



**UTPL**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA**

*La Universidad Católica de Loja*

**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y  
NATURALES**

**MAESTRÍA EN SEGURIDAD INDUSTRIAL  
MENCIÓN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

**Evaluación de riesgos y propuesta de medidas de  
control en los linieros de la empresa eléctrica provincial  
Cotopaxi s.a**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de:

**MAGÍSTER EN SEGURIDAD INDUSTRIAL MENCIÓN  
PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

**Autor:** Herrera Vaca, Bryan David

**Director:** Correa Guaman, Angel Bayron

LOJA

2022



*Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>*

2022

## **Aprobación del director del Trabajo de Titulación**

Loja, 05, septiembre de 2022.

Magister en prevención de riesgos laborales.

Mario Vinicio Paguay García

**Director de la maestría de Seguridad industrial mención prevención de riesgos laborales**

Loja. -

De mi consideración

Me permito comunicar que, en calidad de director del presente Trabajo de Titulación denominado: evaluación de riesgos y propuestas de medidas de control en los linieros de la Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi S.A. realizado por Bryan David Herrera Vaca ha sido orientado y revisado durante su ejecución, así mismo ha sido verificado a través de la herramienta de similitud académica institucional, y cuenta con un porcentaje de coincidencia aceptable. En virtud de ello, y por considerar que el mismo cumple con todos los parámetros establecidos por la Universidad, doy mi aprobación a fin de continuar con el proceso académico correspondiente.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,

Director: Angel Bayron Correa Guaman. Magister en seguridad industrial.

C.I.: 1104270945

Correo electrónico: abcorrea2@utpl.edu.ec

### **Declaración de autoría y cesión de derechos**

Yo, Bryan David Herrera Vaca, declaro y acepto en forma expresa lo siguiente:

Ser autor del Trabajo de Titulación denominado: evaluación de riesgos y propuesta de medidas de control en los linieros de la Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi S.A, de la maestría de seguridad industrial mención prevención de riesgos laborales, específicamente de los contenidos comprendidos en: Marco Teórico, Capítulo 1; Metodología, Capítulo 2; Resultados, Capítulo 3, siendo Angel Bayron Correa Guaman, director del presente trabajo; también declaro que la presente investigación no vulnera derechos de terceros ni utiliza fraudulentamente obras preexistentes. Además, ratifico que las ideas, criterios, opiniones, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad. Eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones judiciales o administrativas, en relación a la propiedad intelectual de este trabajo.

Que la presente obra, producto de mis actividades académicas y de investigación, forma parte del patrimonio de la Universidad Técnica Particular de Loja, de conformidad con el artículo 20, literal j), de la Ley Orgánica de Educación Superior; y, artículo 91 del Estatuto Orgánico de la UTPL, que establece: "Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad", en tal virtud, cedo a favor de la Universidad Técnica Particular de Loja la titularidad de los derechos patrimoniales que me corresponden en calidad de autor/a, de forma incondicional, completa, exclusiva y por todo el tiempo de su vigencia.

La Universidad Técnica Particular de Loja queda facultada para ingresar el presente trabajo al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública, en cumplimiento del artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma: .....

Autor: Bryan David Herrera Vaca

C.I.:0503612590

Correo electrónico: [bherreravaca@gmail.com](mailto:bherreravaca@gmail.com)

### **Dedicatoria**

Dedico este trabajo primero a Dios, por haberme dado la vida y permitirme cumplir todos mis objetivos. A mi madre Bacilia y a mi padre Luis, por ser el apoyo fundamental en el proceso siendo un pilar importante en mi vida. A mis hermanos Jessica y Eduardo, a quienes han sido mi ejemplo de esfuerzo, perseverancia, para cumplir mis metas y por siempre estar dispuestos a apoyarme. A mi sobrina Naomi, por ser mi motivación. A mi familia Herrera y Vaca porque siempre estuvieron presentes en mi vida viendo mi salud y bienestar.

### **Agradecimiento**

Principalmente a Dios por brindarme salud y vida para cumplir todos mis sueños y a mis padres por inculcarme valores y educación que me han llevado hasta donde estoy.

A la Universidad Técnica Particular de Loja por brindarme la oportunidad de forjar aún más mis conocimientos por medio de sus docentes para poder alcanzar el título de Master en Seguridad Industrial.

Bryan David Herrera Vaca

## Índice de contenido

Caratula.....	<i>I</i>
Aprobación del director del Trabajo de Titulación .....	<i>II</i>
Declaración de autoría y cesión de derechos.....	<i>III</i>
Dedicatoria.....	<i>V</i>
Agradecimiento.....	<i>VI</i>
Índice de contenido .....	<i>VII</i>
Resumen .....	<i>1</i>
Abstract.....	<i>2</i>
Introducción.....	<i>3</i>
Capítulo uno.....	<i>5</i>
1. Marco Teórico .....	<i>5</i>
1.1 Seguridad Industrial .....	<i>5</i>
1.1.1 Peligro .....	<i>5</i>
1.1.2 Peligro Laboral .....	<i>5</i>
1.1.3 Riesgo .....	<i>6</i>
1.1.4 Riesgos Laborales.....	<i>6</i>
1.1.4 Tipos de Riesgos Laborales .....	<i>7</i>
1.2 Identificación de Peligros .....	<i>7</i>
1.2.1 Planificación de la Identificación de Peligros.....	<i>8</i>
1.2.2 Proceso de la Identificación de Peligros .....	<i>8</i>
1.3 Evaluación de Riesgos.....	<i>9</i>
1.3.1 Planificación de la Evaluación de Riesgos.....	<i>10</i>

1.3.2 Proceso de la evaluación de riesgos .....	10
1.3.3 Metodologías de Evaluación de Riesgos Laborales .....	11
1.3.4 Método de Evaluación INSST .....	11
1.4 Medidas de Control .....	13
1.4.1 Clasificación de Medidas de Control .....	14
1.4.2 Análisis de Medidas de Control.....	14
1.4.3 Medidas de Control Eléctrico Mediante las Cinco Reglas de Oro.....	16
1.5 Riesgos en Empresas de Servicio Eléctrico.....	16
1.5.1 Riesgo Eléctrico .....	17
1.5.2 Linieros Eléctricos .....	17
1.5.3 Actividades de Linieros .....	17
1.5.4 Causas de los Accidentes Eléctricos .....	18
1.5.5 Efectos de la Corriente en el Organismo.....	18
Capítulo dos.....	20
2. Metodología.....	20
2.1 Aplicación del Método INSST .....	20
2.2 Clasificación de los Procesos Identificados.....	20
2.3 Identificación de los Peligros .....	21
2.4 Evaluación de Riesgos.....	22
2.5 Valoración de Riesgos .....	23
2.6 Propuesta de Medidas de Control .....	24
Capítulo tres.....	27
3. Resultados .....	27

<b>4. Discusión .....</b>	<b>48</b>
<b>Conclusiones .....</b>	<b>51</b>
<b>Recomendaciones .....</b>	<b>52</b>
<b>Referencias .....</b>	<b>53</b>
<b>Apéndice .....</b>	<b>57</b>
<b>Apéndice A.....</b>	<b>57</b>
<b>Matriz de riesgo completa del proceso de construcción de redes eléctricas de media y baja tensión.....</b>	<b>57</b>
<b>Apéndice B.....</b>	<b>58</b>
<b>Matriz de riesgo completa del proceso de armado y montaje de estructuras, tendidos de media y baja tensión .....</b>	<b>58</b>
<b>Apéndice C.....</b>	<b>59</b>
<b>Matriz de riesgo completa del proceso de tendido, templado y regulación de conductores de redes de media y baja tensión.....</b>	<b>59</b>
<b>Apéndice D.....</b>	<b>60</b>
<b>Matriz de riesgo completa del proceso de montaje de transformador y equipo de protección sobre los postes .....</b>	<b>60</b>
<b>Apéndice E.....</b>	<b>61</b>
<b>Matriz de riesgo completa del proceso de instalar luminarias sobre los postes cumpliendo las normas técnicas.....</b>	<b>61</b>
<b>Apéndice F .....</b>	<b>62</b>
<b>Matriz de riesgo completa del proceso de reubicación de acometidas y medidores ..</b>	<b>62</b>
<b>Apéndice G.....</b>	<b>63</b>

<b>Matriz de riesgo completa del proceso de toma de lecturas de carga y voltaje de la subestación.....</b>	<b>63</b>
<b>Apéndice H.....</b>	<b>64</b>
<b>Matriz de riesgo completa del proceso de despeje de áreas para construcción de líneas eléctricas .....</b>	<b>64</b>
<b>Apéndice I .....</b>	<b>65</b>
<b>Matriz de riesgo completa del proceso de mantenimiento de los transformadores ....</b>	<b>65</b>
<b>Apéndice J .....</b>	<b>66</b>
<b>Matriz de riesgo completa del proceso de atención para emergencias eléctricas .....</b>	<b>66</b>

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1 Ejemplos de peligros y sus efectos .....</b>	<b>6</b>
<b>Tabla 2 Tabla para la identificación de los Peligros.....</b>	<b>9</b>
<b>Tabla 3 Criterios establecidos por el INSST .....</b>	<b>12</b>
<b>Tabla 4 Tabla de Identificación de los Peligros en el Proceso de Construcción de redes eléctricas de media y baja tensión tomando en consideración técnicas homologadas .....</b>	<b>22</b>
<b>Tabla 5 Ejemplo de la Cuantificación Final del Riesgo de los Peligros en el Proceso de Construcción de Redes Eléctricas de Media y Baja Tensión Tomando en Consideración Técnicas Homologadas.....</b>	<b>23</b>
<b>Tabla 6 Ejemplo de Valoración de riesgos en el Proceso de Construcción de Redes Eléctricas de Media y Baja Tensión Tomando en Consideración Técnicas Homologadas .....</b>	<b>24</b>
<b>Tabla 7 Análisis de Riesgos.....</b>	<b>25</b>
<b>Tabla 8 Medidas de Control para el Proceso de Construcción de Redes Eléctricas de Media y Baja Tensión .....</b>	<b>29</b>
<b>Tabla 9 Medidas de Control para el Proceso de Armado y Montaje de Estructuras, Tendidos de Medias y Baja Tensión al Poste.....</b>	<b>31</b>
<b>Tabla 10 Medidas de Control para el Proceso de Tendido, Templado y Regulación de Conductores de Redes de Media y Baja Tensión.....</b>	<b>33</b>
<b>Tabla 11 Medidas de Control para el Proceso de Montaje de Transformador y Equipo de Protección sobre los Postes.....</b>	<b>35</b>
<b>Tabla 12 Medidas de Control para el Proceso de Instalar Luminarias sobre los Postes Cumpliendo las Normas Técnicas.....</b>	<b>37</b>
<b>Tabla 13 Medidas de Control para el Proceso de Reubicación de Acometidas y Medidores.....</b>	<b>39</b>
<b>Tabla 14 Proceso de Toma de Lecturas de Carga y Voltaje de la Subestación.....</b>	<b>41</b>

<b>Tabla 15 Medidas de Control para el Proceso de Despeje de Áreas para Construcción de Líneas Eléctricas .....</b>	<b>43</b>
<b>Tabla 16 Medidas de Control para el Proceso de Mantenimiento de los Transformadores .....</b>	<b>45</b>
<b>Tabla 17 Medidas de Control para el Proceso de Atención para Emergencias Eléctricas .....</b>	<b>47</b>

## Índice de Figuras

<b>Figura 1 Diagrama de flujo metodología INSST.....</b>	<b>13</b>
<b>Figura 2 Ejemplo de control de radiaciones ópticas.....</b>	<b>14</b>
<b>Figura 3 Jerarquía de Controles de Riesgos .....</b>	<b>15</b>
<b>Figura 4 Tabla de Valores de los Efectos de la Corriente Eléctrica en el Cuerpo Humano .....</b>	<b>19</b>
<b>Figura 5 Triángulo de Niveles de Control de Riesgo según OHSAS 18001.....</b>	<b>26</b>
<b>Figura 6 Resultado Total de la Evaluación de Riesgos.....</b>	<b>27</b>
<b>Figura 7 Proceso de Construcción de Redes Eléctricas de Media y Baja Tensión.....</b>	<b>28</b>
<b>Figura 8 Proceso de Armado y Montaje de Estructuras, Tendidos de Media y Baja Tensión al Poste .....</b>	<b>30</b>
<b>Figura 9 Procesos de Tendido, Templado y Regulación de Conductores de Redes de Media y Baja Tensión .....</b>	<b>32</b>
<b>Figura 10 Proceso de Montaje de Transformador y Equipo de Protección sobre los Postes.....</b>	<b>34</b>
<b>Figura 11 Proceso de Instalar Luminarias sobre los Postes Cumpliendo las Normas Técnicas .....</b>	<b>36</b>
<b>Figura 12 Proceso de Reubicación de Acometidas y Medidores .....</b>	<b>38</b>
<b>Figura 13 Proceso de Toma de Lecturas de Carga y Voltaje de la Subestación.....</b>	<b>40</b>
<b>Figura 14 Proceso de Despeje de Áreas para Construcción de Líneas Eléctricas .....</b>	<b>42</b>
<b>Figura 15 Proceso de Mantenimiento de los Transformadores.....</b>	<b>44</b>
<b>Figura 16 Proceso de Atención para Emergencias Eléctricas.....</b>	<b>46</b>
<b>Figura 17 Resultados de la Investigación de (Caiza, 2018).....</b>	<b>49</b>
<b>Figura 18 Resultado en Porcentaje de la Evaluación de Riesgos en la Empresa Imhotep Construcciones de la Ciudad de Latacunga.....</b>	<b>50</b>
<b>Figura 19 Resultado en Porcentaje de la Evaluación de Riesgos en la Empresa Eléctrica Cotopaxi S.A .....</b>	<b>50</b>

## Resumen

En el presente trabajo de titulación se abordó el tema de evaluación de riesgos eléctricos en trabajos con linieros, debido al peligro inminente en sus actividades en la Empresa Eléctrica Cotopaxi S.A. de la ciudad de Latacunga. El objetivo principal fue identificar, evaluar y proponer medidas de control en los riesgos. Para iniciar con la evaluación de riesgos eléctricos fue necesaria la utilización de las fichas de observación y el levantamiento de los procesos internos, se identificó las fuentes de peligro a las cuales están expuestos los trabajadores en base a la metodología de evaluación de riesgos del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo de España (INSST), en el cual se consideró aspectos como sus procesos, horas de trabajo, personal operativo, capacitaciones, equipos de protección personal y colectivo donde se relacionó probabilidad y consecuencia de los mismos para que ocurran accidentes. Los resultados mostraron que los tres peligros que sobresalen fueron mecánicos con un 30,95%; peligros psicosociales con un 17,90% y peligros físicos con un 16,61%. Adicional se propuso medidas de control para los riesgos evaluados.

*Palabras clave:* peligros, riesgos eléctricos, evaluación de riesgo.

### **Abstract**

In this titling work, the subject of electrical risk assessment in jobs with linemen was addressed, due to the imminent danger in their activities at Empresa Eléctrica Cotopaxi S.A. from the city of Latacunga. The main objective was to identify, evaluate and propose risk control measures. To start with the evaluation of electrical risks, it was necessary to use the observation sheets and the survey of the internal processes, the sources of danger to which the workers are exposed were identified based on the risk assessment methodology of the National Institute of Safety and Health at Work of Spain (INSST), in which aspects such as its processes, working hours, operating personnel, training, personal and collective protection equipment were considered, where the probability and consequence of them were related to their occurrence accidents. The results showed that the three dangers that stand out were mechanical with 30.95%; psychosocial dangers with 17.90% and physical dangers with 16.61%. Additional control measures were proposed for the risks evaluated.

*Keywords:* dangers, electrical risks, risk assessment.

## Introducción

Las ocupaciones que rutinariamente implican trabajo eléctrico pueden involucrar exposición a energía peligrosa con una tasa alta de fatalidad eléctrica. A nivel mundial los accidentes eléctricos ocasionan un 24,99% de muertes en industrias, dependiendo de la fuerza de la corriente eléctrica y la duración del efecto (Soriano Maldonado & Martínez-García, 2019).

En Estados Unidos en el año 2020 tres de cada cinco lesiones fatales por exposición directa a la electricidad ocurrieron mientras los trabajadores eléctricos realizaban actividades de construcción, reparación o limpieza (Campbell Richard, 2013).

El porcentaje de riesgos eléctricos es de 65% en el ámbito laboral, siendo el trabajo de los linieros uno de los más peligrosos a nivel mundial y en el Ecuador (Gómez García & Suasnavas Bermúdez, 2015). Teniendo en cuenta que los riesgos relacionados con la electricidad para los humanos son de diferente naturaleza. Estos son principalmente los riesgos de electrificación, electrocución y quemaduras. Estos riesgos se originan por contactos directos, indirectos y arcos eléctricos por lo que una persona que realice una operación en un equipo o instalación eléctrica debe estar capacitada y autorizada por su empleador.

Desde hace 30 años, el número de accidentes de trabajo, así como los accidentes graves a causa de la electricidad, han ido disminuyendo de manera constante. Sin embargo, debemos ser conscientes de que la corriente eléctrica no solo es buena y útil, sino que también representa una fuente de peligro que no debe subestimarse (Gómez García & Suasnavas Bermúdez, 2015). Además, los accidentes relacionados con la electricidad pueden provocar incendios, explosiones y muertes, el desconocimiento del riesgo eléctrico, sigue siendo fuente de accidentes en la actualidad. Un análisis de riesgos sistemático permite prever posibles situaciones de peligro y planificar la prevención lo mejor posible ya que en la fase preparatoria de la obra, el empleador puede designar a una persona para que elabore las normas y procedimientos de seguridad y en la fase de realización de las operaciones, los

jefes de obra son los responsables de la ejecución de la obra y de la implantación de las medidas de seguridad previstas. Sin embargo, cada trabajador debe ser consciente de sus competencias, habilidades y responsabilidades.

El proyecto se planteó como objetivo general identificar los peligros, evaluar los riesgos y proponer medidas de control en los linieros de la Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi S.A. Teniendo como finalidad identificar los peligros en los linieros, evaluar los riesgos mediante la metodología INSST y proponer medidas de control para evitar futuros accidentes, por lo que se dividió el trabajo de investigación en tres capítulos: ´

En el primer capítulo se encuentra el marco teórico donde se redacta los conceptos de la formulación de los objetivos que se exponen en la problemática de la investigación, brindando conceptos que ayudará al lector a entender de manera rápida palabras claves a tratar.

El capítulo dos trata de la metodología utilizada en la investigación donde se expone como se realizó el análisis de inicio a fin utilizando el método de evaluación de riesgos del Instituto Nacional de España (INSST), para lo cual se divide en subcapítulos en base a los objetivos planteados y al procedimiento del método.

En el capítulo tres se encuentra los resultados que se obtuvo luego de la aplicación de la metodología dividiendo en procesos e imágenes tabuladas seguido de sus conclusiones, recomendaciones y anexos donde se hallan las matrices de evaluación de riesgo.

