mora en pagos y reconexión del servicio una vez haya sido cancelada la deuda. La suspensión se debe hacer en el poste sin cortar el cable, primero se suspende las fases y de último el neutro. Cuando el poste se encuentra en mal estado o genera algún peligro de caída al trabajador se debe suspender en el medidor.

Las personas que desempeñan este cargo, laboran de lunes a viernes de 7:30 a.m. a 5:00 p.m. y sábados de 7:30 a.m. a 1:00 p.m. No se refieren horas extras para el desarrollo de las actividades. Durante la jornada de trabajo se hace un descanso de aproximadamente 1 hora para

la toma del almuerzo. Se deben realizar en promedio 20 actividades diarias (suspensiones y/o reconexiones) en sector poblado o 15 en el sector rural.

Los técnicos electricistas que desempeñan las actividades de suspensión y reconexión del servicio de energía, diariamente se encuentran expuestos a factores de riesgo, principalmente los originados en lesiones por corrientes eléctricas y riesgo de caídas como consecuencia del trabajo en alturas. Además, existe una alta incidencia de lesiones osteomusculares debido a las posturas difíciles de trabajo que deben adoptar y al uso de elementos de protección personal y de ascenso y descenso que no siempre están adaptados de manera adecuada a la labor que desempeñan. Así mismo, al hablar de las características de esta ocupación, la necesidad de ascender y descender de alturas, requiere el empleo de todos los miembros del cuerpo utilizando al máximo su potencia muscular ya que deben izar todo el peso del cuerpo hasta el sitio de trabajo para luego sostenerse en él.

Diariamente el técnico electricista debe reportarse en la base de la empresa con el fin de recibir las órdenes de trabajo, organizar las rutas de trabajo, los materiales y herramientas necesarias. Posteriormente debe desplazarse al sitio de trabajo designado para ejecutar la orden de trabajo, realizando el desplazamiento en motocicleta junto con su compañero de cuadrilla en posición sedente y recibiendo vibraciones por este medio de transporte. Estos desplazamientos generalmente se realizan por carretera pavimentada y luego por caminos irregulares con una duración de 120 minutos continuos empleados en ir hasta el sitio de trabajo y luego regresar a la base de la empresa; de igual manera se calcula que se emplean alrededor de 60 minutos no continuos en desplazamientos a lo largo de la jornada laboral. El espacio de trabajo lo constituyen las calles y andenes donde se encuentran distribuidos los postes de tendido eléctrico

(en estas áreas las superficies pueden ser regulares o irregulares y las condiciones climáticas son de temperaturas altas con iluminación y ventilación natural). Una vez en el sitio de trabajo, deben hacer desplazamientos a pie para cumplir con las órdenes de trabajo. Antes de ejecutar cada orden se debe realizar la señalización y delimitación del área de trabajo. Posteriormente hacer uso de los elementos de protección y de ascenso y descenso. Durante la ejecución de las actividades, éstas se realizan en posición bípeda, empleando los miembros superiores de forma bimanual.

A continuación, se presentan registros fotográficos de las posiciones adoptadas durante la ejecución de sus actividades:

**Figura 1**

*Ascenso y descenso de poste*



**Figura 2**

*Suspensión y/o reconexión del servicio de energía eléctrica*



Tabla 1

## Flujograma Suspensiones y Reconexiones del servicio de energía eléctrica

RESPONSABLE	FLUJOGRAMA	DESCRIPCION
		<p>Recibe las órdenes de trabajo (suspensión o reconexión) vía correo electrónico por parte de la empresa cliente.</p>
INGENIERO RESIDENTE		
SUPERVISOR		<p>Organiza las rutas de trabajo, imprime órdenes de trabajo y se asigna a cada equipo de trabajo.</p>
TECNICO ELECTRICISTA AUXILIAR ALMACEN		<p>Cada equipo de trabajo verifica la disponibilidad de materiales para la ejecución de los trabajos asignados.</p>
TECNICO ELECTRICISTA AUXILIAR ELECTR.		<p>Las órdenes de trabajo se ejecutan en terreno.</p>
TECNICO ELECTRICISTA AUXILIAR ELECTR.		<p>Las órdenes de trabajo ejecutadas se entregan para su revisión.</p>
SUPERVISOR		<p>Revisa que la información consignada en las órdenes de trabajo sea correcta y clara.</p>
SUPERVISOR		<p>Se devuelve al equipo de trabajo las órdenes que no cumplen con el correcto diligenciamiento de la información.</p>
AUXILIAR ADMINISTRATIVO		<p>Se ingresa en el sistema la información consignada en las órdenes de trabajo ejecutadas.</p>

Fuente: las autoras

**Dotación:** Ropa de trabajo y botas de cuero dieléctricas.

### **Elementos de Protección Personal (EPP) para ascenso a poste con pretales**

- Casco dieléctrico con barbuquejo
- Guantes de cuero
- Gafas de seguridad
- Sistema de protección contra caídas (arnés, anclaje temporal y mosquetón).
- Eslinga de posicionamiento.

### **Equipos y herramientas**

- Pretales
- Alicates, destornillador.

### **Procedimiento de trabajo**

Las actividades de suspensión y reconexión desde poste se dividen en las siguientes tareas:

**Antes de subir al poste:** consiste en la preparación del equipo de ascenso y revisión de las condiciones del poste a escalar. Esta tarea emplea alrededor de 4 minutos.

**Escalar el poste:** después de fijar el Tie off y los pretales al poste, el primero se asegura con el mosquetón de doble seguridad a la argolla pectoral de arnés, los otros dos pretales, en uno se coloca un pie y en el otro se coloca en el muslo de la otra pierna, la decisión de que pierna o pie usar dependerá de si el trabajador es zurdo o diestro, para el ascenso se afloja el pretal de pierna y con ayuda de las manos este se sube deslizándose por el poste luego el otro pie y así sucesivamente hasta llegar al sitio de trabajo. El tiempo empleado en esta tarea es de 3 minutos aproximadamente dependiendo de si en el poste se encuentren o no obstáculos, para

lo cual será necesario superarlos realizando cambios de pretales y asegurándose con la eslinga de posicionamiento anclada al arnés.

**En el sitio de trabajo:** el técnico se asegura al poste con la eslinga de posicionamiento, que en uno de sus lados va sujeta a la argolla del arnés, abraza al poste y se sujeta nuevamente al otro extremo del arnés; se apoya en los pretales adoptando una posición bípeda, los miembros superiores se encuentran extendidos sobre el nivel de la cabeza y las manos sosteniendo las herramientas (alicates, pinza, destornillador). La cadera en extensión y soportando peso con la masa muscular de los muslos. Los pies en posición neutra soportando peso, y el tronco y cabeza en retroversión, suspendido formando ángulo agudo con la vertical del poste. De acuerdo al alcance de un objetivo distante de la vertical del poste, se requerirán movimientos de rotación, flexión y extensión máxima de la columna vertebral y el constante empleo de los músculos del cuello. El cuerpo por encontrarse suspendido en el aire, se apoya principalmente en los pies y columna vertebral lumbar. Durante esta tarea el tiempo empleado es de 1 min aproximadamente.

**Ejecución del trabajo:** en este punto se requiere la extensión y abducción de los hombros, extensión de los codos y rotación de muñecas. La ejecución del trabajo requiere alrededor de 4 minutos aproximadamente para llevarse a cabo.

**Descender del poste:** una vez terminada la labor, se prepara para descender retirando la eslinga de posicionamiento ir aflojando los pretales dejando un espacio entre una y otra de dos a tres centímetros aproximadamente, sujeta una pierna con un pretal luego afloja el cuello del pretal del pie, con el miembro superior lo desliza hacia abajo, quedando el tronco en flexión, apoya nuevamente el pie y alza un poco la pierna para proceder a aflojar ese pretal y deslizarlo hasta la altura del pretal del pie manteniendo la distancia entre ellos y así

continúa sucesivamente deslizándose hacia abajo hasta terminar el descenso. Durante este proceso es mayor el esfuerzo muscular que se emplea en los miembros superiores por la necesidad de agarre del poste. La ejecución de esta tarea requiere alrededor de 2 minutos.

### 7.3 Caracterización socio-demográfica y laboral de los trabajadores

La población de estudio en la empresa INGERYAS SAS fue de 8 trabajadores que desempeñan el cargo de técnicos electricistas en la actividad de suspensión y reconexión del servicio de energía, quienes voluntariamente aceptaron participar en la investigación y completaron las dos encuestas con los siguientes resultados:

**Tabla 2**

*Caracterización socio-demográfica y laboral de los trabajadores*

VARIABLE	FRECUENCIA n= 8	PORCENTAJE 100%
<b>*EDAD</b>		
18 - 27 años	0	0,0%
28 - 37 años	5	62,5%
38 - 47 años	2	25,0%
48 - 57 años	1	12,5%
<b>ESTADO CIVIL</b>		
Soltero	1	12,5%
Casado/unión libre	7	87,5%
<b>NIVEL DE ESCOLARIDAD</b>		
Primaria	1	12,5%
Secundaria	1	12,5%
Técnico / Tecnólogo	6	75,0%
<b>ANTIGÜEDAD EN EL CARGO</b>		
Menos de 1 año	0	0,0%
De 1 a 5 años	5	62,5%
De 5 a 10 años	1	12,5%
De 10 a 15 años	1	12,5%

Más de 15 años	1	12,5%
<b>TIPO DE CONTRATACION</b>		
Término Fijo	8	100,0%
<b>USO DEL TIEMPO LIBRE</b>		
Otro trabajo	1	12,5%
Labores domésticas	3	37,5%
Recreación y deporte	4	50,0%
Estudio	0	0,0%
Ninguno	0	0,0%
<b>DIAGNOSTICO DE ENFERMEDAD</b>		
SI	0	0,0%
NO	8	100,0%
<b>PARTICIPACION ACTIVIDADES REALIZADAS POR LA EMPRESA</b>		
Capacitaciones en Salud Ocupacional	4	50,0%
Exámenes periódicos y capacitación en Salud Ocupacional	4	50,0%
<b>CONSUME BEBIDAS ALCOHOLICAS</b>		
SI	6	75,0%
NO	2	25,0%
<b>FUMA</b>		
SI	0	0,0%
NO	8	100,0%
<b>PRACTICA DEPORTE</b>		
SI	7	87,5%
NO	1	12,5%

---

\*EDAD MINIMA: 22.5,      EDAD MAXIMA: 52.5,      MEDIA: 37.5

Fuente: las autoras

Según el género, el 100% de los encuestados son hombres, con un promedio de edad de 37.5 años, donde la edad mínima fue de 22.5 años y la máxima de 52.5 años. El 62.5% de la población se encuentra ubicada en el rango de edades entre 28 y 37 años, seguido por los que se encuentran entre los 38 y 47 años, representados por el 25% de la población; los que tienen entre 48 y 57 años representan el 12.5% de la población total. En lo que se refiere al estado civil los casados o en unión libre constituyen el grupo más numeroso, 87.5% (7 trabajadores).

