



**Propuesta para fortalecer las medidas de intervención asociados al riesgo eléctrico en  
la empresa INTELELSA INGENIERÍA S.A.S.**

Diana Marcela Fierro Barragán -ID 797588

Tania Milena Carpio Galván-ID 517058

Martha Johana Huertas Rojas- ID 273948

Angie Celeste González Obregoso- ID 792678

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual y a Distancia

UNIMINUTO Sede Calle 80/ Centro Tutorial Bogotá D.C. - Sede Principal

Programa Especialización en Gerencia en Riesgos Laborales, Seguridad y Salud en el  
Trabajo

Febrero 2021

**PROPUESTA PARA FORTALECER LAS MEDIDAS DE INTERVENCIÓN  
ASOCIADOS AL RIESGO ELÉCTRICO EN LA EMPRESA INTELELSA  
INGENIERÍA S.A.S.**

Diana Marcela Fierro Barragán -ID 797588

Tania Milena Carpio Galván-ID 517058

Martha Johana Huertas Rojas- ID 273948

Angie Celeste González Obregoso- ID 792678

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Especialista en Gerencia  
en Riesgos Laborales, Seguridad y Salud en el Trabajo

Asesor(a)

Rocio del Pilar Rojas Rocha

Abogada, Magister en Derecho Laboral y Seguridad Social

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual y a Distancia

UNIMINUTO Sede Calle 80/ Centro Tutorial Bogotá D.C. - Sede Principal

Especialización en Gerencia en Riesgos Laborales, Seguridad y Salud en el Trabajo

Febrero 2021

**PROPUESTA PARA FORTALECER LAS MEDIDAS DE INTERVENCIÓN  
ASOCIADOS AL RIESGO ELÉCTRICO EN LA EMPRESA INTELELSA  
INGENIERÍA S.A.S.**

**Dedicatoria**

Gracias a Dios, al maestro Jesús y a la Virgen María por darme esta oportunidad de seguir creciendo, a mi esposo Cristian que puedo tener la certeza de contar con él siempre, te amo, a mi hijito Matías que es mi inspiración cada día para salir adelante y contar con una sonrisa de él todo el tiempo, a mi Familia que siempre me han brindado el apoyo y este logro es dedicado a mi papá que lo amaré para siempre...

**Diana Marcela Fierro Barragán**

En primer lugar agradezco a Dios, por darme la oportunidad de culminar este gran logro, a mi amado esposo Edwin, por su apoyo incondicional en todos mis proyectos, a mí tres hermosas hijas, Camila, Valentina y Paula que son mi mayor motivación.

**Martha Johana Huertas Rojas**

A Dios y a la Santísima Virgen María por su respaldo y protección en este nuevo logro, a mi familia por estar ahí de forma incondicional y a mis amigos por alentarme a continuar.

**Tania Milena Carpio Galvan**

Agradezco a Dios por brindarme la oportunidad de alcanzar este logro y permitirme desarrollarme como profesional, a mi familia, a mi novio y a los docentes que hicieron parte de nuestro proceso educativo.

**Angie Celeste González Obregoso**

**PROPUESTA PARA FORTALECER LAS MEDIDAS DE INTERVENCIÓN  
ASOCIADOS AL RIESGO ELÉCTRICO EN LA EMPRESA INTELELSA  
INGENIERÍA S.A.S.**

**Agradecimientos**

Agradecemos inmensamente a nuestros compañeros de trabajo, que siempre demostraron el apoyo incondicional para cada una de las integrantes del grupo, a la empresa Intelelsa y a los profesores que nos brindaron su apoyo y guía para el desarrollo del proyecto.

**PROPUESTA PARA FORTALECER LAS MEDIDAS DE INTERVENCIÓN  
ASOCIADOS AL RIESGO ELÉCTRICO EN LA EMPRESA INTELELSA  
INGENIERÍA S.A.S.**

**CONTENIDO**

Resumen ejecutivo

Introducción

1. Problema	12
1.1 Descripción del Problema	12
1.2 Pregunta de investigación	13
2. Objetivos	14
2.1 Objetivo General	14
2.2 Objetivos Específicos	14
3. Justificación	15
4. Marco de referencia	17
4.1 Marco Teórico	17
4.2 Antecedentes o Estado del Arte (marco investigativo)	20
4.3 Marco Legal	21
5. Metodología	24
5.1 Enfoque y alcance de la investigación	24
5.2 Población y Muestra	25
5.3 Criterios de inclusión y de exclusión	27
5.4 Instrumentos	27

**PROPUESTA PARA FORTALECER LAS MEDIDAS DE INTERVENCIÓN  
ASOCIADOS AL RIESGO ELÉCTRICO EN LA EMPRESA INTELELSA  
INGENIERÍA S.A.S.**

5.5	Procedimientos	30
5.6	Análisis de Información	32
5.7	Consideraciones Éticas	32
6.	Resultados y discusión	34
9.	Conclusiones	40
10.	Recomendaciones	41
11.	Referencias bibliográficas	42