## Capítulo uno

### Marco Teórico

#### 1.1 Seguridad Industrial

Márquez et al., 2016 concluyeron que la seguridad industrial y el rendimiento van de la mano. Esto siempre ha sido así en el mundo de la industria y más aún en la que está surgiendo, donde el entorno de trabajo está en constante cambio y las exigencias en constante aumento. Por tanto, la mejora continua implica también el análisis de riesgos (riesgos químicos, riesgos naturales y tecnológicos, riesgos para la salud, riesgos psicosociales, etc.). También se refiere a la tramitación e implementación de un plan de prevención de riesgos de diversa índole que amenazan a las organizaciones y en particular a los puestos de trabajo.

En las empresas industriales cuyas actividades pueden presentar peligros y riesgos tecnológicos, la seguridad industrial se basa principalmente en el estudio y evaluación de los riesgos y en su control.

##### 1.1.1 Peligro

Asfahl, C. R. (2000) concluyó que un peligro es cualquier fuente potencial de daño o efecto nocivo para algo o alguien. Básicamente, el peligro puede provocar daños o efectos nocivos para las personas o el medio ambiente. A veces, el daño se considera erróneamente como el peligro en lugar de la fuente del peligro. Por ejemplo, algunas personas pueden llamar a la neumonía como un peligro, pero generalmente la bacteria que causa la neumonía "Streptococcus pneumoniae" se considera el "peligro" o el "agente biológico peligroso".

##### 1.1.2 Peligro Laboral

Martínez Guirao, J. E. (2016) concluyó que los peligros en el lugar de trabajo incluyen prácticas o condiciones que liberan energía descontrolada como: un objeto que podría caer desde una altura (energía potencial o gravitacional), una reacción química fuera de control (energía química), la liberación de gas comprimido o vapor (presión; alta

temperatura), enredo del cabello o la ropa en equipo giratorio (energía cinética), o contacto con electrodos de una batería o condensador (energía eléctrica).

**Tabla 1**

*Ejemplos de peligros y sus efectos*

Peligro en el lugar de trabajo	Ejemplo de Peligro	Ejemplo de daño causado
Cosa	Cuchillo	Cortar
Sustancia	Benceno	Leucemia
Material	Tuberculosis micobacteriana	Tuberculosis
Fuente de energía	Electricidad	Choque, electrocución
Condición	Piso mojado	Resbalones, caídas
Proceso	Soldadura	Fiebre de humos metálicos
Conducta	Intimidación	Ansiedad, miedo, depresión

*Nota.* Adaptada de clases de peligros en la UPB y su control, (2021). Tomada de <https://www.upb.edu.co/es/seguridad-salud-trabajo/tipos-de-peligros-y-riesgos>.

### **1.1.3 Riesgo**

(Navarro et al., 2015) concluyeron que: riesgo es la posibilidad de un encuentro entre el hombre y un peligro al que está expuesto. Dos componentes caracterizan el riesgo:

- La probabilidad de ocurrencia del daño ligada a la frecuencia de exposición y/o la duración de la exposición al peligro y la probabilidad de ocurrencia del fenómeno peligroso.
- La gravedad del daño.

### **1.1.4 Riesgos Laborales**

Majid Ezzati & World Health Organization (2004) describió que el término riesgo laboral se refiere a la probabilidad de que ocurra una lesión o enfermedad como resultado de la exposición a peligros en el lugar de trabajo. Teniendo en cuenta que riesgo laboral existe sobre dos ejes: el primero es la probabilidad de que ocurra una determinada lesión o enfermedad, y el segundo es la gravedad potencial de esa lesión o enfermedad. Por lo tanto,

dos lesiones que son igualmente probables, pero no igualmente graves plantearían diferentes niveles de riesgo en el lugar de trabajo.

Los riesgos laborales pueden derivarse de una actividad mal controlada, posturas forzadas o incluso del uso de productos químicos. Pueden ser causa de daños corporales o psíquicos, enfermedades y tener efectos inmediatos.

#### **1.1.4 Tipos de Riesgos Laborales**

Instituto Europeo de Posgrado (2022) clasifica a los riesgos laborales en los siguientes: riesgos físicos, biológicos, químicos, ergonómicos, psicosociales, mecánicos, ambientales.

Estos riesgos laborales deben ser identificados en las empresas para precautelar el bienestar y salud de todos los trabajadores.

### **1.2 Identificación de Peligros**

Beatriz et al., 2018 determinaron que la identificación de peligros es una parte importante del programa de salud y seguridad. Un sistema eficaz de identificación de peligros debe tener en cuenta que todos los empleadores y supervisores debe informar a sus empleados de los peligros relacionados con el uso, manejo, almacenamiento, eliminación y transporte de una herramienta, equipo, máquina o dispositivo o agente biológico, químico o físico. Este requisito solo se puede cumplir si el lugar de trabajo ha determinado todos los peligros presentes. Las regulaciones también tienen requisitos similares. Por ejemplo:

- Trabajar en un ambiente caluroso.
- Trabajar en alturas
- Manipulación de productos peligrosos
- Explotación forestal, entre otros.

### **1.2.1 Planificación de la Identificación de Peligros**

Ilizaliturri, César A et al., 2022 concluyeron que para la identificación de peligros en una empresa u obra se debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Enumerar las tareas más comunes e importantes.
- Revisar la lista completa de tareas y determinar cuáles son tareas críticas para la seguridad.
- Desglosar las tareas críticas para la seguridad en pasos.
- Determinar los posibles peligros en cada paso.

Es importante planificar adecuadamente la identificación de riesgos para no olvidar nada, liberar a los interesados, ser lo más objetivos posible y documentar por escrito lo que se hace.

### **1.2.2 Proceso de la Identificación de Peligros**

Freitas, 2022 concluyó que el objetivo es encontrar y registrar los posibles peligros que pueden estar presentes en el lugar de trabajo. Puede ser preferible trabajar en un equipo formado por personas familiarizadas con el entorno de trabajo y personas que no lo están. De esta manera, nos beneficiamos de la experiencia de unos mientras que, gracias a otros, tenemos una nueva mirada sobre la situación durante la inspección.

En ambos casos, la persona o equipo debe tener las habilidades necesarias para realizar la evaluación y estar familiarizado con el peligro evaluado, las situaciones que se pueden presentar y las medidas de protección pertinentes frente al peligro o riesgo evaluado.

**Tabla 2**

*Tabla para la identificación de los Peligros*

<b>Ejemplo de evaluación de riesgos</b>				
Tarea	Peligro	Riesgo	Prioridad	Control
Instalación de postes de diferentes dimensiones	Caída de poste	Atrapamiento Muerte		
	Caída de personas al mismo nivel	Fracturas		
	Superficies irregulares	Fracturas, Lesiones		

*Nota.* Adaptada de Evaluación de Riesgos Laborales, Ministerio de Trabajo y Economía Social España, (2015). Tomada de <https://www.insst.es/documentacion/catalogo-de-publicaciones/evaluacion-de-riesgos-laborales>.

### **1.3 Evaluación de Riesgos**

Briceño & Godoy. (2012) describió que la evaluación de riesgos laborales utiliza métodos para estimar los riesgos que influyen en la salud, derivados de la exposición a varios niveles de un peligro en el lugar de trabajo. La determinación de cuánto riesgo representa la exposición a un peligro hacia la salud de los trabajadores es importante ya que la finalidad de la evaluación es eliminar, controlar y reducir adecuadamente esos riesgos.

Anchundia, J. M. (2021) describió que el objetivo del proceso de evaluación de riesgos es evaluar los peligros, luego eliminar ese peligro o minimizar el nivel de su riesgo agregando medidas de control, según sea necesario. Al hacerlo, ha creado un lugar de trabajo más seguro y saludable, para lo cual se debe realizar las siguientes preguntas:

- ¿Qué puede pasar y en qué circunstancias?
- ¿Cuáles son las posibles consecuencias?
- ¿Qué tan probable es que ocurran las posibles consecuencias?
- ¿Se controla el riesgo de manera efectiva o se requieren acciones adicionales?

Se debe tener en cuenta que es responsabilidad del empleador, y forma parte de su obligación general velar por la seguridad y proteger la salud de los trabajadores.

### **1.3.1 Planificación de la Evaluación de Riesgos**

Aguilera, M., & Robles, G. (2013) determinaron que para planificar la evaluación de riesgos se debe analizar el alcance del mismo, por ejemplo: ser específico sobre lo que se está evaluando, como la vida útil del producto el área física donde se lleva a cabo la actividad laboral o los tipos de peligros. Analizar los recursos necesarios, por ejemplo, capacitar a un equipo de personas para realizar la evaluación, los tipos de fuentes de información, etc. Tener en cuenta qué tipo de medidas de análisis de riesgo se utilizarán por ejemplo qué tan exactas deben ser la escala o los parámetros para proporcionar la información correcta.

Se debe examinar quiénes son las partes interesadas involucradas, por ejemplo: gerente, supervisores, trabajadores, representantes de los trabajadores, proveedores, etc. Considerar qué leyes, reglamentos, códigos o normas pertinentes pueden aplicarse en su jurisdicción, así como las políticas y los procedimientos de la organización. Se sugiere planificar mediante los 3 pasos que son: la identificación, evaluación y propuesta de medidas de control.

### **1.3.2 Proceso de la evaluación de riesgos**

Alberto Maturana, P. (2011) describió que las evaluaciones deben ser realizadas por una persona competente o un equipo de personas que tengan un buen conocimiento práctico de la situación que se está estudiando. Incluir ya sea en el equipo o como fuentes de información, a los supervisores y trabajadores que trabajan con el proceso bajo revisión ya que estos individuos son los más familiarizados con la operación.

Liliana, M., Dario, O., & Alejandro. (2015) determinó que en general, para hacer una evaluación, debe: identificar peligros, determinar la probabilidad de daño, como la ocurrencia de una lesión o enfermedad, y su gravedad, considerar las situaciones operativas normales, así como eventos no estándar, como mantenimiento, apagones, cortes de energía,

emergencias, clima extremo, etc. Revisar toda la información de salud y seguridad disponible sobre el peligro, como la hoja de datos de seguridad (SDS), la literatura de los fabricantes, la información de organizaciones acreditadas, los resultados de las pruebas, los informes de inspección del lugar de trabajo, los registros de incidentes en el lugar de trabajo (accidentes), incluida la información sobre el tipo y la frecuencia de la ocurrencia, enfermedades, lesiones, casi accidentes, etc.

Se debe comprender los requisitos mínimos legislados para su aplicación, identificar las acciones necesarias para eliminar el peligro o controlar el riesgo utilizando la jerarquía de métodos de control de riesgos, evaluar para confirmar si el peligro ha sido eliminado o si el riesgo está adecuadamente controlado, supervisar para asegurarse de que el control sigue siendo eficaz, conservar los documentos o registros que sean necesarios, la documentación puede incluir detallar el proceso utilizado para evaluar el riesgo, delinear cualquier evaluación o detallar cómo se llegaron a las conclusiones.

### **1.3.3 Metodologías de Evaluación de Riesgos Laborales**

María & Montiel. (2021), concluyó que las empresas cuentan con varias metodologías de evaluación de riesgos laborales efectivos y primordiales entre los que tenemos:

- Método simplificado, determina como el producto de dos conceptos, la probabilidad del factor de riesgo y la magnitud de los daños o consecuencia.
- NTP 330, se basa en la verificación y control de las posibles deficiencias en los lugares de trabajo mediante el cumplimiento del cuestionario de chequeo.
- William Fine, se basa en tres factores que son la consecuencia, exposición y probabilidad.
- INSST, se basa en la lista de actividades de trabajo de forma racional y manejable.

### **1.3.4 Método de Evaluación INSST**

Albanese, D. E. (2012) describió que la metodología INSST es un proceso general de evaluación de riesgos que se compone de las siguientes etapas: clasificación de las

actividades de trabajo el cual es un paso preliminar a la evaluación ya que enlista y agrupa las actividades de manera racional y manejable, análisis de riesgos , identificación de peligros, estimación del riesgo, severidad del daño ya que ayudarán a considerar el potencial de los daños como partes del cuerpo o naturaleza del daño, probabilidad de que ocurra el daño y por último la valoración de riesgos que se decidirá si los riesgos son tolerables o no que se puede apreciar en la Tabla 3.

**Tabla 3**

*Criterios establecidos por el INSST*

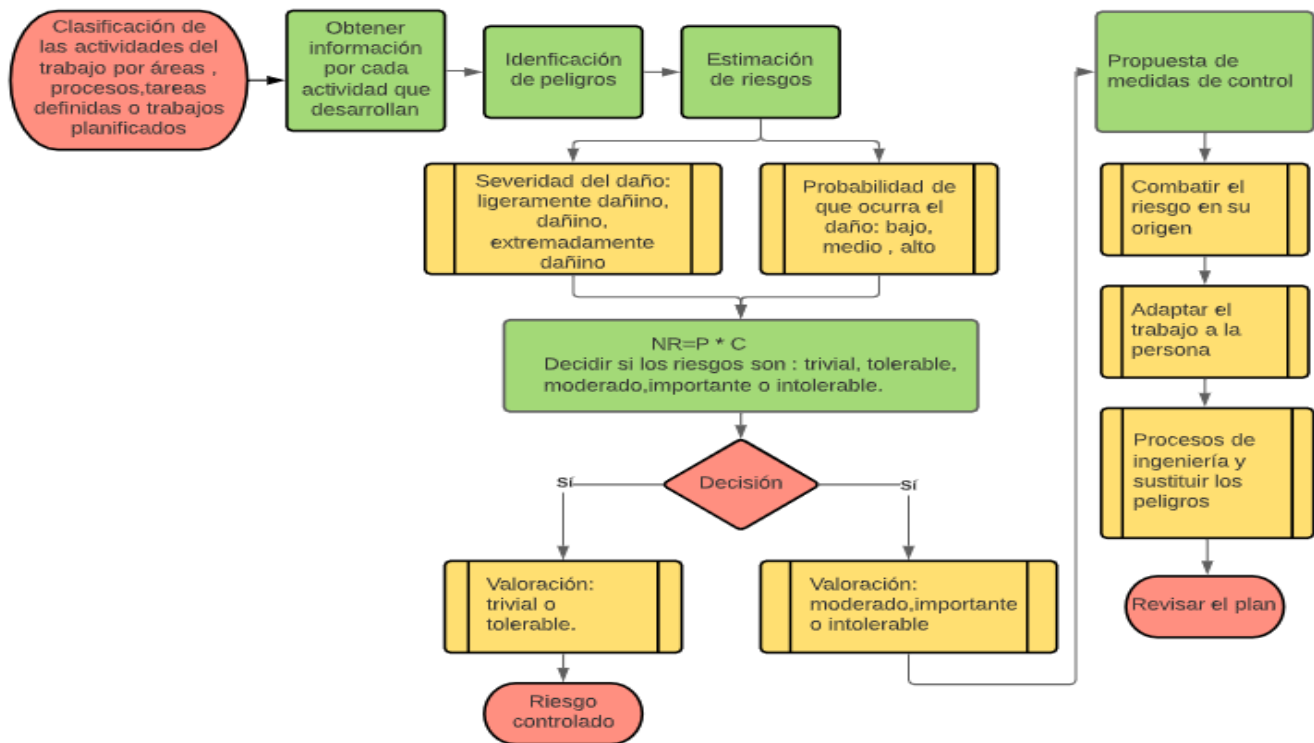
<b>Riesgo</b>	<b>Acción y temporización</b>
<b>Trivial T</b>	No se requiere acción específica
<b>Tolerable TO</b>	No se necesita mejorar la acción preventiva punto sin embargo se debe considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
<b>Moderado MO</b>	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo determinando las investigaciones precisas punto las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una opción posterior para establecer con más precisión la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control
<b>Importante I</b>	No debe comenzar el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
<b>Riesgo Intolerable IN</b>	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo incluso con recursos ilimitados debe prohibirse el trabajo

*Nota.* Adaptada de Evaluación de Riesgos Laborales, Ministerio de Trabajo y Economía Social España, (2015). Tomada de <https://www.insst.es/documentacion/catalogo-de-publicaciones/evaluacion-de-riesgos-laborales>.

Tal y como se observa en la Figura 1, podemos encontrar el diagrama de flujo de la metodología INSST.

**Figura 1**

*Diagrama de flujo metodología INSST*



*Nota.* Adaptada de Evaluación de Riesgos Laborales, Ministerio de Trabajo y Economía Social España, (2015). Tomada de <https://www.insst.es/documentacion/catalogo-de-publicaciones/evaluacion-de-riesgos-laborales>

#### 1.4 Medidas de Control

(Romeral Hernández, Josefa, 2012) concluyeron que las medidas de control son todas las necesarias para proteger a los trabajadores contra la exposición a una sustancia o sistema, así como la capacitación y los procedimientos para monitorear la salud de los trabajadores y su exposición a los peligros que presentan los productos químicos, materiales o sustancias, u otro tipo de peligros como el ruido y las vibraciones. Un programa escrito de control de riesgos en el lugar de trabajo debe describir los métodos utilizados para prevenir las exposiciones y cómo se evaluará la eficacia de estas medidas.

Las medidas de control buscaran siempre eliminar o reducir los peligros a los que están expuestos los trabajadores.

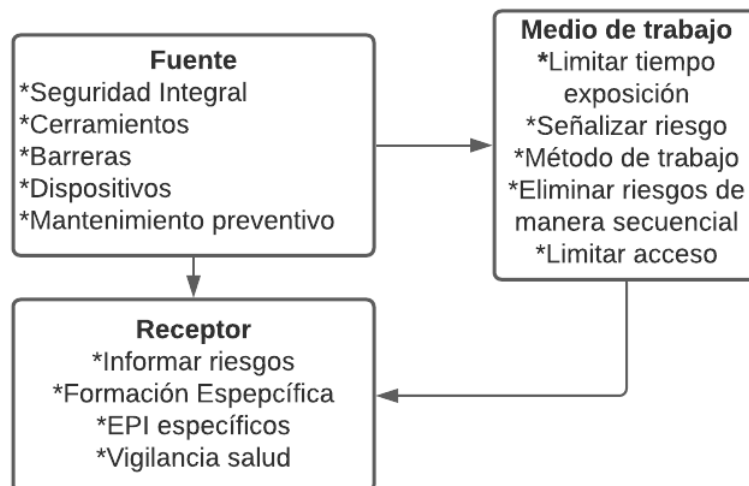
#### 1.4.1 Clasificación de Medidas de Control

Moya et al., (2016). concluyó que las medidas de control se clasifican: en la fuente que son la mejor medida de control ya que es la adquisición de equipos cuyo diseño incluye implantado la seguridad en su origen, mantenimiento preventivo de un motor, rediseño de un proceso, sustitución de materias primas, etc. Medidas de control en el medio de trabajo el cual consiste en aplicar medidas organizativas sobre el puesto de trabajo para reducir la exposición y la última medida de control en el receptor el cual se aplica cuando el resto de medidas falla mejorando la eficacia técnica u organizativa.