El 75% de los trabajadores (6) informó escolaridad hasta el nivel técnico o tecnólogo, seguido del 12,5% (1) con escolaridad hasta secundaria y otro 12.5% (1) hasta primaria.

Según la antigüedad en la empresa y en el cargo de técnico electricista la mayor cantidad de trabajadores de la población se encuentra que lleva trabajando entre 1 y 5 años, representados por el 62.5% (5); seguidos por los que llevan de 5 a 10 años con el 12.5% (1); de 10 a 15 años con el 12.5% (1) y más de 15 años, 12.5% (1).

Según el tipo de contratación se encontró que el 100% de los trabajadores se encuentran vinculados laboralmente mediante contrato de trabajo a término fijo.

En cuanto al uso del tiempo libre, el 50% de la población lo emplea en actividades de recreación y deporte, seguido de las labores domésticas con un 37.5% y otros trabajos con el 12.5%.

El 100% de la población informa que no se le ha diagnosticado ninguna enfermedad. El 50% (4 trabajadores) ha participado en las capacitaciones en Salud Ocupacional realizadas por la empresa y el otro 50% (4 trabajadores) ha participado tanto en las capacitaciones en Salud Ocupacional como en los exámenes periódicos realizados por la misma.

Según hábitos reportados por la población de estudio, el 75% (6) consume bebidas alcohólicas de manera ocasional, el 100% (8) no fuma y el 87.5% (7) practica algún deporte con una frecuencia principalmente semanal, seguido de una frecuencia ocasional.

#### 7.4 Sintomatologías osteomusculares más frecuentes en los Técnicos Electricistas.

##### Cuestionario Nórdico

El cuestionario Nórdico se aplicó a los 8 Técnicos Electricistas de la empresa INGERYAS SAS, de los cuales 6 trabajadores que corresponde al 75% presentaron algún tipo de molestia. Dos trabajadores respondieron que presentaban dolor en varias partes del cuerpo.

**Tabla 3**

*Parte del cuerpo donde se presenta la molestia*

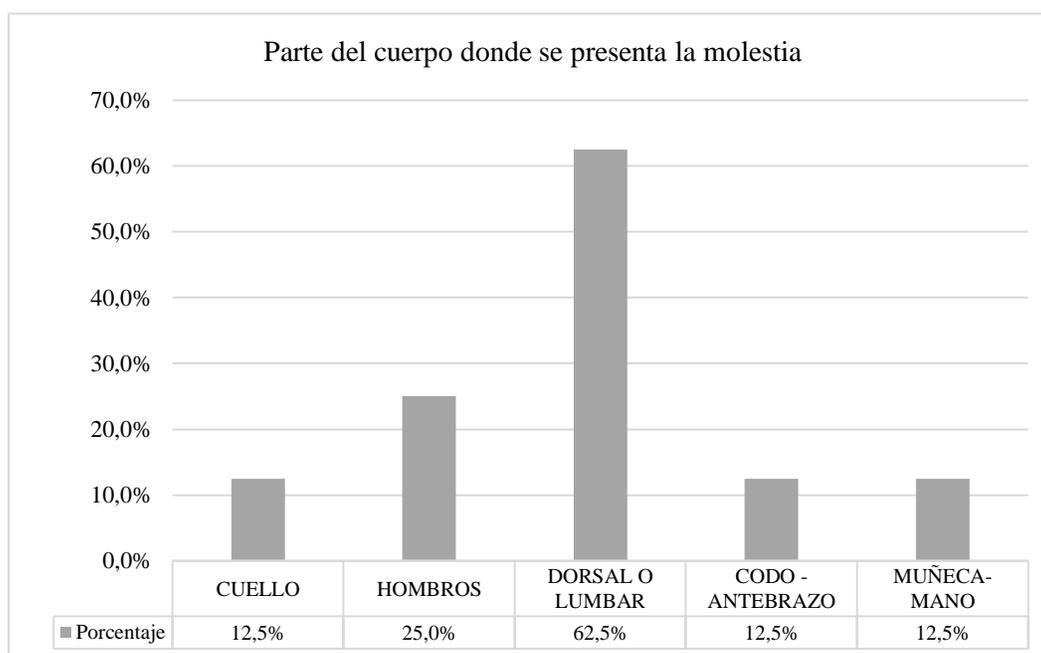
Presencia de dolor musculo esquelético	Frecuencia N = 8	%
<i>CUELLO</i>		
SI	1	12,5%
NO	7	87,5%
<i>HOMBROS</i>		
SI	2	25,0%
NO	6	75,0%
<i>DORSAL O LUMBAR</i>		
SI	5	62,5%
NO	3	37,5%
<i>CODO O ANTEBRAZO</i>		
SI	1	12,5%
NO	7	87,5%
<i>MUÑECA O MANO</i>		
SI	1	12,5%
NO	7	87,5%

Fuente: las autoras

La sintomatología osteomuscular con mayor prevalencia está asociada a la región dorso – lumbar con 5 trabajadores comprometidos (62,5%), seguido de los hombros con 2 trabajadores (25%). Por otro lado, los segmentos corporales menos involucrados en cuanto a sintomatología fueron cuello, codo-antebrazo y mano-muñeca con 1 trabajador comprometido en cada uno de ellos (12,5%).

### Figura 3

*Parte del cuerpo donde se presenta la molestia*



Fuente: las autoras

**Tabla 4**

*Parte del cuerpo donde se presentó la molestia en los últimos 12 meses*

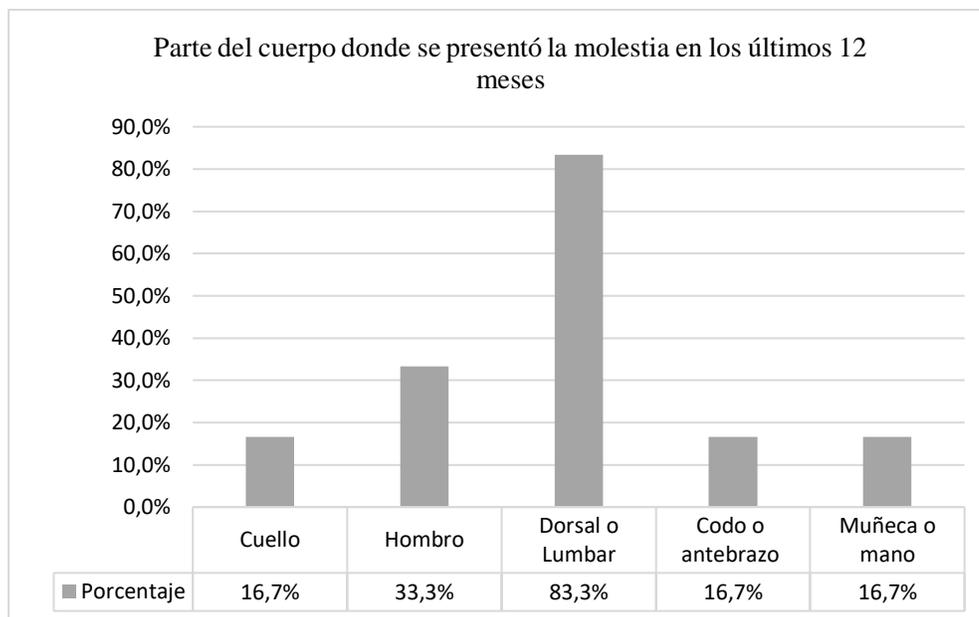
<b>Parte del cuerpo donde se presentó la molestia en los últimos 12 meses</b>	<b>Frecuencia n=6</b>	<b>%</b>
Cuello	1	16,7%
Hombro	2	33,3%
Dorsal o Lumbar	5	83,3%
Codo o antebrazo	1	16,7%
Muñeca o mano	1	16,7%

Fuente: las autoras

De la población que refiere algún tipo de molestia (6 trabajadores), afirman haber presentado síntomas en alguno de los segmentos del cuerpo en estudio en los últimos 12 meses, encontrándose el de mayor prevalencia en la región dorso – lumbar con un 83.3% (5 trabajadores), seguido de hombros con el 33.3% (2 trabajadores) y finalmente, cuello (1 trabajador), codo-antebrazo (1 trabajador) y mano – muñeca (1 trabajador) con un 16,6% cada uno.

**Figura 4**

*Parte del cuerpo donde se presentó la molestia en los últimos 12 meses*



Fuente: las autoras

**Tabla 5**

*Tiempo de la molestia en los últimos 12 meses*

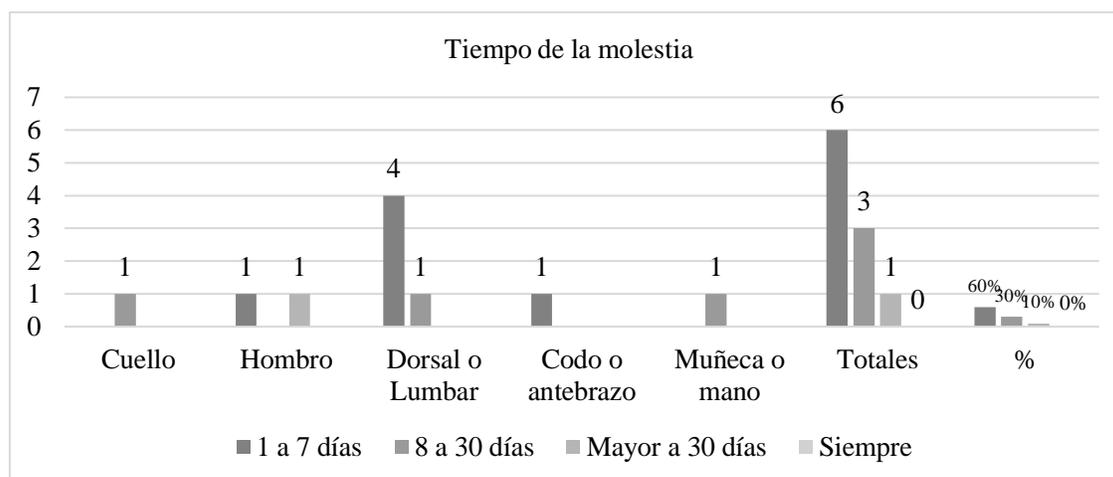
Tiempo de la molestia en los últimos 12 meses	1 a 7 días	8 a 30 días	Mayor a 30 días	Siempre	Total
Cuello		1			1
Hombro	1		1		2
Dorsal o Lumbar	4	1			5
Codo o antebrazo	1				1
Muñeca o mano		1			1
<b>Totales</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>10</b>
<b>%</b>	<b>60%</b>	<b>30%</b>	<b>10%</b>	<b>0%</b>	<b>100%</b>

Fuente: las autoras

Al analizar el tiempo de las molestias en los últimos 12 meses, el 60% de los encuestados refieren que han tenido molestias entre 1 y 7 días, el 30 % entre 8 y 30 días y el 10% mayor a 30 días.