**PROPUESTA PARA FORTALECER LAS MEDIDAS DE INTERVENCIÓN  
ASOCIADOS AL RIESGO ELÉCTRICO EN LA EMPRESA INTELELSA  
INGENIERÍA S.A.S.**

**Lista de Imágenes**

<b>Imagen 1.</b> Formato para la caracterización de los procesos, actividades y tareas .....	28
<b>Imagen 2.</b> Base de las medidas de intervención .....	29
<b>Imagen 3.</b> Matriz de medidas de intervención (Retie vs Empresa) .....	29
<b>Imagen 4.</b> Eficacia de las medidas de intervención (Retie vs Empresa) .....	39

**Lista de Tablas**

<b>Tabla 1.</b> Rango de edad .....	26
<b>Tabla 2.</b> . Escolaridad .....	26
<b>Tabla 3.</b> Estrato socioeconómico .....	26
<b>Tabla 4.</b> Labores con riesgo eléctrico .....	36
<b>Tabla 5.</b> Análisis de las medidas de intervención en riesgo eléctrico .....	37

**Lista de Gráficos**

<b>Gráfica 1.</b> Experiencia laboral de los técnicos electricistas de la empresa. ....	35
<b>Gráfica 2.</b> Condiciones ambientales del puesto de trabajo.....	35
<b>Gráfica 3.</b> Precauciones o medidas preventivas de mayor práctica por los trabajadores. ..	36

# **PROPUESTA PARA FORTALECER LAS MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ASOCIADOS AL RIESGO ELÉCTRICO EN LA EMPRESA INTELELSA INGENIERÍA S.A.S.**

## **Resumen ejecutivo**

La empresa INTELELSA INGENIERÍA S.A.S., registra un 0% en la accidentalidad en los últimos 10 años, lo anterior, debido a la implementación de acciones y correcciones propuestas en el Sistema de Gestión, sin embargo la responsabilidad y compromiso de la compañía con sus colaboradores de salvaguardar, proteger su integridad física y la vida creo una necesidad fortalecer sus medidas de intervención. Debido a esta necesidad se planteó en el presente proyecto el objetivo de elaborar una propuesta que ayude a fortalecer las medidas de intervención, identificando los factores asociados al riesgo eléctrico para las operaciones de la empresa.

Para el logro del objetivo del proyecto se implementaron tres instrumentos de captura de información que permitieron determinar que la empresa no cuenta con las medidas principales propuestas por la normatividad vigente en cuanto a riesgo eléctrico por lo que se propuso la implementación de una Cartilla Didáctica de Promoción y Prevención para Mitigar el Riesgo Eléctrico y el Programa de Trabajo Seguro con Electricidad, como medidas de intervención.

Se recomienda a la empresa tener actualizado su matriz de identificación de peligros y el programa de trabajo seguro con electricidad. Además, fortalecer la gestión con un plan de capacitaciones para el plan de crecimiento profesional de los trabajadores o desarrollar un programa de inducción, reinducción, formación y capacitación para fortalecer las

**PROPUESTA PARA FORTALECER LAS MEDIDAS DE INTERVENCIÓN  
ASOCIADOS AL RIESGO ELÉCTRICO EN LA EMPRESA INTELELSA  
INGENIERÍA S.A.S.**

medidas de protección de accidentes o incidentes en los cuales pueden abarcar no solo al personal operativo, sino también al personal administrativo como conocimiento del negocio.

# **PROPUESTA PARA FORTALECER LAS MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ASOCIADOS AL RIESGO ELÉCTRICO EN LA EMPRESA INTELELSA INGENIERÍA S.A.S.**

## **Introducción**

INTELELSA INGENIERÍA S.A.S. creada en octubre de 2009, es una empresa dedicada a realizar instalaciones eléctricas en subestaciones, en la actualidad cuenta con dieciséis (16) trabajadores del área operativa y desde su creación no ha presentado accidentalidad en esta actividad. Por lo cual es primordial para la compañía seguir con este buen índice de cumplimiento teniendo en cuenta los lineamientos de seguridad normativos que lleven a controlar el riesgo de tipo eléctrico identificados en la matriz de peligros, y continuar protegiendo así, la integridad física y la vida de cada uno de los empleados que realizan dichas actividades.

Teniendo en cuenta que no se evidenció que la empresa contará con un procedimiento específico con medidas de control o intervención del riesgo eléctrico dentro del sistema de gestión se presenta en este proyecto una propuesta, en forma de guía, para fortalecer las medidas de intervención asociadas al riesgo eléctrico que aporten a la seguridad y salud de los trabajadores.

Por ser esta una empresa que maneja la actividad eléctrica debe ajustarse a la normativa colombiana que regula este sector y que ayuda a controlar los riesgos que se presenten a los trabajadores, entre la normatividad se encuentra: La NTC 2050 de 1998, el decreto 1073 de 2015, la resolución 90708 de 2013 (RETIE), la resolución 90795 de 2014, la resolución 40259 de 2017 y la resolución 5018 de 2019.