Tal y como se observa en la Figura 2, podemos encontrar el ejemplo de medidas de control de la radiación ópticas aplicada de manera ordenada.

**Figura 2**

*Ejemplo de control de radiaciones ópticas*



*Nota.* Adaptada de medidas de control para las radiaciones, Sebastián Juárez, (2016). Tomada de <https://www.satirnet.com/satirnet/2016/03/24/medidas-de-control/>

#### 1.4.2 Análisis de Medidas de Control

Manuel et al., (2016) concluyeron que para el análisis de las medidas de control debemos verla como una pirámide donde empezamos por la eliminación del peligro,

sustitución, control de ingeniería, administrativa y por último el equipo de protección personal. Para la eliminación se quita o remueve físicamente el peligro, la sustitución se reemplaza el peligro, el control de ingeniería aísla a los trabajadores del peligro, el control administrativo cambia la manera en que las personas trabajan y el equipo de protección personal protege al trabajador con el equipo de protección personal.

Para una mejor comprensión se presenta varios ejemplos: para la eliminación se limpia los derrames de líquidos, apartar objetos del piso, etc. En la sustitución en el caso de utilizar sustancias químicas, corrosivas que son de gran peligro para los trabajadores deberán sustituirse por otras sustancias que no alteren el proceso, en el control de la ingeniería se deben utilizar guardas para proteger partes rotativas, ventilación, bridas ciegas, etc. El control administrativo se mejorará procesos, se aplica señalización, etc. El equipo de protección personal debe estar regulado por la norma INEN 20347 se aplica en cascos, lentes, tapones auditivos, etc.

Tal y como se observa en la Figura 3, podemos encontrar la jerarquía para las medidas de control.

**Figura 3**

*Jerarquía de Controles de Riesgos*



Nota. Adaptada de Jerarquía de Controles, OSHA, (s.f.). Tomada de <https://www.osha.gov/shpguidelines/hazard-prevention.html>

### **1.4.3 Medidas de Control Eléctrico Mediante las Cinco Reglas de Oro**

Gabriel, J. (2021) describió que es de suma importancia para los trabajadores del sector eléctrico saber estas reglas de oro que son:

- Desconectar, corte visible o efectivo
- Enclavamiento, bloqueo y señalización
- Comprobación de ausencia de tensión
- Puesta a tierra y cortocircuito
- Señalización de la zona de trabajo

Las reglas de oro para el control de riesgos eléctricos son de suma importancia para precautelar la vida de los trabajadores ya que consiste en: primero desconectar la instalación ya que es obligatorio para dejarla sin tensión, segundo para desconectar la instalación deben estar asegurados contra cualquier posible reconexión asimismo es necesario señalar adecuadamente la realización de trabajos en la instalación , tercero hay que comprobar que efectivamente la instalación no tiene tensión con ayuda de un multímetro, cuarto la instalación debe estar cortocircuitada y puesta a tierra para que en caso de realimentación accidental la descarga nunca llegue al trabajador y la última es necesario proteger la zona de trabajo y señalizarlo para delimitar el lugar donde se realiza el trabajo.

### **1.5 Riesgos en Empresas de Servicio Eléctrico**

Morales et al. (2019) concluyeron que en las empresas de servicio eléctrico existen una variedad enorme de riesgos que pueden ocasionarse por errores del área de trabajo o incluso por error humano ya que trabajan en una variedad de entornos y pueden estar expuestos a varios peligros, entre las cuales tenemos: riesgo de descarga eléctrica mortal, riesgo de quemaduras eléctricas, trabajo en espacios confinados en los cuales se puede encontrar agentes tóxicos como el plomo, solventes y otros materiales. Los puestos de trabajo que son al aire libre están expuestos a la radiación UV, riesgo de dolor o lesiones por posiciones incómodas, tareas manuales repetitivas, levantar objetos pesados, mohos,

hongos, bacterias, riesgo de infección por excrementos de pájaros o roedores, trabajo en alturas, riesgo de lesiones oculares por partículas volantes, entre otros.

### **1.5.1 Riesgo Eléctrico**

María Soliz (2020) describió que Un riesgo eléctrico puede ocasionar la muerte mediante descarga eléctrica u otra lesión causada directa o indirectamente por la electricidad como: contacto con partes vivas expuestas que causen descargas eléctricas y quemaduras con cables expuestos u otros equipos eléctricos que entren en contacto con superficies metálicas como pisos o techos metálicos.

Frank Neyra Vela. (2020) describió que el grado de peligrosidad de la corriente eléctrica depende de: la intensidad desde el hormigueo hasta el paro cardiaco, la tensión (quemaduras), el tiempo de paso de la corriente, la frecuencia, la trayectoria (a través del cuerpo), la naturaleza de la corriente (alterna o directa).

### **1.5.2 Linieros Eléctricos**

Bermúdez, G. (2019) describió que un liniero eléctrico trabaja al aire libre instalando y manteniendo equipos e instalaciones para la transmisión y distribución de energía eléctrica se lo conoce como instalador de líneas eléctricas. También actúan como socorristas cuando los desastres naturales provocan cortes de energía. Están entre los primeros en salir después de un desastre natural para reparar líneas y restaurar la energía necesaria para instalaciones médicas, negocios y residencias.

### **1.5.3 Actividades de Linieros**

Gabriel, J. (2021) concluyó que entre sus principales actividades tenemos: Instalar, mantener y reparar redes, líneas aéreas y subterráneas de distribución y transmisión eléctrica, aisladores, conductores, postes de iluminación, interruptores, transformadores y otro equipo asociado, también conducen vehículos de trabajo. Los linieros trabajan en un ambiente altamente peligroso su exposición a riesgos eléctricos es probablemente mayor que la de cualquier otra persona.

Con la planificación correcta, los linieros pueden trabajar en líneas de transmisión de alto voltaje activas para lo cual deben usar ropa conductora especial, esto les permite manejar el cable ya que la línea y el liniero tienen el mismo potencial en el caso de que se completa un circuito eléctrico, por ejemplo, manipulando ambos extremos de un conductor dañado, aún puede electrocutarse. Por lo tanto, los linieros se enfrentan a peligros eléctricos considerables incluso en esta situación.

#### **1.5.4 Causas de los Accidentes Eléctricos**

Díaz, A. (2013) determinó que las causas de los accidentes se establecen en condiciones y acciones inseguras, las cuales son: condiciones y acciones inseguras. En las condiciones inseguras se puede dar como ejemplo las instalaciones eléctricas fuera de norma, falta de mantenimiento en las instalaciones, herramientas en mal estado, uniones defectuosas o sin aislación, falta de conexión a tierra, falta de señalización adecuada, inexistencia de procedimientos de trabajo, falta de iluminación, etc. Mientras que las acciones inseguras son la intervención de circuitos eléctricos sin contar con la debida autorización, intervenir en circuitos distintos a los autorizados, modificar protecciones, trabajar con circuitos energizados, no acatar los procedimientos seguros de trabajo.

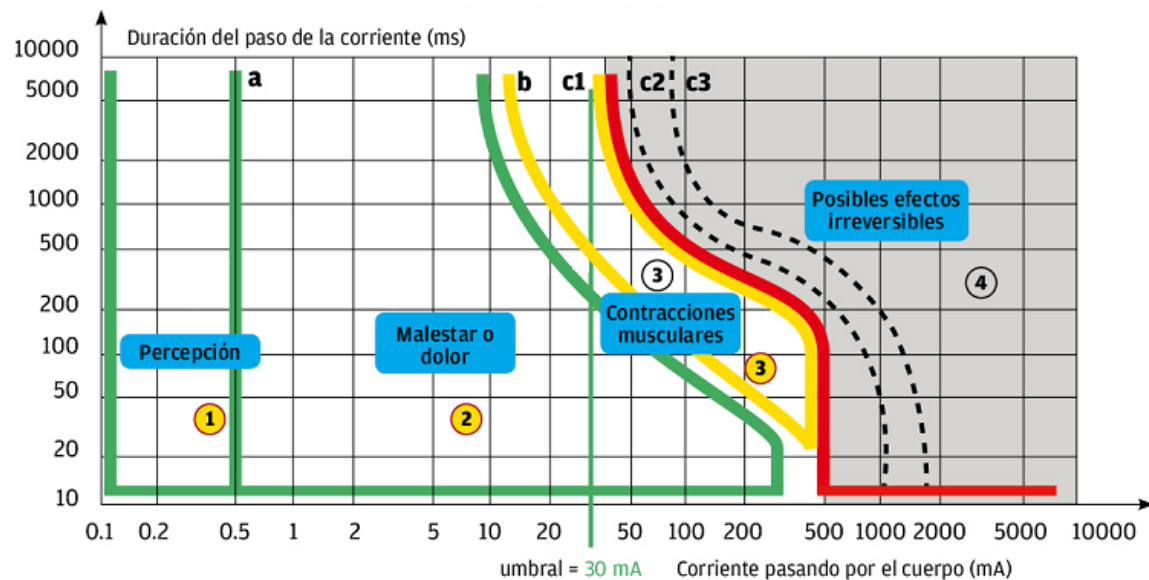
#### **1.5.5 Efectos de la Corriente en el Organismo**

Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2015) describió que los principales efectos de la corriente en el organismo son: quemaduras internas generadas por liberación de calor, quemaduras externas que se producen por exposición a los arcos eléctricos o partículas fundidas, fibrilación ventricular que puede ocasionar la detención del corazón, paro respiratorio ocasionado porque la corriente eléctrica circula desde la cabeza hasta sus extremidades atravesando el centro nervioso, asfixia debido al contacto con la corriente de alta y media tensión atravesando la región torácica, lesiones traumáticas producidas por caídas desde alturas entre otros.

Tal y como se observa en la Figura 4, podemos encontrar la tabla de valores que hace referencia a los efectos de la corriente eléctrica en el cuerpo humano, donde hace referencia al umbral con el tiempo de paso de corriente.

**Figura 4**

*Tabla de Valores de los Efectos de la Corriente Eléctrica en el Cuerpo Humano*



*Nota.* Reproducida de Tabla de Valores de los Efectos de la Corriente Eléctrica en el Cuerpo Humano, INEN, (2015). Tomada de [https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nre\\_inen\\_iso\\_60479\\_1.pdf](https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nre_inen_iso_60479_1.pdf)

## **Capítulo dos**

### **Metodología**

El presente trabajo de investigación se realizó en la Empresa Eléctrica Cotopaxi S.A, encargada del suministro de energía eléctrica, buscando fuentes de generación eléctrica amigable con el medio ambiente, abastecen de electricidad proyectos de red, e incluso brindan asesoramiento para optimizar el rendimiento y ahorro energético, está ubicada en la ciudad de Latacunga, en Ecuador. Para lo cual se cumplió los objetivos específicos en base a los siguientes procesos:

Mediante la identificación de peligros, se clasificó en procesos para analizar los peligros identificados cumpliendo el primer objetivo específico; se analizó los peligros identificados mediante la severidad del daño y su probabilidad para multiplicar la probabilidad por consecuencia cumpliendo el segundo objetivo específico, y luego del análisis realizado se propuso medidas de control cumpliendo con el tercer objetivo específico.

#### **2.1 Aplicación del Método INSST**

Se aplicó la evaluación de riesgos laborales del Instituto Nacional de Higiene en el Trabajo de España (INSST) en el desarrollo de las actividades con el fin de analizar los riesgos a los que están expuestos los linieros eléctricos de la empresa para proponer medidas de control y proporcionar condiciones de trabajo seguros con el objetivo de prevenir accidentes y enfermedades profesionales, por lo cual se dividió en: clasificación de procesos, identificación de peligros, evaluación de riesgos, estimación de riesgos y las propuestas de medidas de control.

#### **2.2 Clasificación de los Procesos Identificados**

Se clasificó los procesos mediante dos entrevistas al personal encargado de los linieros eléctricos para obtener la información de los procesos al que están delegados, dividiéndole en los siguientes:

- Proceso de construcción de redes eléctricas de media y baja tensión tomando en consideración técnicas homologadas.
- Proceso de armado y montaje de estructuras, tendidos de media y baja tensión al poste tomando en consideración los criterios de homologación.
- Procesos de tendido, templado y regulación de conductores de redes de media y baja tensión.
- Proceso de montaje de transformador y equipo de protección sobre los postes.
- Proceso de instalar luminarias sobre los postes cumpliendo las normas técnicas.
- Proceso de reubicación de acometidas y medidores.
- Proceso de toma de lecturas de carga y voltaje de la subestación.
- Proceso de despeje de áreas para construcción de líneas eléctricas.
- Proceso de mantenimiento de los transformadores.
- Proceso de atención para emergencias eléctricas.

### **2.3 Identificación de los Peligros**

Se realizó la identificación de peligros teniendo en cuenta la clasificación de los diez procesos identificados, se realizaron diez salidas de observación con los linieros eléctricos para el análisis de los peligros teniendo en cuenta una lista de preguntas como: durante las actividades del trabajo ¿existe peligro de golpe o corte a los que están expuestos en cada proceso identificado?, ¿cómo puede ocurrir el daño?, ¿quién o puede ser afectado? Después de analizar estas preguntas se llenó la matriz de riesgos en base al ejemplo de la Tabla 4.

**Tabla 4**

*Tabla de Identificación de los Peligros en el Proceso de Construcción de redes eléctricas de media y baja tensión tomando en consideración técnicas homologadas*

#		Peligros Identificativos
1	Mecánicos	Caída de objetos.
2		Proyección de sólidos, etc.
3	Físicos	Temperatura elevada
4		Ruido, etc.
5	Químicos	Exposición a aceites policlorobifenilo (PCBs).
6		Polvo inorgánico (mineral o metálico), etc.
7	Biológicos	Exposición a Covid 19.
8		Presencia de vectores (roedores, moscas).
9	Ergonómicos	Levantamiento manual de objetos.
10		Movimiento corporal repetitivo, etc.
11	Psicosocial	Trabajo a presión
12		Alta responsabilidad, etc.

*Nota.* La matriz de evaluación general del proceso mencionado se encuentra en el Apéndice A.

## 2.4 Evaluación de Riesgos

Luego de la identificación de los peligros se realizó la evaluación de riesgos determinando la severidad del daño y su consecuencia teniendo presente las partes del cuerpo expuestas y la naturaleza del daño para su clasificación de ligeramente dañino (como golpes leves), dañino (como fracturas menores) o extremadamente dañino (como amputaciones o incluso la muerte) que se multiplica por la probabilidad de que ocurra el daño desde alta (el daño ocurre siempre o casi siempre), media (el daño ocurre en algunas ocasiones), hasta baja (el daño ocurre rara vez). Luego de su identificación se realizó la cuantificación final del riesgo que se escribió en la Tabla 5, que se aplicó a los diez procesos identificados.

**Tabla 5**

*Ejemplo de la Cuantificación Final del Riesgo de los Peligros en el Proceso de Construcción de Redes Eléctricas de Media y Baja Tensión Tomando en Consideración Técnicas Homologadas*

#	Peligros Identificativos	Probabilidad			Consecuencia		
		B	M	A	LD	D	ED
1	Mecánicos	Caída de objetos.			3	2	
2		Proyección de sólidos, etc.			3	2	
3	Físicos	Temperatura elevada			2	2	
4		Ruido, etc.			2	2	
5	Químicos	Exposición a aceites policlorobifenilo (PCBs).			2	2	
6		Polvo inorgánico (mineral o metálico), etc.			2	2	
7	Biológicos	Exposición a Covid 19.			1	1	
8		Presencia de vectores (roedores, moscas).			1	1	
9	Ergonómicos	Levantamiento manual de objetos.			3	2	
10		Movimiento corporal repetitivo, etc.			3	2	
11	Psicosocial	Trabajo a presión			3	2	
12		Alta responsabilidad, etc.			3	2	

*Nota.* La matriz de evaluación general del proceso mencionado se encuentra en el Apéndice A.

## 2.5 Valoración de Riesgos

La valoración del riesgo se realizó luego de determinarse el nivel de riesgo del estudio expresada en la Tabla 5. Se decidió si se requería la mejora de los controles existentes o una nueva implantación con varias medidas de acuerdo al estudio, para escribir en la Tabla 6 los resultados según el criterio establecido por el INNST expresados en la Tabla 3, finalmente se aplicó a los diez procesos identificados.

**Tabla 6**

*Ejemplo de Valoración de riesgos en el Proceso de Construcción de Redes Eléctricas de Media y Baja Tensión Tomando en Consideración Técnicas Homologadas*

#	Peligros Identificativos	Probabilidad			Consecuencia			Estimación de Riesgo				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
1	Mecánicos			3		2						6
2				3		2						6
3	Físicos		2			2				4		
4			2			2				4		
5			2			2					4	
6	Químicos		2			2				4		
7			1		1			1				
8	Biológicos		1			1		1				
9					3		2					6
10	Ergonómicos			3		2						6
11				3		2						6
12	Psicosocial			3		2						6

*Nota.* La matriz de evaluación general del proceso mencionado se encuentra en el Apéndice A.

## 2.6 Propuesta de Medidas de Control

La propuesta de las medidas preventivas se realizó después del análisis del resultado final basado en los criterios establecidos por el INSST Tabla 6, que se expresó en la Tabla 7 teniendo en cuenta el triángulo de seguridad de la NORMA OHSAS 18001, Figura 5, se aplicó a los diez procesos identificados.