**Figura 5**

*Tiempo de la molestia en los últimos 12 meses*



Fuente: las autoras

**Tabla 6**

*Duración del episodio*

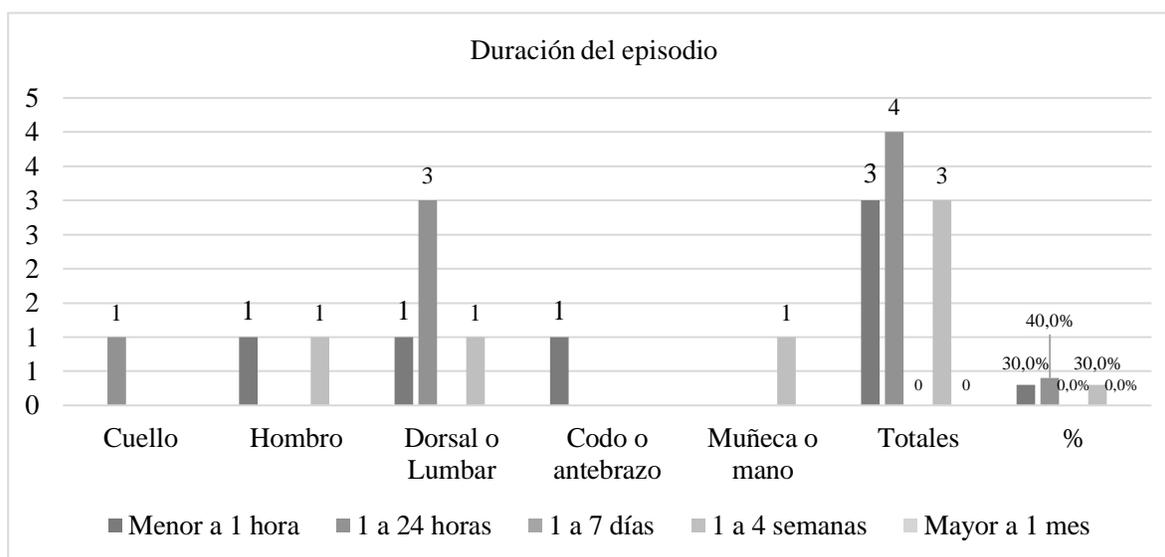
Duración del episodio	Menor a 1 hora	1 a 24 horas	1 a 7 días	1 a 4 semanas	Mayor a 1 mes	Total
Cuello		1				1
Hombro	1			1		2
Dorsal o Lumbar	1	3		1		5
Codo o antebrazo	1					1
Muñeca o mano				1		1
<b>Totales</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>10</b>
<b>%</b>	30,0%	40,0%	0,0%	30,0%	0,0%	100,0%

Fuente: las autoras

El mayor porcentaje de trabajadores (40%) manifestaron que la duración del dolor fue de 1 a 24 horas, seguido del período de 1 a 4 semanas y menor a 1 hora con un porcentaje del 30% cada uno.

**Figura 6**

*Duración del episodio*



Fuente: las autoras

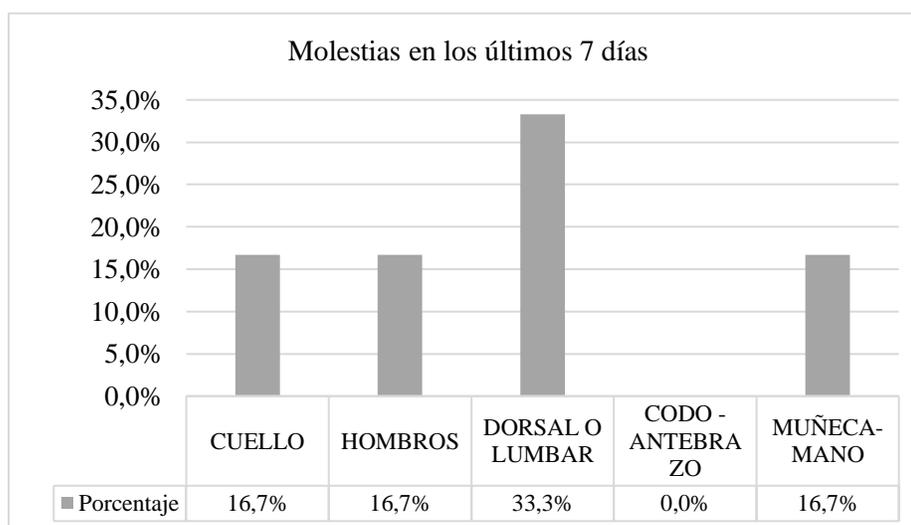
En cuanto al tratamiento que han recibido los trabajadores debido a la presencia de síntomas de dolor en distintos segmentos del cuerpo se obtuvo que el 100% de los trabajadores no han recibido ningún tratamiento para el manejo de los síntomas presentes. Lo anterior permite inferir que la sintomatología que presentan los trabajadores aún no se ha constituido en enfermedad y no ha requerido llevar a éstos a consulta médica.

**Tabla 7***Molestias en los últimos 7 días*

Molestias en los últimos 7 días	SI		NO	
	Frecuencia n= 6	%	Frecuencia n= 6	%
Cuello	1	16,7%	5	83,3%
Hombro	1	16,7%	5	83,3%
Dorsal o Lumbar	2	33,3%	4	66,7%
Codo o antebrazo	0	0,0%	0	0,0%
Muñeca o mano	1	16,7%	5	83,3%

Fuente: las autoras

La sintomatología osteomuscular durante los últimos 7 días encontrada en el estudio fue de mayor prevalencia en la zona dorsal-lumbar con 2 trabajadores comprometidos (33,3%), seguido del cuello, hombro y mano-muñeca con un 16,7% cada uno (3 trabajadores en total).

**Figura 7***Molestias en los últimos 7 días*

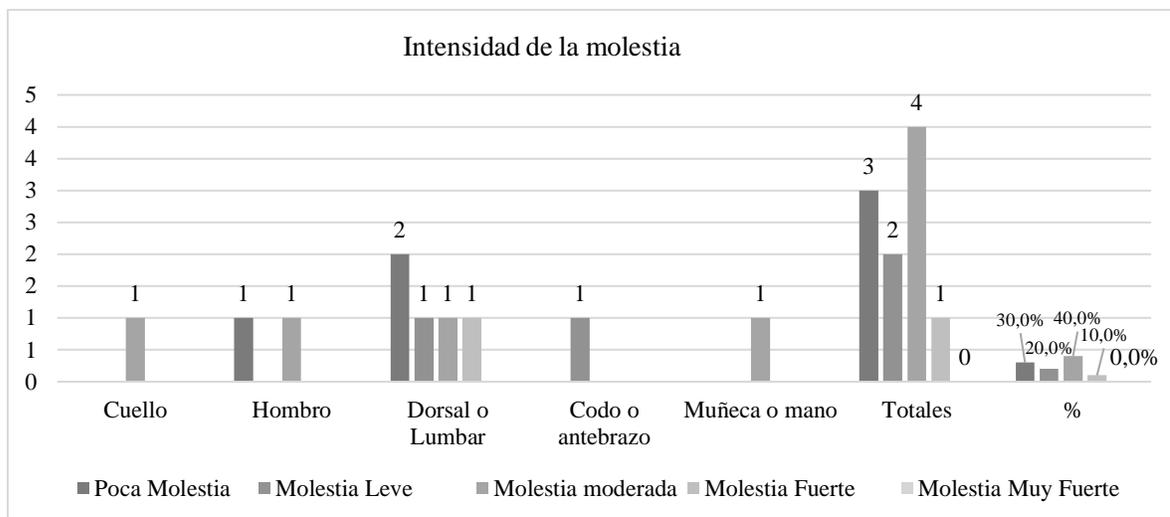
Fuente: las autoras

**Tabla 8***Intensidad de la molestia*

<b>Intensidad de la molestia</b>	<b>Poca Molestia (1)</b>	<b>Molestia Leve (2)</b>	<b>Molestia moderada (3)</b>	<b>Molestia Fuerte (4)</b>	<b>Molestia Muy Fuerte (5)</b>	<b>Total</b>
Cuello			1			<b>1</b>
Hombro	1		1			<b>2</b>
Dorsal o Lumbar	2	1	1	1		<b>5</b>
Codo o antebrazo		1				<b>1</b>
Muñeca o mano			1			<b>1</b>
<b>Totales</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>10</b>
<b>%</b>	30,0%	20,0%	40,0%	10,0%	0,0%	100,0%

Fuente: las autoras

Realizando un análisis de la prevalencia de síntomas osteomusculares por intensidad del dolor, se evaluó la presencia de dolor por cada segmento corporal utilizando una escala de 0 a 5, donde 0 es “sin molestias” y 5 corresponde a “molestias muy fuertes”. Del total de trabajadores que reportan molestias osteomusculares el 40% refieren dolor moderado, el 30% refieren poca molestia, el 20% refiere molestia leve y el 10% presenta una molestia fuerte.