Tabla 7

## Análisis de Riesgos

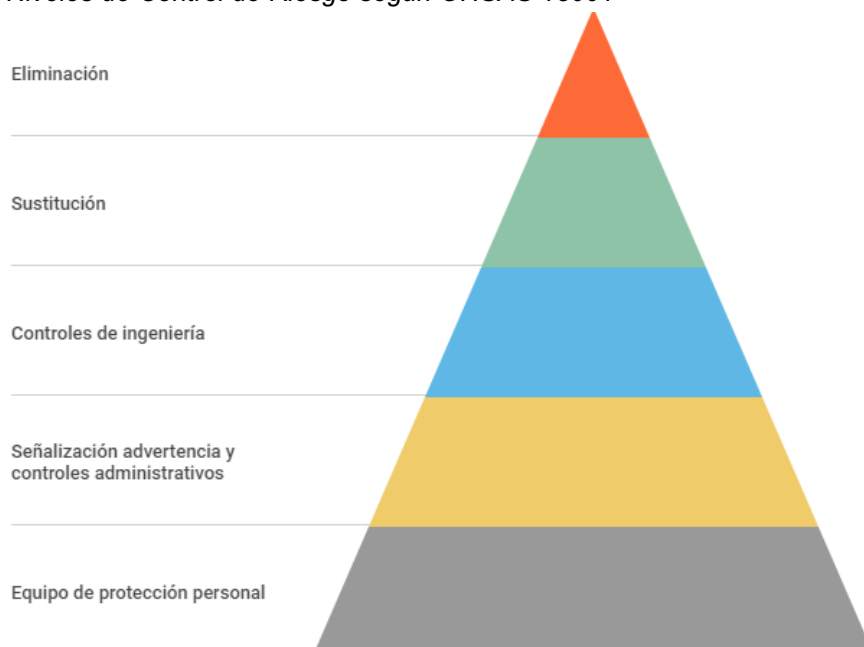
#	Peligros Identificativos	Análisis de riesgos			
		Medida de control	Procedimiento	Información	Formación
1	Caída de objetos.  Mecánicos	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
2	Proyección de sólidos, etc.	Señalización y advertencia	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
3	Temperatura elevada  Físicos	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
4	Ruido, etc.	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
5	Exposición a aceites policlorobifenilo (PCBs).  Químicos	Sustitución	Sustituir equipos que contengan PCBs por equipos sin el químico.	X	
6	Polvo inorgánico (mineral o metálico), etc.	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
7	Exposición a Covid 19.				
8	Presencia de vectores (roedores, moscas).  Biológicos				

#	Peligros Identificativos	Análisis de riesgos		
		Medida de control	Procedimiento	Información Formación
9	Ergonómicos Levantamiento manual de objetos.	Control administrativo	Capacitación programada de técnicas de levantamiento manual de cargas	X
		Control administrativo	Programa de pausas activas	X
10	Movimiento corporal repetitivo, etc.	Control administrativo	Programa de pausas activas	X
11	Psicosocial Trabajo a presión	Control administrativo	Capacitación programada de manejo de estrés	X
		Control administrativo	Programa de pausas activas	X
12	Alta responsabilidad, etc.	Control administrativo	Programa de pausas activas	X

*Nota.* La matriz de evaluación general del proceso mencionado se encuentra en el Apéndice A.

### Figura 5

*Triángulo de Niveles de Control de Riesgo según OHSAS 18001*



*Nota.* Adaptada de Control de Riesgos según OHSAS 18001 norma para el SGSST. Nueva ISO 45001, (2015). Tomada de <https://www.nueva-iso-45001.com/2015/11/control-riesgo-ohsas-18001-norma-sgsst/>.

## Capítulo tres

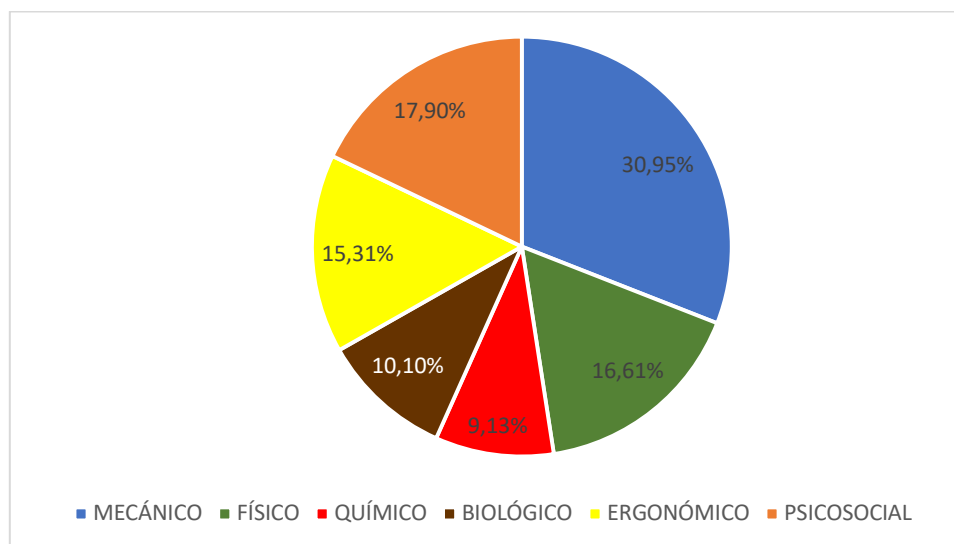
### Resultados

El siguiente capítulo, corresponde a los resultados obtenidos de los diez procesos para la aplicación de la metodología de evaluación de riesgos del INSST a los linieros eléctricos de la Empresa Eléctrica Cotopaxi S.A.

Se identifico treientos siete riesgos en total, de los diez procesos identificados expresado en porcentaje en la Figura 6.

#### Figura 6

*Resultado Total de la Evaluación de Riesgos*



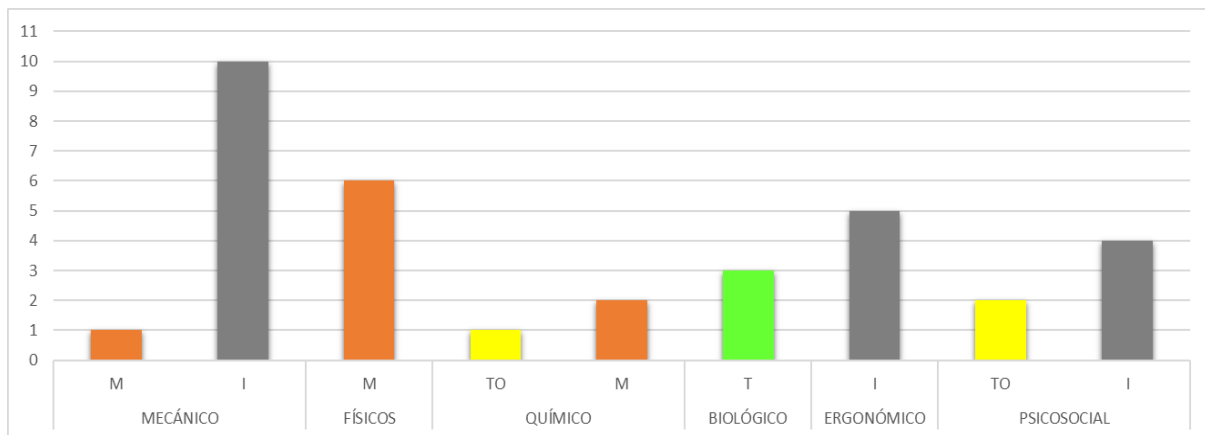
La evaluación de riesgos dio como resultado 30,95% peligros mecánicos, 16,61% peligros físicos, 9,13% peligros químicos, 10,10% peligros biológicos, 15,31% peligros ergonómicos, 17,90% peligros psicosociales, adicional se identificó que el peligro mecánico es el que resalta con el porcentaje más alto.

Para un mejor entendimiento se explica los resultados obtenidos por cada proceso:

La evaluación de riesgos del proceso de construcción de redes eléctricas de media y baja tensión dio el siguiente resultado expresado en la Figura 7 y la matriz de evaluación general del mismo que se encuentra en el Apéndice A del presente documento.

**Figura 7**

*Proceso de Construcción de Redes Eléctricas de Media y Baja Tensión*



La evaluación de riesgos del proceso de construcción de redes eléctricas de media y baja tensión dio como resultado 34 peligros identificados de los cuales el peligro mecánico resaltó con 10 estimaciones importantes y 1 moderada, adicional se identificó las estimaciones de los peligro físicos con 6 moderados; estimaciones de los peligros químicos con 1 tolerable, 2 moderados; estimaciones de los peligros biológicos con 3 triviales; estimaciones de los peligros ergonómicos con 5 importantes ; estimaciones de peligros psicosociales con 2 tolerables, 4 importantes .

Las propuestas de medidas de control para el primer proceso identificado se expresan en la Tabla 8.

**Tabla 8**

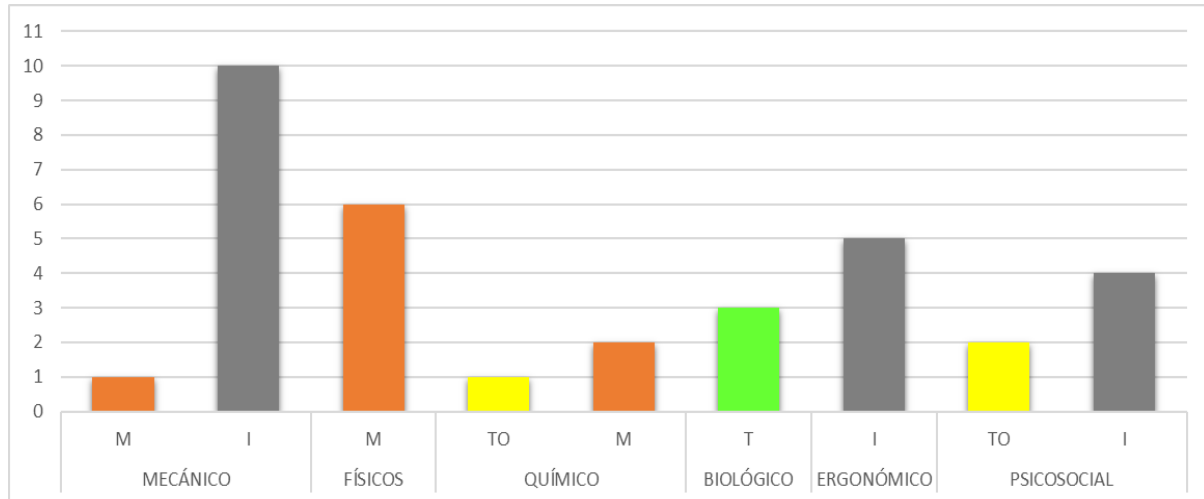
*Medidas de Control para el Proceso de Construcción de Redes Eléctricas de Media y Baja Tensión*

#	Peligro Identificativo	ANÁLISIS DE RIESGOS			
		Medidas de control	Procedimiento	Información	Formación
1	Contactos eléctricos	Control administrativo	Capacitación programada de 5 reglas de oro		X
2	Manejo de herramientas cortopunzantes	Control administrativo	Capacitación de manejo de herramientas cortopunzantes		X
3	Caída de objetos	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
4	Obstáculos en el piso	Señalización y advertencia	Señalizar y delimitar el area de trabajo	X	
5	Caída de objetos en manipulación	Señalización y advertencia	Señalizar y delimitar el area de trabajo	X	
6	Trabajos en altura	Control administrativo	Capacitación programada sobre trabajos en alturas		X
7	Trabajo a distinto nivel	Señalización y advertencia	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
8	Proyección de sólidos	Señalización y advertencia	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
9	Trepar postes	Control administrativo	Capacitación programada en técnicas para subir postes		X
10	Control de grua	Señalización y advertencia	Señalizar y delimitar el area de trabajo	X	
11	Control de camión	Señalización y advertencia	Señalizar y delimitar el area de trabajo	X	
12	Temperatura elevada	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
13	Temperatura baja	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
14	Ruido	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
15	Vibración	Señalización y advertencia	Señalizar y delimitar el area de trabajo	X	
16	Radiaciones no ionizantes (UV)	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
17	Radiaciones no ionizantes (Electromagnética)	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
19	Polvo inorgánico (mineral o metálico)	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
20	Exposición a aceites policlorobifenilo (PCBs)	Sustitución	Sustituir equipos que contengan PCBs por equipos sin el químico.	X	
24	Levantamiento manual de objetos	Control administrativo	Capacitación programada de técnicas de levantamiento manual de cargas		X
25	Movimiento corporal repetitivo	Control administrativo	Programa de pausas activas	X	
26	Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)	Control administrativo	Programa de pausas activas	X	
27	Esfuerzo Físico	Control administrativo	Capacitación programada de técnicas de levantamiento manual de cargas		X
28	Postura - prolongada mantenida (sentado, de pie.).	Control administrativo	Programa de pausas activas	X	
29	Trabajo a presión	Control administrativo	Capacitación programada de manejo de estrés		X
30	Alta responsabilidad	Control administrativo	Programa de pausas activas	X	
31	Sobrecarga mental	Control administrativo	Programa de pausas activas	X	
32	Minuciosidad de la tarea	Control administrativo	Capacitación programada de manejo de estrés		X

La evaluación de riesgos del proceso de armado y montaje de estructuras, tendidos de media y baja tensión al poste dio el siguiente resultado expresado en la Figura 8 y la matriz de evaluación general del mismo que se encuentra en el Apéndice B del presente documento.

**Figura 8**

*Proceso de Armado y Montaje de Estructuras, Tendidos de Media y Baja Tensión al Poste*



La evaluación de riesgos del proceso de armado y montaje de estructuras, tendidos de media y baja tensión al poste dio como resultado 34 peligros identificados de los cuales el peligro mecánico resaltó con 10 estimaciones importantes y 1 moderada, , adicional se identificó las estimaciones de los peligro físicos con 6 moderados; estimaciones de los peligros químicos con 1 tolerable, 2 moderados; estimaciones de los peligros biológicos con 3 triviales; estimaciones de los peligros ergonómicos con 5 importantes ; estimaciones de peligros psicosociales con 2 tolerables, 4 importantes .

Las propuestas de medidas de control para el segundo proceso de armado y montaje de estructuras, tendidos de media y baja tensión al poste se expresan en la Tabla 9.

**Tabla 9**

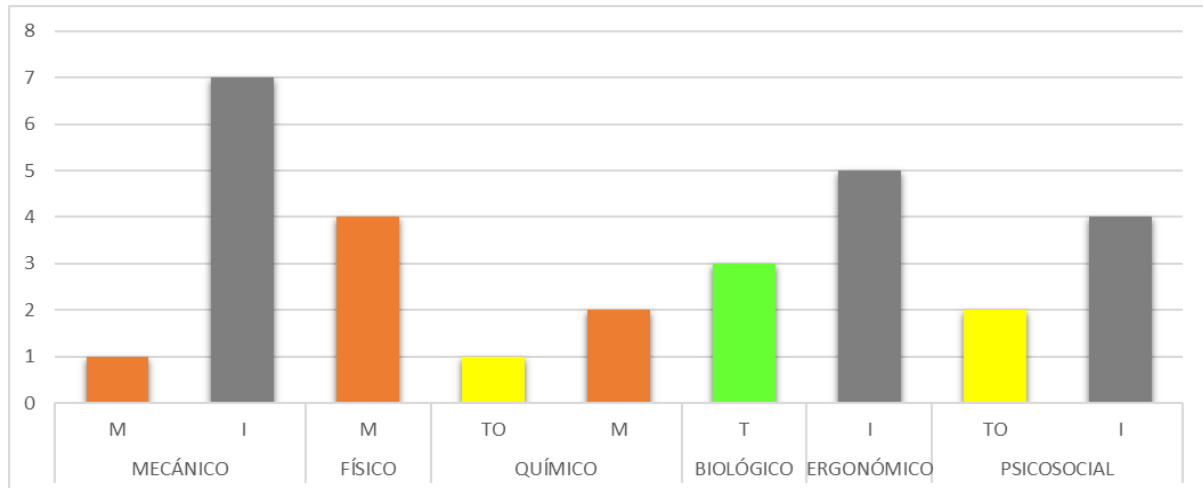
Medidas de Control para el Proceso de Armado y Montaje de Estructuras, Tendidos de Medias y Baja Tensión al Poste.

#	Peligro Identificativo	ANÁLISIS DE RIESGOS			
		Medidas de control	Procedimiento	Información	Formación
1	Manejo de herramientas cortopunzantes	Control administrativo	Capacitación de manejo de herramientas cortopunzantes		X
2	Caída de objetos	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
3	Obstáculos en el piso	Señalización y advertencia	Señalizar y delimitar el area de trabajo	X	
4	Caída de objetos en manipulación	Señalización y advertencia	Señalizar y delimitar el area de trabajo	X	
5	Trabajos en altura	Control administrativo	Capacitación programada sobre trabajos en alturas		X
6	Trabajo a distinto nivel	Señalización y advertencia	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
7	Proyección de sólidos	Señalización y advertencia	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
8	Trepar postes	Señalización y advertencia	Capacitación programada en técnicas para subir postes		X
9	Control de grua	Señalización y advertencia	Señalizar y delimitar el area de trabajo	X	
10	Control de camión	Señalización y advertencia	Señalizar y delimitar el area de trabajo	X	
11	Temperatura elevada	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
12	Temperatura baja	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
13	Ruido	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
14	Vibración	Señalización y advertencia	Señalizar y delimitar el area de trabajo	X	
15	Radiaciones no ionizantes (UV)	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
16	Radiaciones no ionizantes (Electromagnética)	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
18	Polvo inorgánico (mineral o metálico)	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
19	Exposición a aceites policlorobifenilo (PCBs)	Sustitución	Sustituir equipos que contengan PCBs por equipos sin el químico.	X	
23	Levantamiento manual de objetos	Control administrativo	Capacitación programada de técnicas de levantamiento manual de cargas		X
24	Movimiento corporal repetitivo	Control administrativo	Programa de pausas activas	X	
25	Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)	Control administrativo	Programa de pausas activas	X	
26	Esfuerzo Físico	Control administrativo	Capacitación programada de técnicas de levantamiento manual de cargas		X
27	Postura - prolongada mantenida (sentado)	Control administrativo	Programa de pausas activas	X	
28	Trabajo a presión	Control administrativo	Capacitación programada de manejo de estrés		X
29	Alta responsabilidad	Control administrativo	Programa de pausas activas	X	
30	Sobrecarga mental	Control administrativo	Programa de pausas activas	X	
31	Minuciosidad de la tarea	Control administrativo	Capacitación programada de manejo de estrés		X

La evaluación de riesgos del proceso de tendido, templado y regulación de conductores de redes de media y baja tensión dio el siguiente resultado expresado en la Figura 9 y la matriz de evaluación general del mismo que se encuentra en el Apéndice C del presente documento.

**Figura 9**

*Procesos de Tendido, Templado y Regulación de Conductores de Redes de Media y Baja Tensión*



La evaluación de riesgo del proceso de tendido, templado y regulación de conductores de redes de media y baja tensión dio como resultado 29 peligros identificados de los cuales el peligro mecánico resaltó con 7 estimaciones importantes y 1 moderada, adicional se identificó las estimaciones de los peligro físicos con 4 moderados; estimaciones de los peligros químicos con 1 tolerable, 2 moderados; estimaciones de los peligros biológicos con 3 triviales; estimaciones de los peligros ergonómicos con 5 importantes ; estimaciones de peligros psicosociales con 2 tolerables, 4 importantes .

Las propuestas de medidas de control para el proceso de tendido, templado y regulación de conductores de redes de media y baja tensión se expresan en la Tabla 10.