**Figura 8***Intensidad de la molestia*

Fuente: las autoras

**Tabla 9***Causas de las molestias*

A qué se atribuye estas molestias	Elementos de trabajo	Malas posturas	Vehículo transporte	Total
Cuello			1	1
Hombro	1		1	2
Dorsal o Lumbar		5	1	6
Codo o antebrazo			1	1
Muñeca o mano			1	1
<b>Totales</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>11</b>
<b>%</b>	9,1%	45,5%	45,5%	100,0%

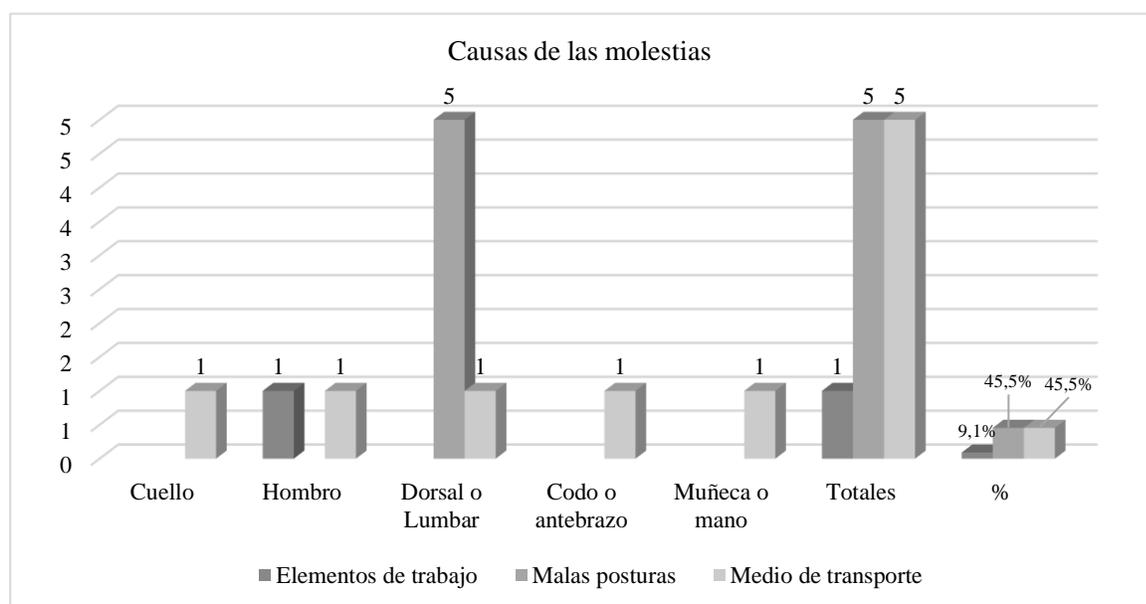
Fuente: las autoras

El 45,5% de los trabajadores atribuye molestias especialmente a nivel dorsal o lumbar lo refieren por la postura adoptada al realizar las actividades de ascenso y descenso de poste y al momento de realizar el corte o reconexión del servicio de energía. Otro 45,5% de los

trabajadores atribuye las molestias a nivel de todos los segmentos corporales a causa del vehículo en los que deben transportarse hacia la zona de trabajo (motocicleta). Solo un 9,1% refiere molestias a nivel de hombro a causa de los elementos de trabajo (arnés).

**Figura 9**

*Causas de las molestias*



Fuente: las autoras

## 7.5 Análisis ergonómico - método REBA

El método REBA (Rapid Entire Body Assessment – Evaluación Rápida de Todo el Cuerpo) utilizado en el presente estudio, es un método muy recomendado por ser uno de los más completos ya que permite estimar el riesgo de aparición de trastornos de tipo músculo - esqueléticos relacionados con el trabajo mediante el análisis de las posturas adoptadas por los miembros superiores (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas. Considera diferentes niveles de riesgo de acuerdo a los ángulos de flexión / extensión de las

distintas partes del cuerpo permitiendo evaluar exhaustivamente tanto los miembros superiores como los miembros inferiores y tiene en cuenta las posturas forzadas del cuello. Este método define además la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre (relacionado con el uso de herramientas) o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador.

Permite analizar si la postura de los miembros superiores del cuerpo es adoptada a favor o en contra de la gravedad. Además, considera la posibilidad de cambios bruscos de postura o adopción de posturas inestables.

Para la aplicación del método REBA se debe tener en cuenta que este método evalúa posturas individuales y no conjuntas o una secuencia de posturas, para ello se observa las diferentes posturas adoptadas por el trabajador y se analizan las que causen mayor carga postural bien sea por su duración, por la repetitividad o por la desviación respecto de la posición neutral.

Divide el cuerpo en dos grupos:

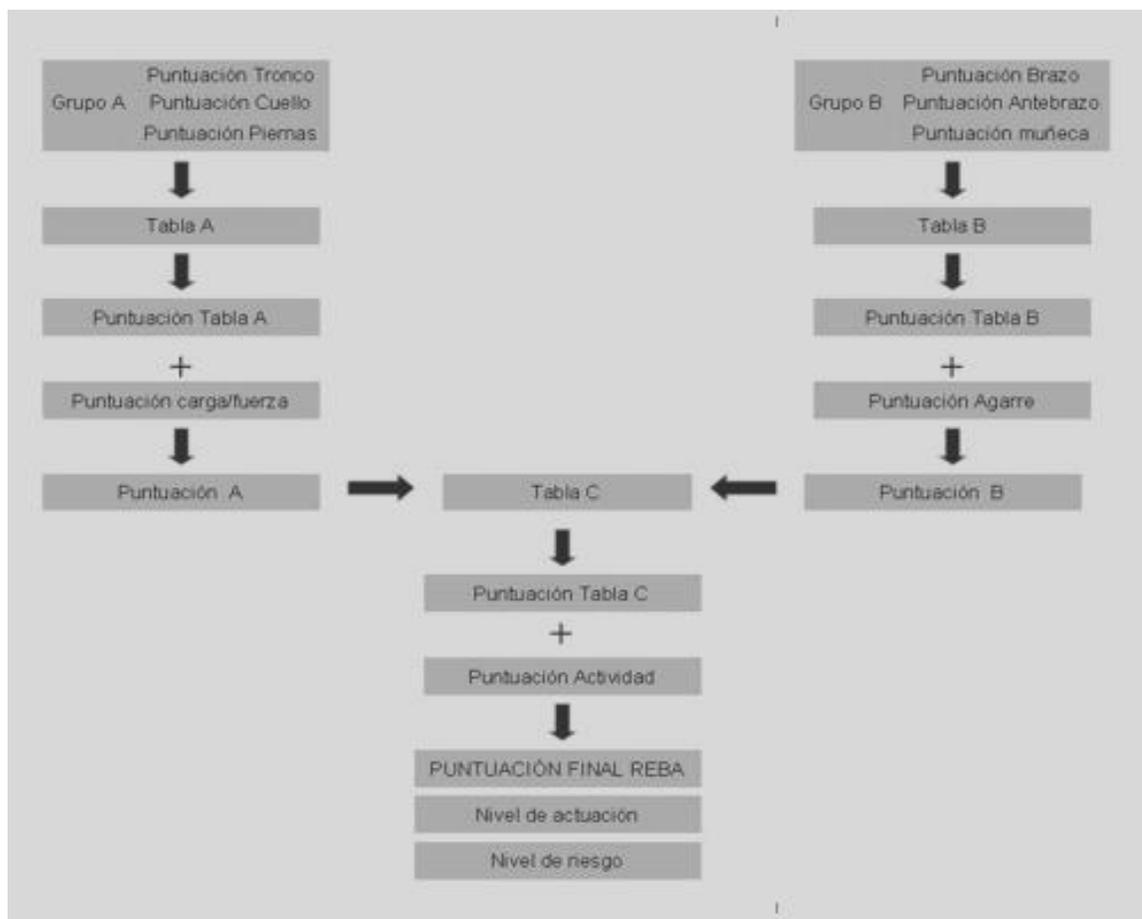
1. Grupo A: piernas, tronco y cuello
2. Grupo B: brazos, antebrazos y muñecas.

En cada uno de los grupos se obtiene una puntuación individual por medio de la medición de ángulos, las cuales se pueden modificar en función de la carga o fuerza y del tipo de agarre de la carga respectivamente. El resultado de esta puntuación una vez más se modifica de acuerdo al tipo de actividad muscular desarrollada (movimientos repetitivos, posturas estáticas o cambios de postura importantes). La puntuación final indica el nivel de riesgo de padecer lesiones para lo cual se establece el nivel de acción necesario y la urgencia de la intervención.

El siguiente diagrama permite visualizar el paso a paso desarrollado en el método REBA:

**Figura 10**

*Aplicación Método REBA*



Nota: esquema de actuación del método REBA

Fuente: [www.ergonautas.upv.es](http://www.ergonautas.upv.es)

**Tabla 10***Niveles de riesgo y acción*

<b>Nivel de acción</b>	<b>Puntuación</b>	<b>Nivel de riesgo</b>	<b>Intervención y posterior análisis</b>
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2-3	Bajo	Puede ser necesario
2	4-7	Medio	Necesario
3	8-10	Alto	Necesario pronto
4	11-15	Muy alto	Actuación inmediata

Fuente: NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment) – 2001.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente estudio y teniendo en cuenta la actividad desarrollada por los técnicos electricistas de suspensiones y reconexiones, se concluye que las posturas forzadas son la principal causa de las molestias en las diferentes partes del cuerpo presentadas por los trabajadores encuestados (dorso – lumbar con un 83.3%; hombros con el 33.3%; cuello, codo-antebrazo y mano – muñeca con un 16,6% cada uno).

Se deduce que las posturas estáticas y en contra de la gravedad afectan segmentos corporales de los técnicos electricistas, que a su vez se complican con posturas que incluyen movimientos dinámicos (ascenso y descenso de poste), aumentando el riesgo la fatiga y la mala circulación de la sangre por el uso de los equipo de protección contra caídas como el arnés, cinturón de seguridad, eslinga de posicionamiento, etc. los cuales tallan en el cuerpo y por el peso de los mismos, además de las herramientas de trabajo y las fuerzas ejercidas en la ejecución del trabajo.

La continua y repetida adopción de posturas forzadas durante el trabajo genera fatiga muscular que a largo plazo puede conllevar a la aparición de patologías osteomusculares, aumento del riesgo de accidente, disminución de la productividad y calidad del trabajo y el aumento de los niveles de insatisfacción e inconfort en los trabajadores. Esta carga física es un

factor importante a tener en cuenta en la evaluación de condiciones de trabajo, siendo necesaria su reducción como medida fundamental en la mejora de los puestos de trabajo.

Es por ello que para complementar la identificación de los síntomas osteomusculares y determinando que estas situaciones de riesgo suponen una alta probabilidad de presentar alteraciones osteomusculares en la población trabajadora en estudio, se decidió utilizar el método REBA permitiendo así valorar este tipo de posturas de trabajo, aportando un análisis completo de miembros superiores e inferiores, teniendo en cuenta la carga y fuerza aplicada como el tipo de agarre de la carga manejada y se destaca que no siempre se utilizan las manos sino también otros segmentos del cuerpo como hombros, brazos, piernas, rodilla y tronco.