**Tabla 10**

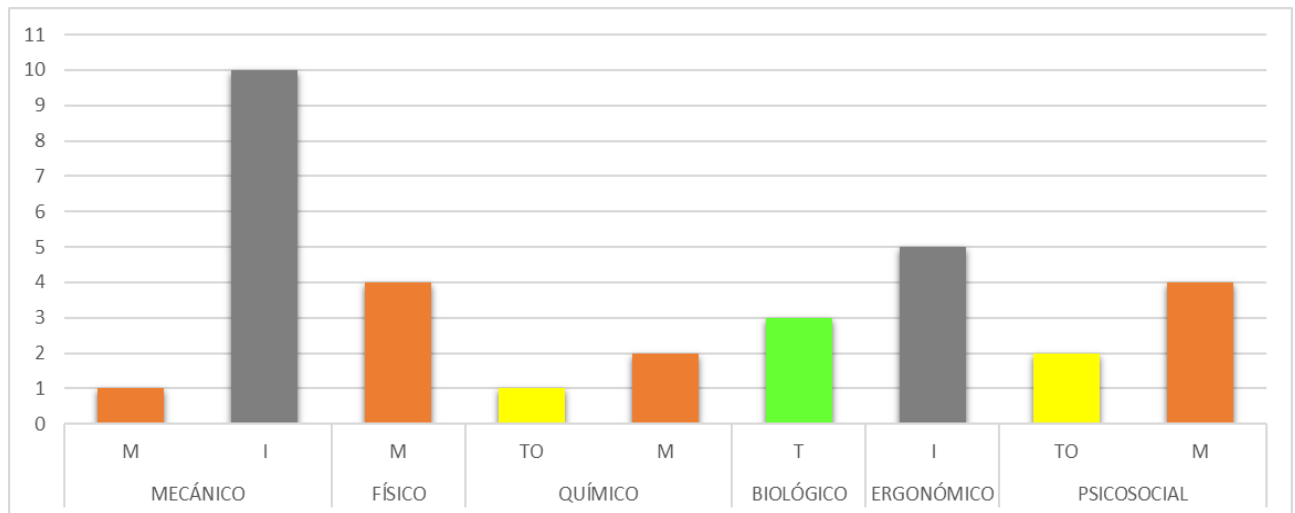
*Medidas de Control para el Proceso de Tendido, Templado y Regulación de Conductores de Redes de Media y Baja Tensión*

#	Peligro Identificativo	ANÁLISIS DE RIESGOS		
		Procedimiento	Información	Formación
1	Manejo de herramientas cortopunzantes	Capacitación de manejo de herramientas cortopunzantes		X
2	Caída de objetos	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
3	Obstáculos en el piso	Señalizar y delimitar el area de trabajo	X	
4	Caída de objetos en manipulación	Señalizar y delimitar el area de trabajo	X	
5	Trabajos en altura	Capacitación programada sobre trabajos en alturas		X
6	Trabajo a distinto nivel	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
7	Proyección de sólidos	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
8	Trepar postes	Capacitación programada en técnicas para subir postes		X
9	Temperatura elevada	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
10	Temperatura baja	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
11	Radiaciones no ionizantes (UV)	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
12	Radiaciones no ionizantes (Electromagnética)	Señalizar y delimitar el area de trabajo	X	
14	Polvo inorgánico (mineral o metálico)	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
15	Exposición a aceites policlorobifenilo (PCBs)	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
19	Levantamiento manual de objetos	Capacitación programada de técnicas de levantamiento manual de cargas		X
20	Movimiento corporal repetitivo	Programa de pausas activas	X	
21	Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)	Programa de pausas activas	X	
22	Esfuerzo Físico	Capacitación programada de técnicas de levantamiento manual de cargas		X
23	Postura - prolongada mantenida (sentado, de pie.).	Programa de pausas activas	X	
24	Trabajo a presión	Capacitación programada de manejo de estrés		X
25	Alta responsabilidad	Programa de pausas activas	X	
26	Sobrecarga mental	Programa de pausas activas	X	
27	Minuciosidad de la tarea	Capacitación programada de manejo de estrés		X

La evaluación de riesgos en el proceso de montaje de transformador y equipo de protección sobre los postes dio el siguiente resultado expresado en la Figura 10 y la matriz de evaluación general del mismo que se encuentra en el Apéndice D del presente documento.

**Figura 10**

*Proceso de Montaje de Transformador y Equipo de Protección sobre los Postes*



La evaluación de riesgos del proceso de montaje de transformador y equipo de protección sobre los postes dio como resultado 32 peligros identificados de los cuales el peligro mecánico resaltó con 10 estimaciones importante y 1 moderada; adicional se identificó las estimaciones de los peligro físicos con 4 moderados; estimaciones de los peligros químicos con 1 tolerable, 2 moderados; estimaciones de los peligros biológicos con 3 triviales; estimaciones de los peligros ergonómicos con 5 importantes ; estimaciones de peligros psicosociales con 2 tolerables, 4 importantes .

Las propuestas de medidas de control para el proceso de montaje de transformador y equipo de protección sobre los postes se expresan en la Tabla 11.

**Tabla 11**

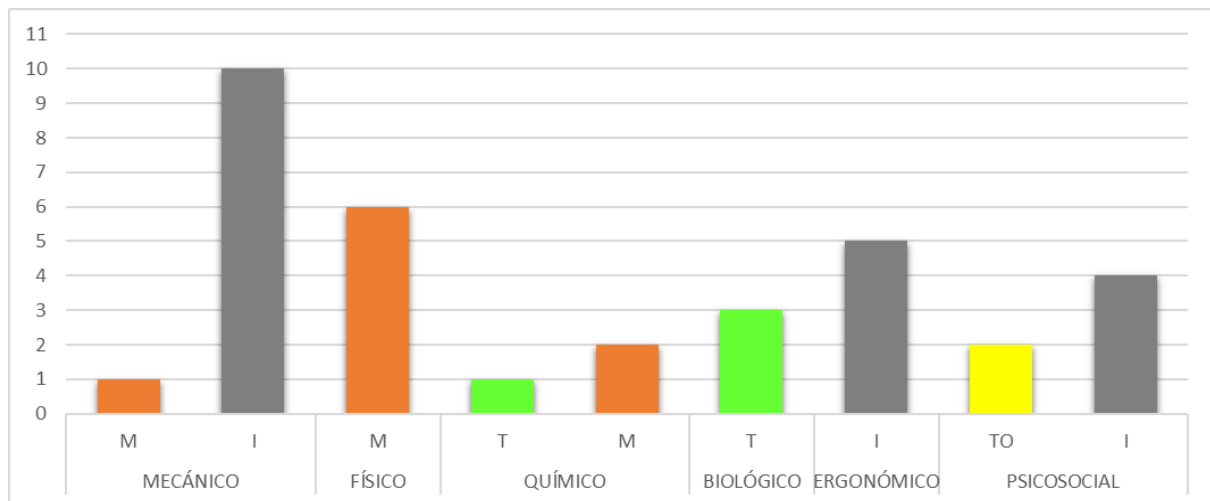
*Medidas de Control para el Proceso de Montaje de Transformador y Equipo de Protección sobre los Postes*

#	Peligro Identificativo	ANÁLISIS DE RIESGOS			
		Medidas de control	Procedimiento	Información	Formación
1	Contactos eléctricos	Control administrativo	Capacitación programada de 5 reglas de oro		X
2	Manejo de herramientas cortopunzantes	Control administrativo	Capacitación de manejo de herramientas cortopunzantes		X
3	Caída de objetos	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
4	Obstáculos en el piso	Señalización y advertencia	Señalizar y delimitar el area de trabajo	X	
5	Caída de objetos en manipulación	Señalización y advertencia	Señalizar y delimitar el area de trabajo	X	
6	Trabajos en altura	Control administrativo	Capacitación programada sobre trabajos en alturas		
7	Trabajo a distinto nivel	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
8	Proyección de sólidos	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
9	Trepar postes	Control administrativo	Capacitación programada en técnicas para subir postes		
10	Control de grua	Señalización y advertencia	Señalizar y delimitar el area de trabajo	X	
11	Control de camión	Señalización y advertencia	Señalizar y delimitar el area de trabajo	X	
12	Temperatura elevada	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
13	Temperatura baja	Señalización y advertencia	Señalizar y delimitar el area de trabajo	X	
14	Radiaciones no ionizantes (UV)	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
15	Radiaciones no ionizantes (Electromagnética)	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
17	Polvo inorgánico (mineral o metálico)	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
18	Exposición a aceites policlorobifenilo (PCBs)	Sustitución	Sustituir equipos que contengan PCBs por equipos sin el químico.	X	
22	Levantamiento manual de objetos	Control administrativo	Capacitación programada de técnicas de levantamiento manual de cargas		X
23	Movimiento corporal repetitivo	Control administrativo	Programa de pausas activas	X	
24	Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)	Control administrativo	Programa de pausas activas	X	
25	Esfuerzo Físico	Control administrativo	Capacitación programada de técnicas de levantamiento manual de cargas		X
26	Postura - prolongada mantenida (sentado, de pie)	Control administrativo	Programa de pausas activas	X	
27	Trabajo a presión	Control administrativo	Capacitación programada de manejo de estrés		X
28	Alta responsabilidad	Control administrativo	Programa de pausas activas	X	
29	Sobrecarga mental	Control administrativo	Programa de pausas activas	X	
30	Minuciosidad de la tarea	Control administrativo	Capacitación programada de manejo de estrés		X

La evaluación de riesgos en el proceso de instalar luminarias sobre los postes cumpliendo las normas técnicas dio el siguiente resultado expresado en la Figura 11 y la matriz de evaluación general del mismo que se encuentra en el Apéndice E del presente documento.

**Figura 11**

*Proceso de Instalar Luminarias sobre los Postes Cumpliendo las Normas Técnicas*



La evaluación de riesgos del quinto proceso dio como resultado 34 peligros identificados de los cuales el peligro mecánico resaltó con 10 estimaciones importantes y 1 moderada; adicional se identificó las estimaciones de los peligro físicos con 6 moderados; estimaciones de los peligros químicos con 1 trivial, 2 moderados; estimaciones de los peligros biológicos con 3 triviales; estimaciones de los peligros ergonómicos con 5 importantes ; estimaciones de peligros psicosociales con 2 tolerables, 4 importantes

Las propuestas de medidas de control para el proceso de instalar luminarias sobre los postes cumpliendo las normas técnicas se expresan en la Tabla 12.

**Tabla 12**

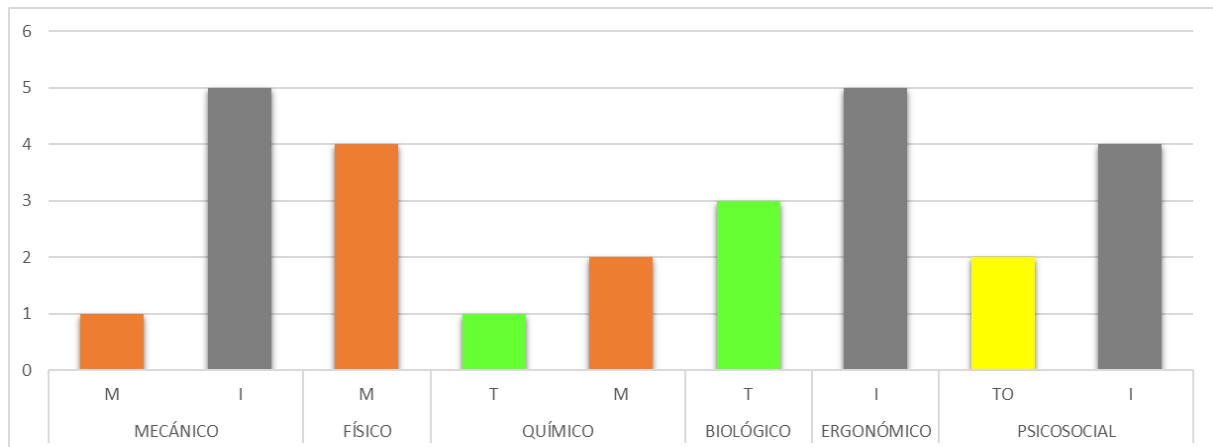
*Medidas de Control para el Proceso de Instalar Luminarias sobre los Postes Cumpliendo las Normas Técnicas*

#	Peligro Identificativo	ANÁLISIS DE RIESGOS			
		Medidas de control	Procedimiento	Información	Formación
1	Contactos eléctricos	Control administrativo	Capacitación programada de 5 reglas de oro		X
2	Manejo de herramientas cortopunzantes	Control administrativo	Capacitación de manejo de herramientas cortopunzantes		X
3	Caída de objetos	Señalización y advertencia	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
4	Obstáculos en el piso	Señalización y advertencia	Señalizar y delimitar el area de trabajo	X	
5	Caída de objetos en manipulación	Señalización y advertencia	Señalizar y delimitar el area de trabajo	X	
6	Trabajos en altura	Control administrativo	Capacitación programada sobre trabajos en alturas		X
7	Trabajo a distinto nivel	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
8	Proyección de sólidos	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
9	Trepar postes	Control administrativo	Capacitación programada en técnicas para subir postes		X
10	Control de grua	Señalización y advertencia	Señalizar y delimitar el area de trabajo	X	
11	Control de camión	Señalización y advertencia	Señalizar y delimitar el area de trabajo	X	
12	Temperatura elevada	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
13	Temperatura baja	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
14	Ruido	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
15	Vibración	Señalización y advertencia	Señalizar y delimitar el area de trabajo	X	
16	Radiaciones no ionizantes (UV)	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
17	Radiaciones no ionizantes (Electromagnética)	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
19	Polvo inorgánico (mineral o metálico)	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
20	Exposición a aceites policlorobifenilo (PCBs)	Sustitución	Sustituir equipos que contengan PCBs por equipos sin el químico.	X	
24	Levantamiento manual de objetos	Control administrativo	Capacitación programada de técnicas de levantamiento manual de cargas		X
25	Movimiento corporal repetitivo	Control administrativo	Programa de pausas activas	X	
26	Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)	Control administrativo	Programa de pausas activas	X	
27	Esfuerzo Físico	Control administrativo	Capacitación programada de técnicas de levantamiento manual de cargas		X
28	Postura - prolongada mantenida (sentado, de pie.).	Control administrativo	Programa de pausas activas	X	
29	Trabajo a presión	Control administrativo	Capacitación programada de manejo de estrés		X
30	Alta responsabilidad	Control administrativo	Programa de pausas activas	X	
31	Sobrecarga mental	Control administrativo	Programa de pausas activas	X	
32	Minuciosidad de la tarea	Control administrativo	Capacitación programada de manejo de estrés		X

La evaluación de riesgos en el proceso de reubicación de acometidas y medidores dio el siguiente resultado expresado en la Figura 12 y la matriz de evaluación general del mismo que se encuentra en el Apéndice F del presente documento.

**Figura 12**

*Proceso de Reubicación de Acometidas y Medidores*



La estimación de riesgos del sexto proceso dio como resultado 27 peligros identificados de los cuales resaltaron el peligro mecánico con 5 estimaciones importantes, 1 moderado y el peligro ergonómico con 5 estimaciones importantes; adicional se identificó las estimaciones de los peligros físicos con 4 moderados; estimaciones de los peligros químicos con 1 trivial, 2 moderadas; estimaciones de los peligros biológicos con 3 triviales; estimaciones de los peligros psicosociales con 2 tolerables, 4 importantes.

Las propuestas de medidas de control para el proceso de reubicación de acometidas y medidores se expresan en la Tabla 13.

**Tabla 13**

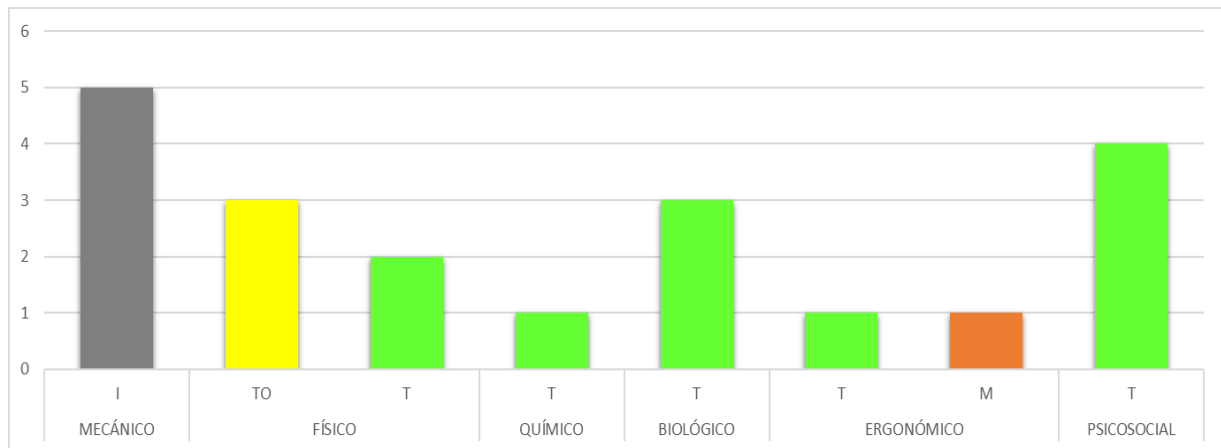
*Medidas de Control para el Proceso de Reubicación de Acometidas y Medidores*

#	Peligro Identificativo	ANÁLISIS DE RIESGOS			
		Medidas de control	Procedimiento	Información	Formación
1	Contactos eléctricos	Control administrativo	Capacitación programada de 5 reglas de oro		X
2	Manejo de herramientas cortopunzantes	Control administrativo	Capacitación de manejo de herramientas cortopunzantes		X
3	Caída de objetos	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
4	Obstáculos en el piso	Señalización y advertencia	Señalizar y delimitar el area de trabajo	X	
5	Trabajo a distinto nivel	Señalización y advertencia	Señalizar y delimitar el area de trabajo	X	
6	Proyección de sólidos	Control administrativo	Capacitación programada sobre trabajos en alturas		X
7	Temperatura elevada	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
8	Temperatura baja	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
9	Radiaciones no ionizantes (UV)	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
10	Radiaciones no ionizantes (Electromagnéticas)	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
12	Polvo inorgánico (mineral o metálico)	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
13	Exposición a aceites policlorobifenilo (PCBs)	Sustitución	Sustituir equipos que contengan PCBs por equipos sin el químico.	X	
17	Levantamiento manual de objetos	Control administrativo	Capacitación programada de técnicas de levantamiento manual de cargas		X
18	Movimiento corporal repetitivo	Control administrativo	Programa de pausas activas	X	
19	Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)	Control administrativo	Programa de pausas activas	X	
20	Esfuerzo Físico	Control administrativo	Capacitación programada de técnicas de levantamiento manual de cargas		X
21	Postura - prolongada mantenida (sentado, de pie)	Control administrativo	Programa de pausas activas	X	
22	Trabajo a presión	Control administrativo	Capacitación programada de manejo de estrés		X
23	Alta responsabilidad	Control administrativo	Programa de pausas activas	X	
24	Sobrecarga mental	Control administrativo	Programa de pausas activas	X	
25	Minuciosidad de la tarea	Control administrativo	Capacitación programada de manejo de estrés		X

La evaluación de riesgos en el proceso de toma de lecturas de carga y voltaje de la subestación dio el siguiente resultado expresado en la Figura 13 y la matriz de evaluación general del mismo que se encuentra en el Apéndice G del presente documento.