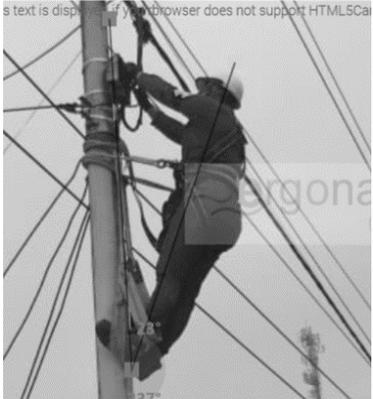
Para esta evaluación se utilizó una herramienta de hoja de cálculo de Excel obtenida a través de la página web del Gobierno de Murcia en España, en la sección del Instituto de Seguridad y Salud Laboral, con el fin de facilitar el cálculo y evitar errores.

Previamente se utilizó el software Ruler de la página de Ergonautas, donde se calcularon los ángulos empleando fotografías de las posturas adoptadas por los trabajadores en el desarrollo de su labor. Para ello, se colocó el cuadrado rojo sobre la articulación a medir, después el cuadrado amarillo y el cuadrado azul se colocaron sobre los ejes de los dos miembros adyacentes a la articulación, para los dos grupos, A y B (extremidades derecha e izquierda).

A continuación, se presenta los resultados obtenidos de la evaluación ergonómica aplicando el método REBA:

Tabla 11

## Análisis REBA

<b>ANÁLISIS REBA</b>		
<b>Grupo A</b>		
		
<p>Cuello (13°) El cuello se encuentra extendido</p>	<p>Piernas (131°) Soporte unilateral e inestable. Flexión de rodillas mayor a 60°</p>	<p>Tronco (23°) El tronco está entre 20 y 60° de extensión. Existe torsión del tronco.</p>
<b>Grupo B</b>		
<b>Derecha</b>		
		
<p>Brazo (121°) Flexión mayor a 90° Existe elevación de hombro</p>	<p>Antebrazo (126°) Flexión mayor a 100°</p>	<p>Muñeca (47°) Extensión mayor de 15° Hay torsión de muñeca</p>

<b>Izquierda</b>		
		
<p>Brazo (116°) Flexión mayor a 90° Existe elevación de hombro</p>	<p>Antebrazo (119°) Flexión mayor a 100°</p>	<p>Muñeca (61°) Extensión mayor de 15° Hay torsión de muñeca</p>
<b>Puntuaciones Parciales</b>		
<p><b>Carga / Fuerza</b> Inferior a 5 Kg.</p>	<p><b>Agarre</b> El agarre es bueno</p>	<p><b>Actividad muscular</b> Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas. Movimientos repetitivos. Cambios posturales o posturas inestables.</p>

Fuente: las autoras

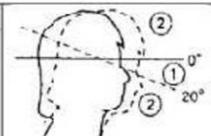
Tabla 12

## Aplicación método REBA

## MÉTODO R.E.B.A. (HOJA DE DATOS):

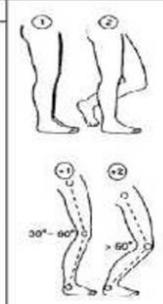
Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

## CUELLO

Movimiento	Puntuación	Corrección	
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral	
>20° flexión o en extensión	2		

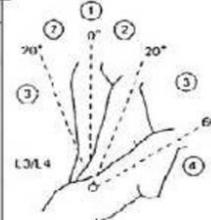
2

## PIERNAS

Movimiento	Puntuación	Corrección	
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)	
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2		

4

## TRONCO

Movimiento	Puntuación	Corrección	
Erguido	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral	
0°-20° flexión 0°-20° extensión	2		
20°-60° flexión >20° extensión	3		
> 60° flexión	4		

4

## CARGA / FUERZA

0	1	2	+ 1
< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca

0

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

## ANTEBRAZOS

Movimiento	Puntuación	
60°-100° flexión	1	
flexión < 60° 0 > 100°	2	

2

## MUÑECAS

Movimiento	Puntuación	Corrección	
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir 1 si hay torsión o desviación atoral	
>15° flexión/ extensión	2		

3

## BRAZOS

Posición	Puntuación	Corrección	
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación. + 1 si hay elevación del hombro. -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.	
>20° extensión	2		
flexión 20°-45°	2		
flexión 45°-90°	3		
>90° flexión	4		

5

## AGARRE

0 - Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual inaceptable usando otras partes del cuerpo

0

## ACTIVIDAD MUSCULAR

¿Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min. (S/N)?	S
¿Existen movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/min. (S/N)?	S
¿Se producen cambios posturales importantes o se adoptan posturas inestables (S/N)?	S

Tabla 13

*Resultados REBA***RESUMEN DE DATOS:****Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco**

<b>PUNTUACIÓN CUELLO<sup>(1-3)</sup>:</b>	<b>2</b>
<b>PUNTUACIÓN PIERNAS<sup>(1-4)</sup>:</b>	<b>4</b>
<b>PUNTUACIÓN TRONCO<sup>(1-5)</sup>:</b>	<b>4</b>
<b>PUNTUACIÓN CARGA/FUERZA<sup>(0-3)</sup>:</b>	<b>0</b>

**Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas**

<b>PUNTUACIÓN ANTEBRAZOS<sup>(1-2)</sup>:</b>	<b>2</b>
<b>PUNTUACIÓN MUÑECAS<sup>(1-3)</sup>:</b>	<b>3</b>
<b>PUNTUACIÓN BRAZOS<sup>(1-6)</sup>:</b>	<b>5</b>
<b>PUNTUACIÓN AGARRE<sup>(0-3)</sup>:</b>	<b>0</b>

**Actividad muscular:**

**Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas**

**Existen movimientos repetitivos**

**Se producen cambios posturales importantes o posturas inestables**

**NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN:**

**Puntuación final REBA<sup>(1-15)</sup> 13**

**Nivel de acción<sup>(0-4)</sup> 4**

**Nivel de riesgo **Muy alto****

**Actuación **Es necesaria la actuación de inmediato****

Dado el resultado obtenido con el método REBA para la actividad de suspensiones y reconexiones de los técnicos electricistas de la empresa INGERYAS SAS, encontramos un nivel de riesgo Muy Alto, para lo cual es necesaria la actuación de inmediato. Por tanto, es recomendable aplicar medidas preventivas con el fin de reducir los riesgos ergonómicos y lesiones osteo - musculares que, a su vez, permitirán disminuir la fatiga, el cansancio muscular y por ende mejorar la productividad y la salud de los trabajadores objeto del presente estudio.

## 8. Discusión

Es importante establecer que durante la realización de este estudio no se contó con suficientes investigaciones en este ámbito, por lo que hubo que desplegar la logística y herramientas necesarias para adquirir la información en campo.

Por consiguiente, este análisis puede ser la base para investigaciones posteriores que ratifiquen o complementen los hallazgos aquí expuestos, además, podrían medir el impacto de las acciones preventivas y recomendaciones establecidas en este trabajo.

El análisis minucioso y detallado del presente trabajo de investigación, permite identificar y evaluar los riesgos ergonómicos a los que están expuestos 8 técnicos electricistas de suspensiones y reconexiones de la empresa INGERYAS SAS., también demuestra que (y que en general, se pueden presentar en muchas de las empresas que prestan estos servicios), asumen posturas forzadas, posiciones bípedas durante la ejecución de sus labores, por lo que existe una clara tendencia a desarrollar lesiones osteomusculares lo que se traduce, en molestias, incapacidades y finalmente en enfermedades laborales, de no tomarse medidas a tiempo.

Los técnicos electricistas de suspensión y reconexión del servicio de energía tienden a tener sintomatología en más de un segmento corporal, siendo el de mayor prevalencia la región dorso – lumbar con 5 trabajadores comprometidos (62,5%), seguido de los hombros con 2 trabajadores (25%); los segmentos corporales menos involucrados en cuanto a sintomatología fueron cuello, codo-antebrazo y mano-muñeca con 1 trabajador comprometido en cada uno de ellos (12,5%).

Los resultados de la actual investigación donde el 75% de la población estudiada ha padecido dolores musculo-esqueléticos, corroboran lo que expone la segunda encuesta nacional en Colombia, que destaca la prevalencia de las lesiones osteomusculares en todo tipo de actividad

económica; donde estos trastornos musculoesquelético pueden ocasionar incapacidades generándoles altos costos a las empresas, como se evidenció en un estudio realizado por Arias et al. (2018) a una empresa floricultora de Colombia, donde se reportaron 124 incapacidades.

Además, Díaz (2017) mediante su ejercicio investigativo en la empresa eléctrica regional Centro Sur CA, en Cuenca, Ecuador identificó una alta prevalencia en lesiones musculoesqueléticas, siendo la región lumbar con un 47,1%, la más afectada, así como se refleja en los resultados de la presente investigación.

Por otra parte, de Ordóñez y Zuleta (2016) encaminó su investigación a diseñar de un programa de prevención de lesiones osteomusculares en un grupo de linieros electricistas de una empresa de Cali, tuvieron en cuenta los resultados de la aplicación del cuestionario nórdico, que reveló, en un 56% de los trabajadores, se presentaron molestias osteomusculares en un nivel leve, mientras que, en un 36% se evidenciaron molestias moderadas y en un 8% dolores muy fuertes.

El estudio de Bermúdez (2019) buscó reconocer los factores de riesgo ergonómico en un grupo de trabajadores linieros de una empresa eléctrica dentro del contexto ecuatoriano. Los resultados arrojados por esta investigación, dan cuenta de que la sintomatología al interior del sistema musculoesquelético, está asociada con un tiempo prolongado de posturas forzadas, movimientos repetitivos, inadecuados esfuerzos musculares a nivel general, así como, un sobreesfuerzo generalizado respecto a las actividades y/o tareas físicas desempeñadas. De acuerdo con Bermúdez, este tipo de afectaciones son las que incrementan una baja calidad de vida laboral, así como un inadecuado rendimiento en el cumplimiento de las funciones realizadas.

## 9. Acciones Preventivas

El estudio demostró que los técnicos electricistas de suspensiones y reconexiones están altamente expuestos a sufrir lesiones osteomusculares, relacionadas con los riesgos ergonómicos derivados de las posturas forzadas, vibraciones de medios de transporte, el uso permanente del arnés y cargue de herramientas. Estos factores de riesgo de trastornos músculo – esqueléticos suponen que con el tiempo pueden evolucionar a daños físicos en forma de enfermedades laborales. Para disminuir las posibles lesiones se propone las siguientes acciones preventivas:

Exámenes médicos de ingreso, periódico y de retiro

Realizar inducción y reinducción

Certificado de trabajo en altura vigente

Capacitar, sensibilizando a los trabajadores que ellos deben cuidar y velar por su salud, realizando actividades físicas moderadas, consumiendo alimentos saludables, además de la correcta utilización de sus elementos de protección personal.