**Figura 13**

*Proceso de Toma de Lecturas de Carga y Voltaje de la Subestación*



La evaluación de riesgos del proceso de toma de lecturas de carga y voltaje de la subestación dio como resultado 20 peligros identificados de los cuales el peligro mecánico resaltó con 5 estimaciones importantes; adicional se identificó las estimaciones de los peligros físicos con 3 tolerables, 2 triviales; estimaciones de los peligros químicos con 1 trivial; estimaciones de los peligros biológicos con 3 triviales; estimaciones del peligro ergonómico con 1 trivial, 1 moderado; estimaciones de peligros psicosociales con 4 triviales.

Las propuestas de medidas de control para el proceso de toma de lecturas de carga y voltaje de la subestación se expresan en la Tabla 14.

**Tabla 14**

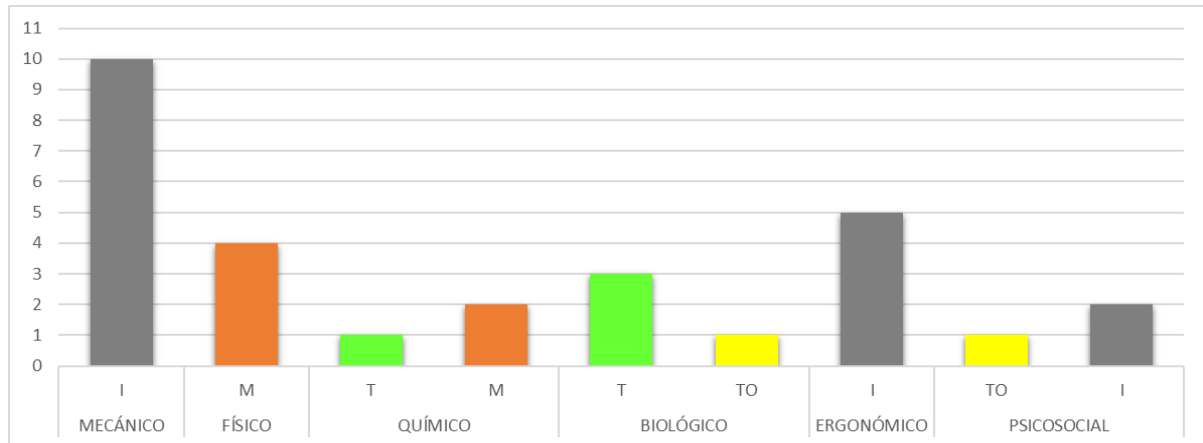
*Proceso de Toma de Lecturas de Carga y Voltaje de la Subestación*

#	Peligro Identificativo	ANÁLISIS DE RIESGOS			
		Medidas de control	Procedimiento	Información	Formación
1	Contactos eléctricos	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
2	Caída de objetos	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
3	Piso irregular, resbaladizo	Señalización y advertencia	Señalizar y delimitar el area de trabajo	X	
4	Trabajo a distinto nivel	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
5	Trabajos de mantenimiento	Señalización y advertencia	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
14	Postura - prolongada mantenida (sentado, de pie.)	Control administrativo	Programa de pausas activas	X	

La evaluación de riesgos en el proceso de despeje de áreas para construcción de líneas eléctricas dio el siguiente resultado expresado en la Figura 14 y la matriz de evaluación general del mismo que se encuentra en el Apéndice H del presente documento.

**Figura 14**

*Proceso de Despeje de Áreas para Construcción de Líneas Eléctricas*



La evaluación de riesgos del proceso de despeje de áreas para construcción de líneas eléctricas dio como resultado 29 peligros identificados de los cuales el mecánico resaltó con 10 estimaciones importantes; adicional se identificó las estimaciones de los peligro físicos con 4 moderados; estimaciones de los peligros químicos con 1 trivial, 2 moderados; estimaciones de los peligros biológicos con 3 triviales, 1 tolerable; estimaciones de los peligros ergonómicos con 5 importantes ; estimaciones de peligros psicosociales con 1 tolerable, 2 importantes .

Las propuestas de medidas de control para el proceso de despeje de áreas para construcción de líneas eléctricas se expresan en la Tabla 15.

**Tabla 15**

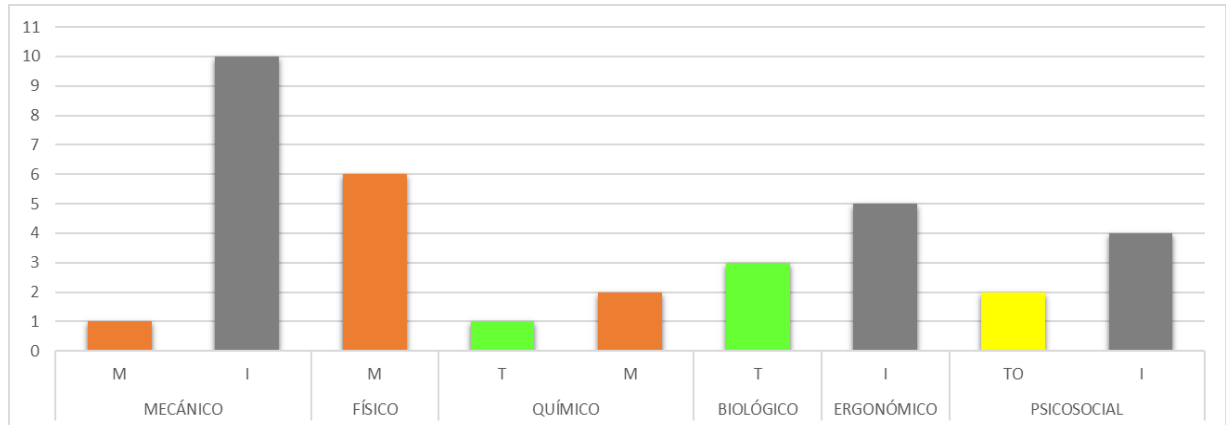
*Medidas de Control para el Proceso de Despeje de Áreas para Construcción de Líneas Eléctricas*

#	Peligro Identificativo	ANÁLISIS DE RIESGOS			
		Medidas de control	Procedimiento	Información	Formación
1	Contactos eléctricos	Señalización y advertencia	Señalizar y delimitar el area de trabajo	X	
2	Manejo de herramientas cortopunzantes	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
3	Caída de objetos	Señalización y advertencia	Señalizar y delimitar el area de trabajo	X	
4	Obstáculos en el piso	Señalización y advertencia	Señalizar y delimitar el area de trabajo	X	
5	Caída de objetos en manipulación	Señalización y advertencia	Señalizar y delimitar el area de trabajo	X	
6	Trabajos en altura	Control administrativo	Capacitación programada sobre trabajos en alturas		X
7	Trabajo a distinto nivel	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
8	Proyección de sólidos	Señalización y advertencia	Señalizar y delimitar el area de trabajo	X	
9	Control de grua	Señalización y advertencia	Señalizar y delimitar el area de trabajo	X	
10	Control de camión	Señalización y advertencia	Señalizar y delimitar el area de trabajo	X	
11	Temperatura elevada	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
12	Temperatura baja	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
13	Ruido	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
14	Radiaciones no ionizantes ( UV)	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
16	Polvo orgánico	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
17	Exposición a aceites policlorobifenilo (PCBs)	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
22	Levantamiento manual de objetos	Control administrativo	Capacitación programada de técnicas de levantamiento manual de cargas		X
23	Movimiento corporal repetitivo	Control administrativo	Programa de pausas activas	X	
24	Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)	Control administrativo	Programa de pausas activas	X	
25	Esfuerzo Físico	Control administrativo	Capacitación programada de técnicas de levantamiento manual de cargas		X
26	Postura - prolongada mantenida (sentada)	Control administrativo	Programa de pausas activas	X	
27	Minuciosidad de la tarea	Control administrativo	Capacitación programada de manejo de estrés		X
28	Alta responsabilidad	Control administrativo	Programa de pausas activas	X	

La evaluación de riesgos en el proceso de mantenimiento de los transformadores dio el siguiente resultado expresado en la Figura 15 y la matriz de evaluación general del mismo que se encuentra en el Apéndice I del presente documento.

**Figura 15**

*Proceso de Mantenimiento de los Transformadores*



La evaluación de riesgos del proceso de mantenimiento de los transformadores dio como resultado 34 peligros identificados de los cuales el peligro mecánico resaltó con 10 estimaciones importantes y 1 moderado; adicional se identificó las estimaciones de los peligro físicos con 6 moderados; estimaciones de los peligros químicos con 1 trivial, 2 moderados; estimaciones de los peligros biológicos con 3 triviales; estimaciones de los peligros ergonómicos con 5 importantes ; estimaciones de peligros psicosociales con 2 tolerables, 4 importantes .

Las propuestas de medidas de control para el noveno proceso de mantenimiento de los transformadores se expresan en la Tabla 16.

**Tabla 16**

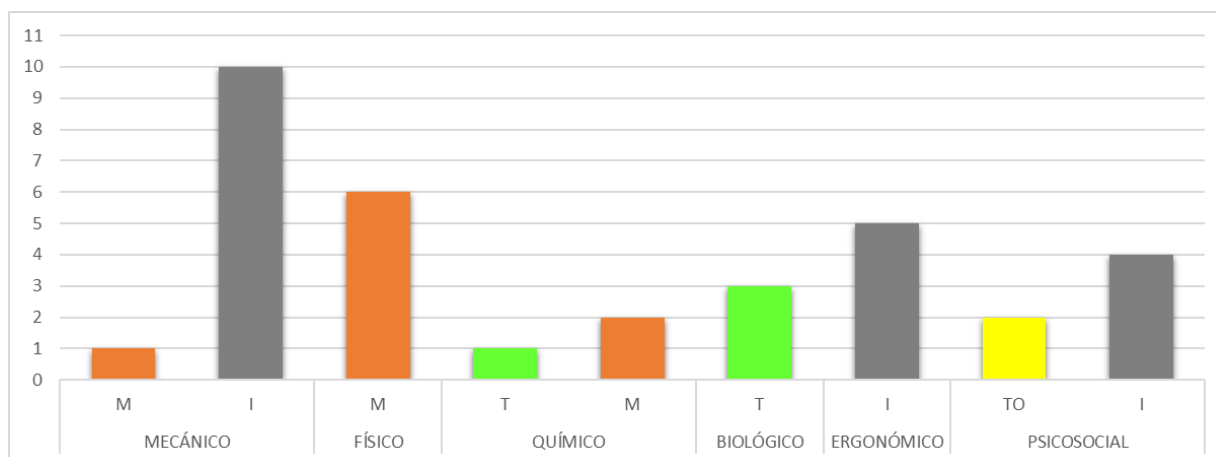
*Medidas de Control para el Proceso de Mantenimiento de los Transformadores*

#	Peligro Identificativo	ANÁLISIS DE RIESGOS			
		Medidas de control	Procedimiento	Información	Formación
1	Contactos eléctricos	Control administrativo	Capacitación programada de 5 reglas de oro		X
2	Manejo de herramientas cortopunzantes	Control administrativo	Capacitación de manejo de herramientas cortopunzantes		X
3	Caida de objetos	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
4	Obstáculos en el piso	Señalización y advertencia	Señalizar y delimitar el area de trabajo	X	
5	Caida de objetos en manipulación	Señalización y advertencia	Señalizar y delimitar el area de trabajo	X	
6	Trabajos en altura	Control administrativo	Capacitación programada sobre trabajos en alturas		X
7	Trabajo a distinto nivel	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
8	Proyección de sólidos	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
9	Trepar postes	Control administrativo	Capacitación programada en técnicas para subir postes		X
10	Control de grua	Control administrativo	Señalizar y delimitar el area de trabajo	X	
11	Control de camión	Control administrativo	Señalizar y delimitar el area de trabajo	X	
12	Temperatura elevada	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
13	Temperatura baja	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
14	Ruido	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
15	Vibración	Señalización y advertencia	Señalizar y delimitar el area de trabajo	X	
16	Radiaciones no ionizantes (UV)	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
17	Radiaciones no ionizantes (Electromagnética)	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
19	Pofo inorgánico (mineral o metálico)	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
20	Exposición a aceites policlorobifenilo (PCBs)	Sustitución	Sustituir equipos que contengan PCBs por equipos sin el químico.	X	
24	Levantamiento manual de objetos	Control administrativo	Capacitación programada de técnicas de levantamiento manual de cargas		X
25	Movimiento corporal repetitivo	Control administrativo	Programa de pausas activas	X	
26	Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)	Control administrativo	Programa de pausas activas	X	
27	Esfuerzo Físico	Control administrativo	Capacitación programada de técnicas de levantamiento manual de cargas		X
28	Postura - prolongada mantenida (sentado, de pie.).	Control administrativo	Programa de pausas activas	X	
29	Trabajo a presión	Control administrativo	Capacitación programada de manejo de estrés		X
30	Alta responsabilidad	Control administrativo	Programa de pausas activas	X	
31	Sobrecarga mental	Control administrativo	Programa de pausas activas	X	
32	Minuciosidad de la tarea	Control administrativo	Capacitación programada de manejo de estrés		X

La evaluación de riesgos en el décimo proceso de atención para emergencias eléctricas dio el siguiente resultado expresado en la Figura 16 y la matriz de evaluación general del mismo que se encuentra en el Apéndice J del presente documento.

**Figura 16**

*Proceso de Atención para Emergencias Eléctricas*



La evaluación de riesgos del décimo proceso dio como resultado 34 peligros identificados de los cuales el mecánico resaltó con 10 estimaciones importantes y 1 moderado; adicional se identificó las estimaciones de los peligro físicos con 6 moderados; estimaciones de los peligros químicos con 1 trivial, 2 moderados; estimaciones de los peligros biológicos con 3 triviales; estimaciones de los peligros ergonómicos con 5 importantes ; estimaciones de peligros psicosociales con 2 tolerables, 4 importantes.

Las propuestas de medidas de control para el proceso de atención para emergencias eléctricas se expresan en la Tabla 17.

**Tabla 17**

*Medidas de Control para el Proceso de Atención para Emergencias Eléctricas*

#	Peligro Identificativo	ANÁLISIS DE RIESGOS			
		Medidas de control	Procedimiento	Información	Formación
1	Contactos eléctricos	Control administrativo	Capacitación programada de 5 reglas de oro		X
2	Manejo de herramientas cortopunzantes	Control administrativo	Capacitación de manejo de herramientas cortopunzantes	,	X
3	Caída de objetos	Señalización y advertencia	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
4	Obstáculos en el piso	Señalización y advertencia	Señalizar y delimitar el área de trabajo	X	
5	Caída de objetos en manipulación	Señalización y advertencia	Señalizar y delimitar el área de trabajo	X	
6	Trabajos en altura	Control administrativo	Capacitación programada sobre trabajos en alturas		X
7	Trabajo a distinto nivel	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
8	Proyección de sólidos	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
9	Trepar postes	Control administrativo	Capacitación programada en técnicas para subir postes		X
10	Control de grua	Señalización y advertencia	Señalizar y delimitar el área de trabajo	X	
11	Control de camión	Señalización y advertencia	Señalizar y delimitar el área de trabajo	X	
12	Temperatura elevada	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
13	Temperatura baja	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
14	Ruido	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
15	Vibración	Señalización y advertencia	Señalizar y delimitar el área de trabajo	X	
16	Radiaciones no ionizantes (UV)	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
17	Radiaciones no ionizantes (Electromagnética)	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
19	Polvo inorgánico (mineral o metálico)	Control administrativo	Revisión del correcto uso de EPP y ropa de trabajo	X	
20	Exposición a aceites policlorobifenilo (PCBs)	Sustitución	Sustituir equipos que contengan PCBs por equipos sin el químico.	X	
24	Levantamiento manual de objetos	Control administrativo	Capacitación programada de técnicas de levantamiento manual de cargas		X
25	Movimiento corporal repetitivo	Control administrativo	Programa de pausas activas	X	
26	Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)	Control administrativo	Programa de pausas activas	X	
27	Esfuerzo Físico	Control administrativo	Capacitación programada de técnicas de levantamiento manual de cargas		X
28	Postura - prolongada mantenida (sentado, de p	Control administrativo	Programa de pausas activas	X	
29	Trabajo a presión	Control administrativo	Capacitación programada de manejo de estrés		X
30	Alta responsabilidad	Control administrativo	Programa de pausas activas	X	
31	Sobrecarga mental	Control administrativo	Programa de pausas activas	X	
32	Minuciosidad de la tarea	Control administrativo	Capacitación programada de manejo de estrés		X

#### 4. Discusión

En los resultados del trabajo se pudo apreciar que los niveles de riesgo identificados en la Empresa Eléctrica Cotopaxi S.A, varían con los resultados obtenidos por (Caiza, 2018) que se puede apreciar en la Figura 18 , donde se utilizó la metodología NTP 330 obteniendo una incidencia de nivel de riesgo en la investigación de los linieros siendo I y II con un 71% y 29% III, IV y V expresado en la Figura 19, resaltando la situación crítica y la corrección adoptando medidas de control. Mientras que en la Empresa Eléctrica Cotopaxi S.A los resultados que resaltan son importantes 52,76%, intolerables 25,08%, tolerables 8,15%, trivial 14,01% que están expresados en la figura 17.

La investigación también concluyó que estos resultados pueden variar dependiendo de los estudios realizados con anterioridad, medidas de control existentes y el punto de vista del técnico en su aplicación.