Capacitaciones en posturas adecuadas para el procedimiento de suspensiones y reconexiones, adoptando una postura simétrica, con la espalda recta, evitando la prolongación en el tiempo de posturas forzadas (flexión excesiva de brazos, giros del tronco o inclinaciones de todo el cuerpo) y adoptar períodos de descanso cortos y frecuentes durante la jornada laboral.

Capacitaciones de cómo realizar las inspecciones de los elementos de protección personal y de cómo reportar los hallazgos, con la finalidad de trabajar en las acciones de mejora.

Control médico permanente (mínimo cada año) de la condición física de los trabajadores evitando las lesiones y los trastornos osteomusculares.

Supervisar frecuentemente los trabajos en campo con el fin de realizar los ajustes necesarios en los procedimientos e instructivos relacionados con el proceso de suspensiones y reconexiones del servicio de energía.

El arnés debe contar con apoyo lumbar manteniendo la espalda apoyada.

Implementar un programa de ejercicios a efectuarse antes, durante y después de la jornada laboral, ya que la actividad física y el ejercicio junto con la educación en los aspectos ergonómicos constituyen intervenciones prometedoras cuando se trata de reducir la aparición de trastornos músculo – esqueléticos.

## 10. Análisis Financiero y Cronograma de Actividades

**Tabla 14**

*Análisis Financiero*

PRESUPUESTO						
ITEM	RUBROS	DESCRIPCION	CANT	UNIDAD	V/UNITARIO	V/TOTAL
1	HUMANOS	INVESTIGADORES	150	horas	\$ 12.000,00	\$ 1.800.000,00
		RESMA PAPEL	1	UND	\$ 12.000,00	\$ 12.000,00
		TONER	1	UND	\$ 80.000,00	\$ 80.000,00
2	MATERIALES DE OFICINA	RECARGA TONER	2	UND	\$ 25.000,00	\$ 50.000,00
		EMPASTADO TRABAJO DE GRADO	1	UND	\$ 30.000,00	\$ 30.000,00
		FOTOCOPIAS	1	GL	\$ 15.000,00	\$ 15.000,00
3	VIAJES	TRANSPORTE	1	GL	\$ 300.000,00	\$ 300.000,00
		VIATICOS	2	GL	\$ 150.000,00	\$ 300.000,00
		COMPUTADOR	2		\$ 50.000,00	\$ 100.000,00
4	EQUIPOS	INTERNET	2		\$ 30.000,00	\$ 60.000,00
		IMPRESORAS	1		\$ 10.000,00	\$ 10.000,00
		CAMARA FOTOGRAFICA	1		\$ 10.000,00	\$ 10.000,00
5	OTROS	LUZ, AGUA.	1	GL	\$ 15.000,00	\$ 15.000,00
		COMUNICACIONES	1	GL	\$ 20.000,00	\$ 20.000,00
		TOTAL				\$ 2.802.000,00
6	IMPREVISTOS					\$ 140.100,00
		TOTAL				\$ 2.942.100,00

Fuente: las autoras. Descripción de los costos correspondientes a la ejecución del presente estudio.

Los beneficios que obtendrá la empresa con la realización de este estudio será conocer y evaluar los riesgos ergonómicos a los que se expone su personal, para así implementar unas adecuadas medidas de prevención, mejorando la calidad de vida de sus trabajadores,

disminuyendo el cansancio, las fatigas, las incapacidades, el ausentismo laboral y aumentando la productividad. Además, robustecerá el SGSST, evitándose inconvenientes legales como son las sanciones previstas en el Decreto ley 1072 de 2015.

**Tabla 15**

*Cronograma de Actividades*

Tiempo de ejecución proyecto de investigación para empresas del sector eléctrico con menos de 20 técnicos electricistas de suspensiones y reconexiones												
MES	I				II				III			
SEMANAS	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
DESCRIPCION												
INVESTIGACION BIBLIOGRAFICAS SOBRE RIESGOS ERGONOMICOS	■	■	■					■				
INVESTIGACION DOCUMENTAL DE EMPRESAS DEL SECTOR ELECTRICO	■	■	■	■				■				
IDENTIFICACION DE INSTRUMENTO O HERRAMIENTAS DE INVESTIGACION				■								
ELABORACION DE ENCUESTAS							■					
TRABAJO EN CAMPO							■	■				
TRASLADO A LA ZONA DE INVESTIGACIÓN							■	■				
OBTENCION DE CONSENTIMIENTO DEL PERSONAL							■	■				
REALIZACION DE ENCUESTAS							■	■				
RECOLECCION DE DATOS							■	■				
ANALISIS DE DATOS								■				
RESULTADOS											■	
ELABORACION INFORME FINAL Y PLAN DE ACCION												■

Fuente: las autoras

## 11. Conclusiones

Se empleó el cuestionario Nórdico para determinar los síntomas osteomusculares que pueden presentar los trabajadores, cuyo resultado es: el 75% de la población encuestada presentan algún tipo de molestia o dolor, sin que todavía hayan constituido enfermedad y no ha requerido llevar a los trabajadores a consulta médica. Los segmentos más afectados de acuerdo al Cuestionario Nórdico fueron: la región dorso-lumbar con un 62,5%, seguida de los hombros con un 25%, luego cuello y muñeca con un 12,5%. De la población que refiere algún tipo de molestia (6 trabajadores), afirman haber presentado síntomas en alguno de los segmentos del cuerpo en estudio en los últimos 12 meses, encontrándose el de mayor prevalencia en la región dorso – lumbar con un 83.3% (5 trabajadores), seguido de hombros con el 33.3% (2 trabajadores) y finalmente, cuello (1 trabajador), codo-antebrazo (1 trabajador) y mano – muñeca (1 trabajador) con un 16,6% cada uno.

La caracterización del perfil socio-demográfico se realizó por medio de una encuesta a una población objetivo de 8 trabajadores, hombres, con un promedio de edad de 37.5 años, con antigüedad en la empresa entre 1 y 5 años.

Se evaluó el nivel de riesgo ergonómico al que están expuestos los trabajadores de INGERYAS SAS, utilizando del método REBA para evaluar las posturas asumidas por ellos. Se optó por este método porque sirve para analizar las posturas estáticas y dinámicas en los miembros superiores e inferiores del cuerpo a través de la observación de posturas.

El cuestionario nórdico y método REBA aplicados en el presente estudio, se constituyeron en herramientas vitales a la hora de recopilar información y calcular el riesgo al que se encuentran expuestos los técnicos electricistas de suspensiones y reconexiones del servicio de energía,

aportando evidencias importantes para determinar las necesidades de intervención en el control de dicho riesgo.

Este estudio servirá de apoyo para investigaciones futuras, debido a que el trabajo se vio afectado por la poca información existente a cerca de los riesgos ergonómicos a los que están expuestos los técnicos electricistas que trabajan en altura, en este caso se hizo necesario contar con la cooperación y participación de los trabajadores, como bien conocedores de sus actividades, logrando la consecución de los registros fotográficos y videos en los sitios de trabajo con el fin de evaluar las posturas.

El análisis de los resultados arrojado por esta investigación concluye que existe una muy alta presencia de factores de riesgo ergonómicos, que pueden ocasionar incapacidades, lesiones osteomusculares y en caso de no tratarse a tiempo enfermedades laborales.

Con lo expuesto anteriormente, se evidenció qué durante la ejecución diaria de sus actividades, los técnicos electricistas de la empresa INGERYAS SAS asumen posturas, forzadas, anti gravitacionales y posiciones bípedas que ponen en peligro su condición de salud y calidad de vida.

## 12. Recomendaciones

Finalmente, con el objetivo de minimizar las ocurrencias de las lesiones osteomusculares se sugiere a la empresa INGERYAS S.A.S., tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

Revisar el estado de los elementos de seguridad y protección personal.

Verificar que el arnés sea certificado y se encuentre bien colocado.

Identificar los riesgos a los que se exponen en la zona de trabajo y demarcarlas

Utilizar las herramientas adecuadas y cargarlas de forma que no altere su postura.

Si la realización de la tarea de suspensión y/o reconexión en el poste se prolonga por más de 10 minutos, se sugiere adoptar postura de descanso en el poste, por ejemplo, la siguiente imagen.

### **Figura 11**

*Posición de descanso*



Después de cada descenso mover las piernas en forma continua, realizar unas caminatas cortas contrarrestando el temblor postural por mantener una extremidad en posición fija antigravitacional.

El ascenso o descenso del poste debe realizarse de forma homogénea y calmada, cuya finalidad es no perder el equilibrio y prevenir accidentes.

Si algún trabajador tiene dificultad para respirar o tiene mareos, es necesario que descanse y descienda del poste, o que no realice el ascenso.

## Bibliografía

- Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. (2019). *Prioridades y estrategias de la política en materia de seguridad y salud en el trabajo en los estados miembros de la Unión Europea*. Madrid: AESST.
- Almirall, P. et al. (2015). Ergonomía. Su aplicabilidad en la salud ocupacional. *Temas de salud ocupacional*, 21-63.
- Apud, E., & Meyer, F. (2003). La importancia de la ergonomía para los profesionales de la salud. *Ciencia y enfermería*, 9(1), 15-20. <https://doi.org/10.4067/S0717-95532003000100003>
- Arias, D., Rodríguez, A., Zapata, J., & Vásquez, E. (2018). Incapacidad laboral por desórdenes musculoesqueléticos en población trabajadora del área de cultivo en una empresa floricultora en Colombia. *Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo*, 27(3), 166-174.
- Asensio, S., Diego, J. González, M. & Alcaide, J. (2009.). *Análisis de los factores de riesgo relacionados con los trastornos músculo-esqueléticos*. XIII congreso internacional de ingeniería de proyectos.
- Balderas, M., Zamora, M. & Martínez, S. (2019). Trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de la manufacturera de neumáticos, análisis del proceso de trabajo y riesgo de la actividad. *Acta universitaria*. v29, 1-16.
- Bhattacharya, A. (2014). Costs of occupational musculoskeletal disorders (MSDs) in the United States. *Int J Ind Ergon*. 44(3): 448 - 454. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.1016/j.ergon.2014.01.008>

- Caiza, M., & Paul, E. (2019). *Riesgos eléctricos en trabajos de líneas de distribución energizadas y no energizadas en la empresa Imhotep Construcciones de la ciudad de Latacunga*. Ambato: Universidad técnica de Ambato  
<https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/29167>
- Castillo, A. & Ordóñez, C. (2019). Carga Física, estrés y movilidad sentida osteomuscular en trabajadores administrativos del sector público. *Universidad y Salud*, 17-23. Obtenido de <https://revistas.udenar.edu.co/index.php/usalud/article/view/4061/5713>
- Ceron, S. (2015). *Aplicación piloto de un programa de ergonomía participativa para la prevención y control de los factores de riesgo ergonómico en la empresa fabricante de bandas transportadoras y de transmisión de la ciudad de Popayán*. Santiago de Cali: Universidad del valle. Obtenido de <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/10516/BD-0542094.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Collado, L. (2008). Prevención de riesgos laborales: Principios y marco normativo. *Revista de dirección y administración de empresas*. (15) 91-117 <https://doi.org/10/9686>
- Congreso de la República. (2002). *Ley 776 de 2002*. Bogotá: República de Colombia.
- Consejo de Salud Ocupacional -CSO-. (2014). *Guía para la elaboración del programa de salud ocupacional*. San José, Costa Rica: MTSS.
- Departamento Administrativo de la Función Pública. (1950). *Código sustantivo del trabajo de 1950*. Bogotá: República de Colombia.

- Díaz, A. & Rojas, D. (2017). *Prevalencia de Síntomas Musculo esqueléticos en los Electricistas de la Empresa Eléctrica Regional CentroSur*. Cuenca: Universidad del Azuay.  
[Http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/6933](http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/6933)
- Erazo, L., Fernández, L. & Rendón, A. (2016). *Caracterización de factores de riesgo biomecánico en miembros superiores, que pueden generar enfermedades laborales en los trabajadores encargados del cambio de crucetas de línea des energizada del Consorcio Mecam*. Bogotá: Universidad escuela colombiana de carreras industriales -ECCI-  
<https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/492>
- Flores, R. (2017, abril 23). *Salud Ocupacional, una disciplina obligatoria*. ElSiglo.  
<https://elsiglo.com.gt/2017/04/24/salud-ocupacional-una-disciplina-obligatoria/>
- Gaitán, L. (2018). *Aplicación del cuestionario nórdico de Luorinka a estudiantes y docentes odontólogos del área clínica y administrativa de la facultad de odontología de la Universidad El Bosque para identificar sintomatología dolorosa asociada a desórdenes musculoesqueléticos*. Bogotá: Universidad El Bosque.
- García, A., Gadea, R., Sevilla, M. & Ronda, E. (2011). Validación de un cuestionario para identificar daños y exposición a riesgos ergonómicos en el trabajo. *Revista Española de Salud Pública*, 85(4), 339-349. <https://doi.org/10.1590/S1135-57272011000400003>
- García, N. (2011). Factores de riesgo ocupacional y trastornos de salud de los linieros de la empresa eléctrica de Yaritagua del Estado Yaracuy. *Imbiomet*, v 27 (1), 25-35. Obtenido de <http://bibmed.ucla.edu.ve/DB/bmucla/edocs/textocompleto> ....

- Imbat, S. (2018). *Gestión técnica de los factores de riesgo de los linieros de la Empresa Eléctrica Regional Norte S.A “Emelnorte” de la ciudad de Ibarra*. Ibarra, Ecuador: Universidad técnica del Norte <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/8204>
- Instituto de Biomecánica de Valencia. (2007). *Salud laboral. Manual para la prevención de riesgos ergonómicos y psicosociales en los centros de atención a personas en situación de dependencia*. Valencia: IBV.
- Instituto Nacional de Salud. (1997). *Ley 378 de 1997*. Bogotá: República de Colombia.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). (2015). *Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo 6ta EWCS España*. Obtenido de <https://www.insst.es/documents/94886/96082/Encuesta+Nacional+de+Condiciones+de+Trabajo+6%C2%AA+EWCS/abd69b73-23ed-4c7f-bf8f-6b46f1998b45>
- Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y salud -ISTAS-. (2007). *La prevención de riesgos en los lugares de trabajo. Guía para el una intervención sindical*. Madrid: Paralelo Edición, S.A.
- Luna, J., Cubillos, Á., Guerrero, R., Ruiz, M., Puentes, D., Castro, E., Benavides, J., Carmona, A., & Romero, L. (2019). *Protocolos de intervención para la prevención de desórdenes músculo esqueléticos de miembro superior y de espalda en actividades de Manufactura*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/9187>
- Medina, B., & Cecilia, B. (2016). *Diagnóstico e intervención ergonómica para la prevención de factores de riesgo asociados a Desordenes Musculoesqueléticos en trabajadores del área*

*operativa de Comintelco S.A.S.* Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas,  
<http://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/2989>

Medina, S., & Felipe, A. (2018). Prevalencia de desórdenes músculo esqueléticos en trabajadores de una empresa de comercio de productos farmacéuticos. *Revista Ciencias de la Salud*, 16(2), 203-218. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.6766>

Ministerio de Minas y Energía (2013). Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas -RETIE-. Bogotá: República de Colombia

Ministerio de Protección Social. (2008). *Resolución 2646 de 2008*. Bogotá: República de Colombia.

Ministerio de Protección Social. (2007-2008). *Resolución 1401 de 2007*. Bogotá: República de Colombia.

Ministerio de Protección Social. (2007). *Resolución 1401 de 2007*. Bogotá: República de Colombia.

Ministerio de Salud. (1996). *Resolución 2844 de 2007-2008*. Bogotá: República de Colombia.

Ministerio de Salud. (1993). *Ley 100 de 1993*. Bogotá: República de Colombia.

Ministerio de Salud. (1984). *Decreto 614 de 1984*. Bogotá: República de Colombia.

Ministerio de Salud y Protección Social. (2017). *Guía de Investigación de incidentes, accidentes y enfermedades laborales*. Bogotá: República de Colombia.

Ministerio de Salud y Protección Social. (2012). *Ley 1562 de 2012*. Bogotá: República de Colombia.

Ministerio de Salud y Protección Social. (1986). *Resolución 2013 de 1986*. Bogotá: República de Colombia.

Ministerio de Salud y Protección Social. (1979). *Ley 9 de 1979*. Bogotá: República de Colombia.

Ministerio de Salud y Protección Social. (1979b). *Resolución 2400 de 1979*. Bogotá: República de Colombia.

Ministerio del Trabajo. (2019). *Resolución 0312 de 2019*. Bogotá: República de Colombia.

Ministerio del Trabajo. (2015). *Decreto 1072 de 2015*. Bogotá: República de Colombia.

Ministerio del Trabajo. (2014). *Decreto 1477 de 2014*. Bogotá: República de Colombia.

Mintrabajo. (Diciembre de 2013). *II Encuesta Nacional de Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Sistema General de Riesgos Laborales*. Obtenido de <https://fasecolda.com/cms/wp-content/uploads/2019/08/ii-encuesta-nacional-seguridad-salud-trabajo-2013.pdf>

Ministerio del Trabajo. (2012). *Resolución 1409 de 2012*. Bogotá: República de Colombia.

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (1994). *Decreto 1295 de 1994*. Bogotá: República de Colombia

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social y Salud. (1989). *Resolución 1016 de 1989*. Bogotá: República de Colombia.

Moreira, M. (2019). Estudio de los riesgos laborales ergonómicos en el área de distribución de una empresa del sector eléctrico. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de la Salud. Salud y Vida*, 3(6), 384-393.

- Ordóñez, C., Gómez, E., & Calvo, A. (2016). Musculoskeletal disorders related to work. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional; Vol 6 No 1 (2016): Revista Colombiana de Salud Ocupacional; 27-32*. <http://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/14919>
- Quintero, J. E. G. (s. f.). *Factores de riesgos ergonómicos presentes en los trabajadores de líneas y redes de la empresa electrificadora del huila s.a e.s.p zona norte con sede en la ciudad de Neiva*. Neiva: Universidad Surcolombiana convenio Universidad del Tolima.
- Pino, S & Ponce, G. (2017). Comportamiento de la enfermedad laboral en Colombia 2015-2017. *Revista Fasecolda 48-54*. Obtenido de <https://revista.fasecolda.com/index.php/revfasecolda/article/view/555/526>
- Tulcanazo, S., & Albuja, D. (2015). *Elaboración de la matriz de riesgos laborales para empresas contratistas que prestan sus servicios técnicos especializados en el área de comercialización zona urbana de la Empresa Eléctrica Quito S. A*. Quito: Universidad central del Ecuador, <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/5298>
- Vélez, F. (2015). *Estudio ergonómico en el puesto de trabajo del área del Centro de Control y Monitoreo SCADA de la Empresa Eléctrica CNEL EP. Unidad de Negocios Guayaquil*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/21092>
- Zuleta, N., & Ordoñez, D. (2016). Diseño de un programa preventivo para prevenir lesiones osteomusculares en los linieros electricistas de una empresa de Cali. *instname:Universidad Libre*. <http://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/10309>
- Zorrilla, V. Petz, M. & Agulló, M. (2019). Análisis de factores de riesgo ergonómico con enfoque multi-metodológico: Evaluando actividades de trabajadores en construcción de edificios. Ergonomic risk factors analysis with multi-methodological approach: *assessing*

*workers' activities in buildings under construction.*, 94(3), 338-344.