Figura 17

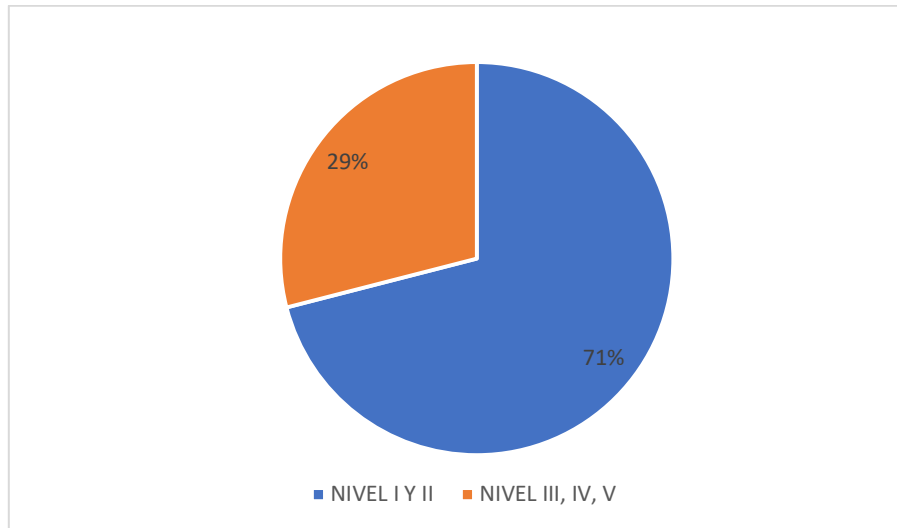
Resultados de la Investigación de (Caiza, 2018)

RIESGOS	Choferes y Operadores	Proyectos	Linieros	Bodega
Atrapamiento en instalaciones y espacios reducidos	III	IV		III
Atropello o golpe con vehículo	II			III
Caída de personas a distinto nivel	III	III	II	I
Caída de personas al mismo nivel	III	II		III
Desorden de objetos, herramientas	II	III		III
Desplazamiento en medios de transporte (terrestre, aéreo o fluvial)				III
Caída de objetos desprendidos			III	
Caída de objetos en manipulación	III		II	
Pisada sobre objetos peligrosos (corto punzantes) y herramientas.	II	II	III	
Golpes/ cortes por objetos herramientas			III	
Choque contra objetos móviles	III		IV	
Choque contra objetos inmóviles	III	IV		
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	II		III	
Atrapamiento por o entre objetos	III	III	II	
Desplome, derrumbes de objetos / materiales			II	III
Objetos, máquinas, equipos, vehículos en movimiento		II		II
Contactos con superficies calientes	III			
Proyección de partículas (Sólidas/Líquidas)			II	III
Descargas eléctricas por contacto de equipos energizados y conductores	III	III	I	II
Descargas eléctricas y quemaduras graves por falta de señalización de los riesgos eléctricos		II		III
Quemaduras por exposición arcos eléctricos durante la operación de instalación			II	
Quemaduras y otros daños graves por explosión de transformadores, equipos y líneas debido a sobrecarga eléctrica			I	
Desplazamiento en medios de transporte (terrestre, aéreo o fluvial)	IV			
Riesgos de intoxicación por exposición a gases de combustión de vehículos	II			
Quemaduras por exposición a gasolina y otros combustibles	II			
Electrocución por falta de aterramiento y protección de equipos, motores y tomas de corriente de 110-220V			III	II

Nota. Replicada de riesgos eléctricos en trabajos de líneas de distribución energizadas y no energizadas en la empresa Imhotep Construcciones de la ciudad de Latacunga, 2019. Tomada de <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/29167>

**Figura 18**

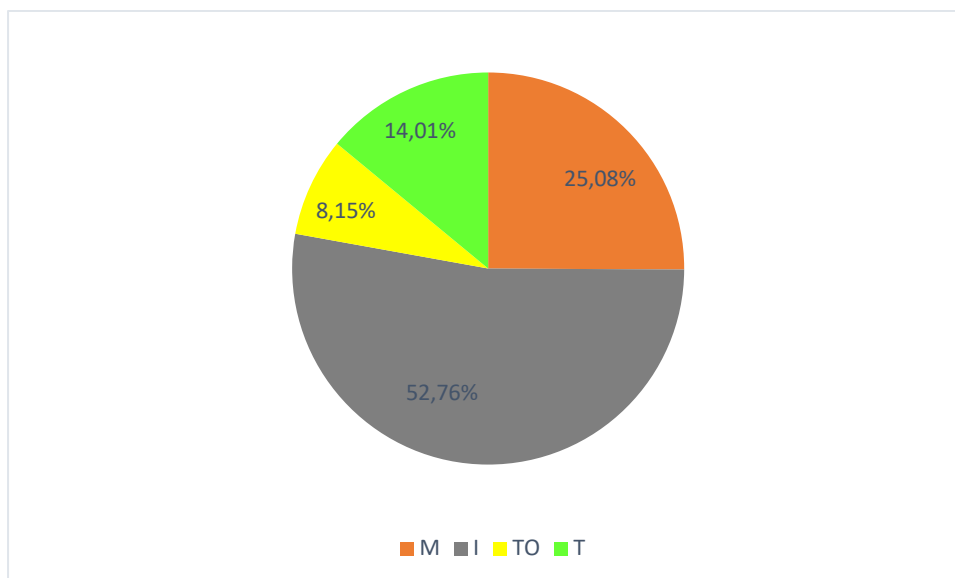
*Resultado en Porcentaje de la Evaluación de Riesgos en la Empresa Imhotep Construcciones de la Ciudad de Latacunga*



*Nota.* Adaptada de riesgos eléctricos en trabajos de líneas de distribución energizadas y no energizadas en la empresa Imhotep Construcciones de la ciudad de Latacunga, 2019. Tomada de <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/29167>

**Figura 19**

*Resultado en Porcentaje de la Evaluación de Riesgos en la Empresa Eléctrica Cotopaxi S.A*



## Conclusiones

En la Empresa Eléctrica de Cotopaxi se identificó treientos siete peligros de los cuales el de mayor incidencia es el mecánico con un 30.95% del total, adicional se pudo deducir que el segundo peligro que destaco es el psicosocial con 17,90%, tercero el peligro físico con 16,61%, cuarto el peligro ergonómico con 15,31%, quinto el peligro biológico con 10,10%, sexto el peligro químico con 9,13%.

Tras la evaluación de riesgos de todos los procesos, se puede concluir que las estimaciones destacadas son moderadas con 71 riesgos evaluados e importantes con 162, debido a la exposición y consecuencia que conlleva trabajar con electricidad.

A partir del estudio realizado las medidas de control que sobresalen son el control administrativo, señalización y advertencia teniendo como procedimientos la revisión del correcto uso de EPIS, señalización y delimitación en el área de trabajo; ya que por ser un trabajo eléctrico que se desarrolla en campo abierto están en constante riesgo por lo que se debe utilizar de manera correcta las EPIS y delimitar de manera preventiva el área de trabajo con sus respectivas señalizaciones.

### **Recomendaciones**

En base a los resultados recogidos en la presente investigación se recomienda realizar un nuevo análisis luego de la aplicación de las medidas preventivas y verificar su control de riesgos.

Se recomienda utilizar la metodología de William Fine para futuros estudios ya que el peligro que destacó es mecánico al que están expuestos los linieros eléctricos.

Se recomienda aplicar la metodología FPSICO 4.0 para analizar los peligros psicosociales dado que es el segundo peligro con mayor incidencia en el estudio realizado.

Se recomienda el uso de la metodología WERA junto con los análisis goniométricos para corregir posturas en los linieros eléctricos, ya que están sometidos a largas horas de trabajo en posiciones forzadas.

## Referencias

- Aguilera, M., & Robles, G. (2013). Artículo Científico - *Modelo de gestión de riesgos laborales para una empresa de seguridad que protege las instalaciones de una estación de transferencia de combustibles*. <https://bit.ly/3Q8IEPE>
- Albanese, D. E. (2012). *Análisis y evaluación de riesgos: aplicación de una matriz de riesgo en el marco de un plan de prevención contra el lavado de activos*. *BASE - Revista de Administração Contabilidade Da Unisinos*, 9(3). <https://bit.ly/3NABMZI>
- Albanese, D. E. (2012). *Análisis y evaluación de riesgos: aplicación de una matriz de riesgo en el marco de un plan de prevención contra el lavado de activos*. *BASE - Revista de Administração Contabilidade Da Unisinos*, 9(3). <https://bit.ly/3Q6ODoj>
- Alberto Maturana, P. (2011). *Evaluación de riesgos y gestión en desastres. 10 preguntas para la década actual*. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 22(5), 545–555. <https://bit.ly/3tnB0qO>
- Ana Salawiky. (2016). *Evaluación de riesgos y gestión de riesgos*. *European Journal of Operational Research*, 253(1), 1–13. <https://bit.ly/3H20QXg>
- Anchundia, J. M. (2021). *Evaluación de los Riesgos Psicosociales que Inciden en el Personal de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas*. *Revista Científica Hallazgos21*, 6(3), 300–310. <https://bit.ly/3tjmKj5>
- Asfahl, C. R. (2000). *Seguridad industrial y salud*. Pearson Educación.
- Beatriz, L., Alfredo, C., Ortega, S., Beatriz, L., Alfredo, C., & Ortega, S. (2018). *Evaluación de factores de riesgos que ocasionan accidentes laborales en las empresas de Machala-Ecuador*. *Revista Universidad Y Sociedad*, 10(2), 341–345. <https://bit.ly/3xx4Z2c>
- Bermúdez, G. (2019). *Estudio de los riesgos laborales ergonómicos en el área de distribución de una empresa del sector eléctrico*, 384–393. <https://bit.ly/3mrdK7C>
- Briceño, M., & Godoy, E. (2012). *Riesgos Laborales un Nuevo Desafío para la Gerencia (Occupational Hazards a New Challenge for Management)*. *Daena: International Journal of Good Conscience*, 38–56. <https://bit.ly/3xfsxay>
- Campbell Richard. (2013). *Fatal electrical injuries at work*. *Nfpa.org*. <https://bit.ly/3xcOJSJ>

- Díaz, A. (2013, febrero 19). *Causas de electrocución o accidente eléctrico*. Webconsultas.com; Webconsultas Healthcare. <https://bit.ly/3Nx73Na>
- Empresa eléctrica provincial Cotopaxi. (2021, April 8). *ELEPCOSA*. <https://bit.ly/3tqp73z>
- Frank Neyra Vela. (2020). *Seguridad eléctrica en el lugar de trabajo*. *Industrial Data*, 23(1). <https://bit.ly/3tqpv21>
- Freitas, D. (2022). Análisis y evaluación del riesgo de la información: caso de estudio Universidad Simón Bolívar. *Enlace*, 6(1), 43–55. <https://bit.ly/3H7peqA>
- Gabriel, J. (2021). *Diseño de un centro de capacitación de linieros en redes aéreas de distribución eléctrica*. Uan.edu.co. <https://bit.ly/3NxyUwP>
- Gómez García, A. R., & Suasnavas Bermúdez, P. R. (2015). *Incidencia de accidentes de trabajo declarados en Ecuador en el período 2011-2012*. *Ciencia & Trabajo*, 17(52), 49–53. <https://bit.ly/399uxcx>
- Ilizaliturri, César A, González-Mille, D., Pelallo, N. A., Domínguez, G., Mejía-Saavedra, J., Dosal, T., Pérez-Maldonado, I., Batres, L., Díaz-Barriga, F., & Espinosa-Reyes, G. (2022). Revisión de las metodologías sobre evaluación de riesgos para el estudio de comunidades vulnerables en América Latina. *Interciencia*, 34(10), 710–717. <https://bit.ly/3xwmgIV>
- Instituto Europeo de Posgrado. (2022). *El Riesgo en Salud Ocupacional: Definición y Tipos | IEP*. (2018). <https://bit.ly/3H7plwU>
- Majid Ezzati, & World Health Organization. (2004). *Cuantificación comparativa de los riesgos para la salud: carga mundial y regional de morbilidad atribuible a los principales factores de riesgo seleccionados*. Geneva. <https://bit.ly/3tnREqA>
- Manuel, G., Manuel, J., Manuel, G., & Manuel, J. (2016). *Un análisis de la seguridad y salud en el trabajo en el sistema empresarial cubano*. *Revista Latinoamericana de Derecho Social*, 22. <https://bit.ly/3OkI8xJ>
- María Jesús Fernández Leronés, & de, A. (2022). *Evaluación de riesgos laborales para el personal sanitario de los servicios de urgencias de atención primaria*. *Emergencias*:

Revista de La Sociedad Española de Medicina de Urgencias Y Emergencias, 22(6), 445–450. <https://bit.ly/3H5PYaP>

María Soliz. (2020, Julio 10). *¿Qué son los riesgos eléctricos? | Peligros de la electricidad*. Elecsafety.co.uk. <https://bit.ly/3tmKtyE>

María, A., & Montiel, G. (2021). *Metodologías para la evaluación de Riesgos en Puestos, Lugares y equipos de Trabajo*. <https://bit.ly/3tqpXNL>

Márquez, K., Ortiz, R., Márquez, O., & Márquez, J. (2016). *Aspectos de la higiene y seguridad industrial en el área de reducción de una planta de aluminio en Venezuela*. *Universidad, Ciencia Y Tecnología*, 20(78), 15–34. <https://bit.ly/3O1sISX>

Martínez Guirao, J. E. (2016). *Riesgos laborales en la construcción. un análisis sociocultural*. *Universitas*, 23, 65. <https://bit.ly/392rAKy>

Moya, E., Andrés, J., Mg, L., María, G., & Romero Rodríguez. (2016). *Los equipos de protección personal y su incidencia en los riesgos laborales de los trabajadores del gobierno autónomo descentralizado del cantón salcedo, provincia de cotopaxi*. <https://bit.ly/3tnScwE>

Muñoz Chacón, C. A. (2015). *Estudio de accidentes eléctricos y peligro del arco eléctrico: Introducción a un programa de seguridad eléctrica*. *Ciencia & Trabajo*, 17(53), 122–127. <https://bit.ly/3xvw2uB>

Navarro, T., Callegari, M., Zapata Casabón, Camila, & Viveros, A. (2015). *Metodología de gestión de riesgo para procesos en una institución de salud previsional*. *Universidad, Ciencia Y Tecnología*, 19(75), 98–109. <https://bit.ly/3aBfXL4>

NTE INEN-ISO 20347. (2014). <https://bit.ly/3NzAWwt>

Romeral Hernández, Josefa. (2012). *Gestión de la seguridad y salud laboral, y mejora de las condiciones de trabajo: El modelo español*. *Boletín Mexicano de Derecho Comparado*, 45(135), 1325–1339. <https://bit.ly/3almQdv>

Safe Work. (2018, septiembre,20). *Riesgos eléctricos en el lugar de trabajo*. SafeWork NSW. <https://bit.ly/3aPDPuC>

Sebastián Juárez. (2016, March 24). *MEDIDAS DE CONTROL – SatirNet Safety*.  
<https://bit.ly/3NywMFb>

Soriano Maldonado, M., & Martínez-García, P. (2019). Muerte por Electrocutación. Death by  
Electrocution. <https://bit.ly/3nvh1Dx>

Universidad Pontificia Bolivariana. (2021). *Clases de peligros en la UPB y su control*.  
<https://bit.ly/3AwoMkb>

Victor Morales & Jesús Rosas. (2019). *Seguridad laboral dentro de la empresa eléctrica*.  
Prevención Integral & ORP Conference. <https://bit.ly/3Q6URVd>

Will Kenton. (2022). *Control de riesgo*. <https://bit.ly/3aHV2G5>



## Apéndice B

### Matriz de riesgo completa del proceso de armado y montaje de estructuras, tendidos de media y baja tensión

REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS MÉTODO DEL INSST										C Fe 26
Elaborado por: <b>David Herrera</b>					Revisado por:					Ap
Latacunga										
Trabajo: Liniero										
Exposición (h/mes): 160										
Trabajadores: 4										
Proceso: Armado y montaje de estructuras, tendidos de media y baja tensión al poste tomando en consideración los criterios de homologación										
										Fecha Ev
										Fecha últ evaluación
Peligro Identificativo	Consecuencias	Probabilidad			Consecuencias			Estim		
		B	M	A	LD	D	ED	I	I	
Manejo de herramientas cortopunzantes	Corte, golpes, contusiones		2					3		
Caída de objetos	Golpes, politraumatismos			3		2				
Obstáculos en el piso	Golpes, politraumatismos		2			2				
Caída de objetos en manipulación	Golpes, politraumatismos			3		2				
Trabajos en altura	Caídas, esguinces, golpes, politraumatismos, cortes			3		2				
Trabajo a distinto nivel	Caídas, esguinces, golpes, politraumatismos, cortes			3		2				
Proyección de sólidos	Golpes, politraumatismos		2					3		
Reparar postes	Caídas, esguinces, golpes, politraumatismos, cortes		2					3		
Control de grúa	Lesiones superficiales, contusiones, fracturas de huesos, alteración de la columna vertebral comprometiendo la medula espinal, muerte		2					3		
Control de camión	Lesiones superficiales, contusiones, fracturas de huesos, alteración de la columna vertebral comprometiendo la medula espinal, muerte		2					3		
Temperatura elevada	Náuseas, hipotensión y aumento de la frecuencia respiratoria		2			2				
Temperatura baja	Incomodidad o deterioro de la ejecución física y manual de las tareas		2			2				
Ruido	Alteraciones auditivas temporales		2			2				
Vibración	Problemas vasculares, de huesos o de articulaciones, nerviosos o musculares		2			2				
Radiações no ionizantes (UV)	Quemado de primer grado, cancer de piel.		2			2				
Radiações no ionizantes (electromagnética)	Estimular las células nerviosas, musculares y alterar procesos biológicos.		2			2				
Hog (Contaminación ambiental)	Inflamación de las vías respiratorias	1				2				
Pulverización de polvo inorgánico (mineral o metálico)	Inflamación de las vías respiratorias		2			2				
Exposición a aceites policlorobifenilo (PCBs)	Quemaduras		2			2				
Animales peligrosos (domésticos)	Mordidas de perros	1			1			1		
Presencia de vectores (roedores, moscas)	Picaduras y mordeduras	1			1			1		
Exposición a Covid 19	Enfermedades respiratorias	1			1			1		
Llevar a cabo el levantamiento manual de objetos	Sobreesfuerzos, lesiones músculo esqueléticas			3		2				
Movimiento corporal repetitivo	Sobreesfuerzos, lesiones músculo esqueléticas			3		2				
Exposición forzada (de pie, sentada,				3		2				

## Apéndice C

### Matriz de riesgo completa del proceso de tendido, templado y regulación de conductores de redes de media y baja

#### REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS MÉTODO DEL INSHT

David Herrera		
Categoría		
Profesión		
Duración (h/mes): 160		

Templado y regulación de conductores de redes de media y baja tensión

Peligro Identificativo	Consecuencias	Probabilidad			Consecuencias			E
		B	M	A	LD	D	ED	
Herramientas cortopunzantes	Corte, golpes, contusiones		2				3	
Objetos	Golpes, politraumatismos			3		2		
Objetos en el piso	Golpes, politraumatismos		2			2		
Objetos en manipulación	Golpes, politraumatismos			3		2		
Trabajos en altura	Caídas, esguinces, golpes, politraumatismos, cortes			3		2		
Trabajos en distinto nivel	Caídas, esguinces, golpes, politraumatismos, cortes			3		2		
Trabajos con materiales sólidos	Golpes, politraumatismos			3		2		
Trabajos en espacios confinados	Caídas, esguinces, golpes, politraumatismos, cortes			3		2		
Trabajos en altura elevada	Náuseas, hipotensión y aumento de la frecuencia respiratoria		2			2		
Trabajos en altura baja	Incomodidad o deterioro de la ejecución física y manual de las tareas		2			2		
Radiación no ionizante (UV)	Quemado de primer grado, cáncer de piel.		2			2		
Radiación no ionizante (electromagnética)	Estimular las células nerviosas, musculares y alterar procesos biológicos.		2			2		
Contaminación ambiental	Inflamación de las vías respiratorias	1				2		
Contaminación química (mineral o metálico)	Inflamación de las vías respiratorias		2			2		
Contaminación química (aceites policlorobifenilo)	Quemaduras		2			2		
Peligrosos (domésticos)	Mordidas de perros	1			1			1
Peligrosos (vectores (roedores, moscas))	Picaduras y mordeduras	1			1			1
Peligrosos (Covid 19)	Enfermedades respiratorias	1			1			1
Esfuerzo manual de objetos	Sobreesfuerzos, lesiones músculo esqueléticas			3		2		
Esfuerzo corporal repetitivo	Sobreesfuerzos, lesiones músculo esqueléticas			3		2		
Esfuerzo estático forzada (de pie, sentada, acostada)	Lesiones			3		2		
Esfuerzo físico	Dolores musculares			3		2		
Esfuerzo prolongado mantenida (sentado, de pie)	Varices, calambres, trastornos musculoesqueléticos (en cuello, espalda dorsal y zona lumbar)			3		2		