<https://doi.org/10.6036/8764>

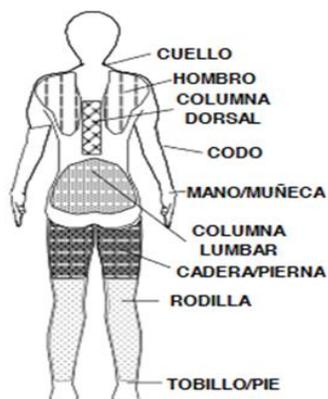
## Anexos

## Anexo No. 1

<b>ENCUESTA SOCIODEMOGRAFICA</b>	
Esta encuesta hace parte de la estructura del Sistema de Gestion en Seguridad y Salud en el Trabajo y el contenido de la misma es información clasificada.	
<b>Nombre</b>	
<b>Cargo</b>	
	FECHA _____
Encierre en un círculo:	
<b>1. EDAD</b>	<b>2. ESTADO CIVIL</b>
a. 18 - 27 años	a. Soltero (a)
b. 28 - 37 años	b. Casado (a)/union libre
c. 38 - 47 años	c. Separado (a)/Divorciado
d. 48 -57 años	d. Viudo (a)
<b>3. GÉNERO</b>	<b>4. NIVEL DE ESCOLARIDAD</b>
a. Masculino	a. Primaria
b. Femenino	b. Secundaria
	c. Técnico / Tecnólogo
	d. Universitario
	e. Especialista / Maestro
<b>5. USO DEL TIEMPO LIBRE</b>	<b>6. ANTIGÜEDAD EN LA EMPRESA</b>
a. Otro trabajo	a. Menos de 1 año
b. Labores domésticas	b. De 1 a 5 años
c. Recreacion y deporte	c. De 5 a 10 años
d. Estudio	d. De 10 a 15 años
e. Ninguno	e. Más de 15 años
<b>7. ANTIGÜEDAD EN EL CARGO ACTUAL</b>	<b>8. TIPO DE CONTRATACIÓN</b>
a. Menos de 1 año	a. A término fijo
b. De 1 a 5 años	b. A término indefinido
c. De 5 a 10 años	c. Obra o labor
d. De 10 a 15 años	d. Contrato de Prestación de Servicios
e. Más de 15 años	
<b>9. LE HAN DIAGNOSTICADO ALGUNA ENFERMEDAD</b>	<b>10. HA PARTICIPADO EN ACTIVIDADES DE SALUD REALIZADAS POR LA EMPRESA</b>
a. Si	a. Vacunación
b. No	b. Salud oral
CÚAL: _____	c. Exámenes de laboratorio/otros
	d. Exámenes periódicos
	e. Spa (Relajación)
	f. Capacitaciones en Salud Ocupacional
	g. Ninguna
<b>11. CONSUME BEBIDAS ALCOHOLICAS</b>	<b>12. FUMA</b>
a. No	a. No
b. SI	b. Si
Semanal _____	Promedio diario _____
Mensual _____	
Quincenal _____	
Ocasional _____	
<b>13. PRACTICA ALGUN DEPORTE</b>	
a. No	
b. SI	
Diario _____	
Semanal _____	
Quincenal _____	
Mensual _____	
Ocasional _____	

## Anexo No. 2

### CUESTIONARIO NORDICO



Este cuestionario sirve para recopilar información sobre dolor, fatiga o discomfort en distintas zonas corporales.

Muchas veces no se va al Médico o al Policlínico apenas aparecen los primeros síntomas, y nos interesa conocer si existe cualquier molestia, especialmente si las personas no han consultado aún por ellas.

En el dibujo de al lado se observan las distintas partes corporales contempladas en el cuestionario. Los límites entre las distintas partes no están claramente definidos y, no es problema porque se superponen.

Este cuestionario es anónimo y nada en él puede informar qué persona en específico ha respondido cuál formulario.

Toda la información aquí recopilada será usada para fines de la investigación de posibles factores que causan fatiga en el trabajo.

Los objetivos que se buscan son dos:

- mejorar las condiciones en que se realizan las tareas, a fin de alcanzar un mayor bienestar para las personas, y
- mejorar los procedimientos de trabajo, de modo de hacerlos más fáciles y productivos.

Le solicitamos responder señalando en qué parte de su cuerpo tiene o ha tenido dolores, molestias o problemas, marcando los cuadros de las páginas siguientes.

Cuestionario Nórdico de síntomas músculo-tendinosos										
	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
1. Ha tenido molestias en.....?	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	Izdo <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	Izdo <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	Izdo <input type="checkbox"/>
			No <input type="checkbox"/>	Drcho <input type="checkbox"/>			No <input type="checkbox"/>	Ambos <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Ambos <input type="checkbox"/>
Si ha contestado NO a la pregunta 1, no conteste más y devuelva la encuesta										
	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
2. Desde hace cuánto tiempo?										
3. Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
4. Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Si ha contestado NO a la pregunta 4, no conteste más y devuelva la encuesta										
	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
5. Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	1 - 7 días <input type="checkbox"/>		1 - 7 días <input type="checkbox"/>		1 - 7 días <input type="checkbox"/>		1 - 7 días <input type="checkbox"/>		1 - 7 días <input type="checkbox"/>	
	8 - 30 días <input type="checkbox"/>		8 - 30 días <input type="checkbox"/>		8 - 30 días <input type="checkbox"/>		8 - 30 días <input type="checkbox"/>		8 - 30 días <input type="checkbox"/>	
	> 30 días, no seguidos <input type="checkbox"/>		> 30 días, no seguidos <input type="checkbox"/>		> 30 días, no seguidos <input type="checkbox"/>		> 30 días, no seguidos <input type="checkbox"/>		> 30 días, no seguidos <input type="checkbox"/>	
	Siempre <input type="checkbox"/>		Siempre <input type="checkbox"/>		Siempre <input type="checkbox"/>		Siempre <input type="checkbox"/>		Siempre <input type="checkbox"/>	
	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
6. Cuánto dura cada episodio?	< 1 Hora <input type="checkbox"/>		< 1 Hora <input type="checkbox"/>		< 1 Hora <input type="checkbox"/>		< 1 Hora <input type="checkbox"/>		< 1 Hora <input type="checkbox"/>	
	1 a 24 Horas <input type="checkbox"/>		1 a 24 Horas <input type="checkbox"/>		1 a 24 Horas <input type="checkbox"/>		1 a 24 Horas <input type="checkbox"/>		1 a 24 Horas <input type="checkbox"/>	
	1 a 7 días <input type="checkbox"/>		1 a 7 días <input type="checkbox"/>		1 a 7 días <input type="checkbox"/>		1 a 7 días <input type="checkbox"/>		1 a 7 días <input type="checkbox"/>	
	1 a 4 Semanas <input type="checkbox"/>		1 a 4 Semanas <input type="checkbox"/>		1 a 4 Semanas <input type="checkbox"/>		1 a 4 Semanas <input type="checkbox"/>		1 a 4 Semanas <input type="checkbox"/>	
	> 1 Mes <input type="checkbox"/>		> 1 Mes <input type="checkbox"/>		> 1 Mes <input type="checkbox"/>		> 1 Mes <input type="checkbox"/>		> 1 Mes <input type="checkbox"/>	
	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
7. Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	0 Días <input type="checkbox"/>		0 Días <input type="checkbox"/>		0 Días <input type="checkbox"/>		0 Días <input type="checkbox"/>		0 Días <input type="checkbox"/>	
	1 a 7 Días <input type="checkbox"/>		1 a 7 Días <input type="checkbox"/>		1 a 7 Días <input type="checkbox"/>		1 a 7 Días <input type="checkbox"/>		1 a 7 Días <input type="checkbox"/>	
	1 a 4 Semanas <input type="checkbox"/>		1 a 4 Semanas <input type="checkbox"/>		1 a 4 Semanas <input type="checkbox"/>		1 a 4 Semanas <input type="checkbox"/>		1 a 4 Semanas <input type="checkbox"/>	
	> 1 Mes <input type="checkbox"/>		> 1 Mes <input type="checkbox"/>		> 1 Mes <input type="checkbox"/>		> 1 Mes <input type="checkbox"/>		> 1 Mes <input type="checkbox"/>	
	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
8. ¿Ha Recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
9. ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
10. Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)	1 <input type="checkbox"/>		1 <input type="checkbox"/>		1 <input type="checkbox"/>		1 <input type="checkbox"/>		1 <input type="checkbox"/>	
	2 <input type="checkbox"/>		2 <input type="checkbox"/>		2 <input type="checkbox"/>		2 <input type="checkbox"/>		2 <input type="checkbox"/>	
	3 <input type="checkbox"/>		3 <input type="checkbox"/>		3 <input type="checkbox"/>		3 <input type="checkbox"/>		3 <input type="checkbox"/>	
	4 <input type="checkbox"/>		4 <input type="checkbox"/>		4 <input type="checkbox"/>		4 <input type="checkbox"/>		4 <input type="checkbox"/>	
	5 <input type="checkbox"/>		5 <input type="checkbox"/>		5 <input type="checkbox"/>		5 <input type="checkbox"/>		5 <input type="checkbox"/>	
	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
11. ¿A qué atribuye estas molestias?										

Puede agregar cualquier comentario de su interés aquí abajo o al reverso de la hoja. Muchas gracias por su cooperación.

**Anexo No. 3****FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Título del trabajo:

**Identificación y Evaluación de Factores de Riesgo Ergonómico a los que se Exponen los Técnicos Electricistas de Suspensiones y Reconexiones de la Empresa INGERYAS SAS**

En calidad de estudiantes de Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el trabajo de la Universidad ECCI, lo (la) estamos invitando a participar en el proyecto de investigación mencionado.

Para realizar este estudio se solicita su participación voluntaria. Esta participación implica compartir información de su experiencia en la organización. Sus nombres, datos personales y la información que usted nos brinde no aparecerán en ningún documento del trabajo y solo será utilizada para los fines de esta investigación.

Los resultados de este estudio serán presentados en eventos académicos y publicados en revistas científicas. Sin embargo, en ningún momento se darán a conocer su nombre ni datos personales; se le dará un seudónimo.

Agradecemos su atención y esperamos que pueda hacer parte de este valioso proceso formativo.

Cordialmente,

**BELGICA YASMIN PEÑA RODRIGUEZ    RUBY ANGELICA RODRIGUEZ ESTRADA**

C.C. No.

C.C. No.

Estudiantes de Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el trabajo

He leído y comprendido toda la información expuesta en el consentimiento, he recibido información sobre el objetivo y el propósito de este estudio.

---

Nombre y Documento de identidad

---

Firma

**FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO**

Declaración de conocimiento y voluntariedad

Tumaco, abril 14 de 2021

Yo \_\_\_\_\_ identificado con número de cédula \_\_\_\_\_ De \_\_\_\_\_, declaro que las estudiantes BELGICA YASMIN PEÑA RODRIGUEZ y RUBY ANGELICA RODRIGUEZ ESTRADA, me invitaron a participar de la investigación titulada “Identificación y Evaluación de Factores de Riesgo Ergonómico a los que se Exponen los Técnicos Electricistas de Suspensiones y Reconexiones de la Empresa INGERYAS SAS”. Tengo claro que el procedimiento que se llevará a cabo para el desarrollo de dicha investigación, incluye la aplicación de dos instrumentos: encuesta sociodemográfica y cuestionario Nórdico Kuorinka. De igual forma se me informó, que los resultados de dichos instrumentos serán confidenciales y que la información por mi suministrada también será manejada con discreción y privacidad.

Declaro que me informaron, que en el momento en el que lo desee puedo retirarme del estudio y revocar el consentimiento, sin que esto genera algún rechazo o inconformidad por parte de los investigadores.

Por último, manifiesto que tengo conocimiento sobre el fin de esta investigación y de su aporte científico, debido a que proporcionará conocimientos importantes sobre el tema tratado, además reconozco que mi participación en este estudio no está influenciada por ningún interés secundario de carácter económico.

Atentamente,

\_\_\_\_\_  
Nombre y Documento de identidad

\_\_\_\_\_  
Firma