## Apéndice D

### Matriz de riesgo completa del proceso de montaje de transformador y equipo de protección sobre los postes

#### REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS MÉTODO DEL INSHT

Elaborado por: David Herrera

Latacunga

Título del trabajo: Liniero

Duración (h/mes): 160

Trabajadores: 4

Objeto de estudio: Montaje de transformador y equipo de protección sobre los postes

Fecha de evaluación:

Fecha de actualización:

Actividad: Montaje de transformador y equipo de protección sobre los postes

Fecha de evaluación:

Fecha de actualización:

Actividad: Montaje de transformador y equipo de protección sobre los postes

Fecha de evaluación:

Fecha de actualización:

Actividad: Montaje de transformador y equipo de protección sobre los postes

Fecha de evaluación:

Fecha de actualización:

Actividad: Montaje de transformador y equipo de protección sobre los postes

Fecha de evaluación:

Fecha de actualización:

Actividad: Montaje de transformador y equipo de protección sobre los postes

Fecha de evaluación:

Fecha de actualización:

Actividad: Montaje de transformador y equipo de protección sobre los postes

Fecha de evaluación:

Fecha de actualización:

Actividad: Montaje de transformador y equipo de protección sobre los postes

Fecha de evaluación:

Fecha de actualización:

Actividad: Montaje de transformador y equipo de protección sobre los postes

Fecha de evaluación:

Fecha de actualización:

Actividad: Montaje de transformador y equipo de protección sobre los postes

Fecha de evaluación:

Fecha de actualización:

Actividad: Montaje de transformador y equipo de protección sobre los postes

Fecha de evaluación:

Fecha de actualización:

Actividad: Montaje de transformador y equipo de protección sobre los postes

Fecha de evaluación:

Fecha de actualización:

Actividad: Montaje de transformador y equipo de protección sobre los postes

Fecha de evaluación:

Fecha de actualización:

Actividad: Montaje de transformador y equipo de protección sobre los postes

Fecha de evaluación:

Fecha de actualización:

Actividad: Montaje de transformador y equipo de protección sobre los postes

Fecha de evaluación:

Fecha de actualización:

Actividad: Montaje de transformador y equipo de protección sobre los postes

Fecha de evaluación:

Fecha de actualización:

Actividad: Montaje de transformador y equipo de protección sobre los postes

Fecha de evaluación:

Fecha de actualización:

Actividad: Montaje de transformador y equipo de protección sobre los postes

Fecha de evaluación:

Fecha de actualización:

Actividad: Montaje de transformador y equipo de protección sobre los postes

Fecha de evaluación:

Fecha de actualización:

Actividad: Montaje de transformador y equipo de protección sobre los postes

## Apéndice E

### Matriz de riesgo completa del proceso de instalar luminarias sobre los postes cumpliendo las normas técnicas

#### REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS MÉTODO DEL INSST

Elaborado por: **David Herrera**

Lugar: **Latacunga**

Tipo de trabajo: **Liniero**

Duración de la exposición (h/mes): **160**

Número de trabajadores: **4**

Actividad: **Instalar luminarias sobre los postes cumpliendo las normas técnicas**

Fecha de evaluación:

Fecha de actualización:

Estado de evaluación:

Peligro Identificativo	Consecuencias	Probabilidad			Consecuencias			T
		B	M	A	LD	D	ED	
Contactos eléctricos	Quemaduras, cortocircuitos		2				3	
Manejo de herramientas cortopunzantes	Corte, golpes, contusiones			3		2		
Caida de objetos	Golpes, politraumatismos			3		2		
Obstáculos en el piso	Golpes, politraumatismos		2			2		
Caida de objetos en manipulación	Golpes, politraumatismos			3		2		
Trabajos en altura	Caídas, esguinces, golpes, politraumatismos, cortes			3		2		
Trabajo a distinto nivel	Caídas, esguinces, golpes, politraumatismos, cortes			3		2		
Proyección de sólidos	Golpes, politraumatismos			3		2		
Reparar postes	Caídas, esguinces, golpes, politraumatismos, cortes			3		2		
Control de grua	Lesiones superficiales, contusiones, fracturas de huesos, alteración de la columna vertebral comprometiendo la medula espinal, muerte			3		2		
Control de camión	Lesiones superficiales, contusiones, fracturas de huesos, alteración de la columna vertebral comprometiendo la medula espinal, muerte			3		2		
Temperatura elevada	Náuseas, hipotensión y aumento de la frecuencia respiratoria		2			2		
Temperatura baja	Incomodidad o deterioro de la ejecución física y manual de las tareas		2			2		
Ruido	Alteraciones auditivas temporales		2			2		
Vibración	Problemas vasculares, de huesos o de articulaciones, nerviosos o musculares		2			2		
Radiaciones no ionizantes (UV)	Quemado de primer grado, cancer de piel.		2			2		
Radiaciones no ionizantes (electromagnética)	Estimular las células nerviosas, musculares y alterar procesos biológicos.		2			2		
Hog (Contaminación ambiental)	Inflamación de las vías respiratorias	1			1			1
Pulverosidad inorgánica (mineral o metálico)	Inflamación de las vías respiratorias		2			2		
Exposición a aceites policlorobifenilo (PCBs)	Quemaduras		2			2		
Animales peligrosos (domésticos)	Mordidas de perros	1			1			1
Presencia de vectores (roedores, moscas)	Picaduras y mordeduras	1			1			1
Exposición a Covid 19	Enfermedades respiratorias	1			1			1
Esfuerzo manual de objetos	Sobreesfuerzos, lesiones músculo esqueléticas			3		2		
Esfuerzo corporal repetitivo	Sobreesfuerzos, lesiones músculo esqueléticas			3		2		
Exposición forzada (de pie, sentada, corvada, acostada)	Lesiones			3		2		
Esfuerzo Físico	Dolores musculares			3		2		

## Apéndice F

### Matriz de riesgo completa del proceso de reubicación de acometidas y medidores

#### REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS MÉTODO DEL INSST

Elaborado por: **J Herrera** Revisado por:

Fecha de elaboración: \_\_\_\_\_  
 Número de horas de trabajo: \_\_\_\_\_  
 Duración (h/mes): 160

Nombre del proceso: **Reubicación de acometidas y medidores**

Fecha de inicio: \_\_\_\_\_  
 Fecha de finalización: \_\_\_\_\_  
 Fecha de evaluación: \_\_\_\_\_

Peligro Identificativo	Consecuencias	Probabilidad			Consecuencias			Estrés
		B	M	A	LD	D	ED	
Electricidad	Quemaduras, cortocircuitos		2				3	
Herramientas cortopunzantes	Corte, golpes, contusiones			3		2		
Objetos	Golpes, politraumatismos			3		2		
Desnivel en el piso	Golpes, politraumatismos		2			2		
Diferencia de nivel	Caídas, esguinces, golpes, politraumatismos, cortes			3		2		
Objetos sólidos	Golpes, politraumatismos			3		2		
Altura elevada	Náuseas, hipotensión y aumento de la frecuencia respiratoria		2			2		
Altura baja	Incomodidad o deterioro de la ejecución física y manual de las tareas		2			2		
Radiación ionizante (UV)	Quemado de primer grado, cáncer de piel.		2			2		
Radiación no ionizante (electromagnética)	Estimular las células nerviosas, musculares y alterar procesos biológicos.		2			2		
Contaminación ambiental	Inflamación de las vías respiratorias	1			1			1
Contaminación química (mineral o metálica)	Inflamación de las vías respiratorias		2			2		
Contaminación por aceites policlorobifenilo	Quemaduras		2			2		
Peligrosos (domésticos)	Mordidas de perros	1			1			1
Vectores (roedores, moscas)	Picaduras y mordeduras	1			1			1
Pandemia Covid 19	Enfermedades respiratorias	1			1			1
Esfuerzo manual de objetos	Sobreesfuerzos, lesiones músculo esqueléticas			3		2		
Esfuerzo corporal repetitivo	Sobreesfuerzos, lesiones músculo esqueléticas			3		2		
Esfuerzo forzado (de pie, sentada, acostada)	Lesiones			3		2		
Esfuerzo estático	Dolores musculares			3		2		
Esfuerzo prolongado mantenida (sentado, de pie)	Varices, calambres, trastornos musculoesqueléticos (en cuello, espalda dorsal y zona lumbar)			3		2		
Esfuerzo psicológico	Estrés			3		2		

## Apéndice G

### Matriz de riesgo completa del proceso de toma de lecturas de carga y voltaje de la subestación.

REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS MÉTODO DEL INSHT									
Elaborado por: David Herrera									
Latacunga									
Trabajo: Liniero									
Duración (h/mes): 40									
Días: 1									
Proceso de lecturas de carga y voltaje de la subestación									
									Fecha
									Fecha de evaluación
Peligro Identificativo	Consecuencias	Probabilidad			Consecuencias			Est	
		B	M	A	LD	D	ED	I	
contactos eléctricos	Quemaduras, cortocircuitos		2				3		
Caída de objetos	Golpes, politraumatismos			3		2			
Superficie irregular, resbaladizo	Golpes, politraumatismos			3		2			
Trabajo a distinto nivel	Caídas, esguinces, golpes, politraumatismos, cortes			3		2			
Trabajos de mantenimiento	Quemaduras, cortocircuitos			3		2			
Temperatura elevada	Náuseas, hipotensión y aumento de la frecuencia respiratoria	1			1			1	
Temperatura baja	Incomodidad o deterioro de la ejecución física y manual de las tareas	1			1			1	
Iluminación insuficiente	Golpes, politraumatismos	1				2			
Radiaciones no ionizantes (UV)	Quemado de primer grado, cancer de piel.	1				2			
Radiaciones no ionizantes (Electromagnética)	Estimular las células nerviosas, musculares y alterar procesos biológicos.	1				2			
Poisonamiento inorgánico (mineral o metálico)	Inflamación de las vías respiratorias	1			1			1	
Exposición a Covid 19	Enfermedades respiratorias	1			1			1	
Postura forzada (de pie, sentada, inclinada, corvada, acostada)	Lesiones	1			1			1	
Postura - prolongada mantenida (sentado, de pie.).	Varices, calambres, trastornos musculoesqueléticos (en cuello, espalda dorsal y zona lumbar)		2			2			
Bajo a presión	Estrés	1			1			1	
Falta de responsabilidad	Cansancio, bajo rendimiento, dolor por concentración	1			1			1	
Monotonía de la tarea	Estrés	1			1			1	
Bajo monótono	Depresión y el síndrome de estar quemado	1			1			1	
<b>Elaborado por:</b>					<b>David Herrea</b>				
<b>Aprobado por:</b>					<b>Firma:</b>				
					<b>Firma:</b>				

## Apéndice H

### Matriz de riesgo completa del proceso de despeje de áreas para construcción de líneas eléctricas

REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS MÉTODO DEL INSHT										Cód
										Fec
										27/1
d Herrera										
ga										
niero										
(h/mes): 160										
e areas para construcción de líneas eléctricas .										Fecha Eva
										Fecha evaluación
Peligro Identificativo	Consecuencias	Probabilidad			Consecuencias			Estim.		
		B	M	A	LD	D	ED	T	TC	
eléctricos	Quemaduras, cortocircuitos		2				3			
herramientas cortopunzantes	Corte, golpes, contusiones			3		2				
objetos	Golpes, politraumatismos			3		2				
en el piso	Golpes, politraumatismos			3		2				
objetos en manipulación	Golpes, politraumatismos			3		2				
n altura	Caídas, esguinces, golpes, politraumatismos, cortes			3		2				
distinto nivel	Caídas, esguinces, golpes, politraumatismos, cortes			3		2				
de sólidos	Golpes, politraumatismos			3		2				
grua	Lesiones superficiales, contusiones, fracturas de huesos, alteración de la columna vertebral comprometiendo la medula espinal, muerte			3		2				
camión	Lesiones superficiales, contusiones, fracturas de huesos, alteración de la columna vertebral comprometiendo la medula espinal, muerte			3		2				
ra elevada	Náuseas, hipotensión y aumento de la frecuencia respiratoria		2			2				
ra baja	Incomodidad o deterioro de la ejecución física y manual de las tareas		2			2				
	Alteraciones auditivas temporales		2			2				
s no ionizantes ( UV)	Quemado de primer grado, cancer de piel.		2			2				
taminación ambiental)	Inflamación de las vías respiratorias	1			1			1		
nico	Inflamación de las vías respiratorias		2			2				
a aceites policlorobifenilo	Quemaduras		2			2				
eligrosos (domésticos)	Mordidas de perros	1			1			1		
de vectores (roedores, moscas)	Picaduras y mordeduras	1			1			1		
a Covid 19	Enfermedades respiratorias	1			1			1		
de origen vegetal o animal	Enfermedades alérgicas	1				2			2	
nto manual de objetos	Sobreesfuerzos, lesiones músculo esqueléticas			3		2				

## Apéndice I

### Matriz de riesgo completa del proceso de mantenimiento de los transformadores

REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS MÉTODO DEL IN SST								Código	Fecha
Elaborado por: <b>David Herrera</b>									28/4/2022
Ubicación: Latacunga									
Tipo de trabajo: Liniero									
Tiempo de exposición (h/mes): 160									
Número de trabajadores: 4									
Tipo de mantenimiento: Mantenimiento de los transformadores.									
Peligro Identificativo	Consecuencias	Probabilidad			Consecuencias			Estimación	
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO
Contactos eléctricos	Quemaduras, cortocircuitos		2				3		
Manejo de herramientas cortopunzantes	Corte, golpes, contusiones			3		2			
Caída de objetos	Golpes, politraumatismos			3		2			
Obstáculos en el piso	Golpes, politraumatismos		2			2			
Caída de objetos en manipulación	Golpes, politraumatismos			3		2			
Trabajos en altura	Caídas, esguinces, golpes, politraumatismos, cortes			3		2			
Trabajo a distinto nivel	Caídas, esguinces, golpes, politraumatismos, cortes			3		2			
Proyección de sólidos	Golpes, politraumatismos			3		2			
Trepar postes	Caídas, esguinces, golpes, politraumatismos, cortes			3		2			
Control de grúa	Lesiones superficiales, contusiones, fracturas de huesos, alteración de la columna vertebral comprometiendo la medula espinal, muerte			3		2			
Control de camión	Lesiones superficiales, contusiones, fracturas de huesos, alteración de la columna vertebral comprometiendo la medula espinal, muerte			3		2			
Temperatura elevada	Náuseas, hipotensión y aumento de la frecuencia respiratoria		2			2			
Temperatura baja	Incomodidad o deterioro de la ejecución física y manual de las tareas		2			2			
Ruido	Alteraciones auditivas temporales		2			2			
Vibración	Problemas vasculares, de huesos o de articulaciones, nerviosos o musculares		2			2			
Radiaciones no ionizantes (UV)	Quemado de primer grado, cancer de piel.		2			2			
Radiaciones no ionizantes (Electromagnética)	Estimular las células nerviosas, musculares y alterar procesos biológicos.		2			2			
Smog (Contaminación ambiental)	Inflamación de las vías respiratorias	1			1			1	
Polvo inorgánico (mineral o metálico)	Inflamación de las vías respiratorias		2			2			
Exposición a aceites policlorobifenilo (PCBs)	Quemaduras		2			2			
Animales peligrosos (domésticos)	Mordidas de perros	1			1			1	
Presencia de vectores (roedores, moscas)	Picaduras y mordeduras	1			1			1	
Exposición a Covid 19	Enfermedades respiratorias	1			1			1	
Levantamiento manual de objetos	Sobreesfuerzos, lesiones músculo esqueléticas			3		2			
Movimiento corporal repetitivo	Sobreesfuerzos, lesiones músculo esqueléticas			3		2			

## Apéndice J

### Matriz de riesgo completa del proceso de atención para emergencias eléctricas

REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS MÉTODO DEL INSST								
Autor:	David Herrera							
Latacunga								
Trabajo: Liniero								
Exposición (h/mes): 160								
Niveles: 4								
Proceso: Atención para emergencias eléctricas.								
Peligro Identificativo	Consecuencias	Probabilidad			Consecuencias			Est
		B	M	A	LD	D	ED	T
Contactos eléctricos	Quemaduras, cortocircuitos		2				3	
Uso de herramientas cortopunzantes	Corte, golpes, contusiones			3		2		
Caida de objetos	Golpes, politraumatismos			3		2		
Objetos estacados en el piso	Golpes, politraumatismos		2			2		
Caida de objetos en manipulación	Golpes, politraumatismos			3		2		
Trabajos en altura	Caídas, esguinces, golpes, politraumatismos, cortes			3		2		
Trabajo a distinto nivel	Caídas, esguinces, golpes, politraumatismos, cortes			3		2		
Proyección de sólidos	Golpes, politraumatismos			3		2		
Trabajo en postes	Caídas, esguinces, golpes, politraumatismos, cortes			3		2		
Control de grúa	Lesiones superficiales, contusiones, fracturas de huesos, alteración de la columna vertebral comprometiendo la medula espinal, muerte			3		2		
Control de camión	Lesiones superficiales, contusiones, fracturas de huesos, alteración de la columna vertebral comprometiendo la medula espinal, muerte			3		2		
Temperatura elevada	Náuseas, hipotensión y aumento de la frecuencia respiratoria		2			2		
Temperatura baja	Incomodidad o deterioro de la ejecución física y manual de las tareas		2			2		
Ruido	Alteraciones auditivas temporales		2			2		
Vibración	Problemas vasculares, de huesos o de articulaciones, nerviosos o musculares		2			2		
Radiaziones no ionizantes (UV)	Quemado de primer grado, cancer de piel.		2			2		
Radiaziones no ionizantes (Electromagnética)	Estimular las células nerviosas, musculares y alterar procesos biológicos.		2			2		
Contaminación ambiental	Inflamación de las vías respiratorias	1			1			1
Contaminación inorgánica (mineral o metálico)	Inflamación de las vías respiratorias		2			2		
Exposición a aceites policlorobifenilo (PCBs)	Quemaduras		2			2		
Animales peligrosos (domésticos)	Mordidas de perros	1			1			1
Presencia de vectores (roedores, moscas)	Picaduras y mordeduras	1			1			1
Exposición a Covid 19	Enfermedades respiratorias	1			1			1
Lifting manual de objetos	Sobreesfuerzos, lesiones músculo esqueléticas			3		2		
Movimiento corporal repetitivo	Sobreesfuerzos, lesiones músculo esqueléticas			3		2		
Exposición forzada (de pie, sentada, arrodada, acostada)	Lesiones			3		2		