## **PROPUESTA PARA FORTALECER LAS MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ASOCIADOS AL RIESGO ELÉCTRICO EN LA EMPRESA INTELELSA INGENIERÍA S.A.S.**

Para desarrollar la propuesta se elaboró una caracterización de los procesos, la descripción de las actividades y tareas del personal, y se analizaron las medidas que tiene actualmente la compañía en prevención de accidentes e incidentes de trabajo asociados al riesgo eléctrico. Además, se proponen controles, o medidas de intervención eficaces, con base al análisis de las variables identificadas dentro de los procesos de la compañía y dentro de la literatura bajo medidas de prevención y control en la fuente, en el medio y en el individuo.

# **PROPUESTA PARA FORTALECER LAS MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ASOCIADOS AL RIESGO ELÉCTRICO EN LA EMPRESA INTELELSA INGENIERÍA S.A.S.**

## **1. Problema**

### **1.1 Descripción del Problema**

Según Pereira, Soares, Fittipaldi, Zlatar, & Barkokébas Junior (2019), en los estudios y estadísticas realizadas en años anteriores, se puede evidenciar un aumento considerable en el índice de accidentalidad en los trabajadores del sector eléctrico, presentes durante la construcción y los mantenimientos de las subestaciones eléctricas, ocasionando un alto porcentaje de accidentes laborales, como también, incendios en los equipos y las instalaciones propias de las subestaciones afectadas.

De acuerdo a las estadísticas del Consejo Nacional de Técnicos Electricistas (CONTE) (2018), para el año 2018 ocurrieron 180 muertes por electrocución en el país, del mismo modo lo reafirma la Federación de Aseguradores Colombianos (FASECOLDA) (2019) en sus estadísticas de 2018, donde menciona que por cada 100.000 trabajadores registrados en el Sistema General de Riesgos Laborales (SGRL), hay 12 casos de muertes laborales calificadas y 9,8 accidentes de trabajo por electrocución por cada 100 trabajadores.

En la actualidad la empresa INTELELSA INGENIERÍA S.A.S., que tiene como actividad económica realizar instalaciones eléctricas en construcciones, ha logrado identificar un nivel alto de riesgo eléctrico en sus actividades a través de su matriz de

# **PROPUESTA PARA FORTALECER LAS MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ASOCIADOS AL RIESGO ELÉCTRICO EN LA EMPRESA INTELELSA INGENIERÍA S.A.S.**

peligros, hasta el momento se registra un 0% en la accidentalidad en la construcción de las subestaciones eléctricas de la compañía en los últimos 10 años, se ha implementado de manera eficiente las acciones y correcciones propuestas en el Sistema de Gestión, llevando a la empresa a no tener ningún tipo de accidentabilidad, Sin embargo la responsabilidad y compromiso de la compañía con sus colaboradores es de salvaguardar y proteger su integridad física y la vida de cada uno de ellos en dichas actividades que realizan, por este motivo la empresa quiere seguir fortaleciendo sus medidas de intervención asociadas a sus actividades por riesgo eléctrico.

## **1.2 Pregunta de investigación**

¿Cuáles son los aspectos a tener en cuenta para la elaboración de una propuesta que ayude a fortalecer las medidas de intervención asociadas al riesgo eléctrico de la empresa INTELELSA INGENIERÍA S.A.S?

# **PROPUESTA PARA FORTALECER LAS MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ASOCIADOS AL RIESGO ELÉCTRICO EN LA EMPRESA INTELELSA INGENIERÍA S.A.S.**

## **2. Objetivos**

### **2.1 Objetivo General**

Elaborar una propuesta que ayude a fortalecer las medidas de intervención, identificando los factores asociados al riesgo eléctrico para las operaciones de la empresa INTELELSA INGENIERÍA S.A.S.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Identificar los procesos, actividades y tareas que realizan los trabajadores que manejan redes eléctricas de la empresa INTELELSA INGENIERÍA S.A.S.
- Analizar las medidas que tiene actualmente la compañía en prevención de accidentes e incidentes de trabajo asociados al riesgo eléctrico.
- Establecer los controles o medidas de intervención eficaces con base al análisis de las variables y de acuerdo con la literatura bajo medidas de prevención y control en la fuente, en el medio y en el individuo.

# **PROPUESTA PARA FORTALECER LAS MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ASOCIADOS AL RIESGO ELÉCTRICO EN LA EMPRESA INTELELSA INGENIERÍA S.A.S.**

## **3. Justificación**

Teniendo en cuenta el alto porcentaje de mortalidad en los trabajadores del sector eléctrico, según las estadísticas de accidentes por riesgo eléctrico a nivel nacional e internacional, es para INTELELSA INGENIERÍA S.A.S. una necesidad fortalecer de forma continua las medidas de intervención implementadas que le han permitido mantener en cero el score de accidentes graves por riesgo eléctrico que tiene la empresa.

Los accidentes laborales, en especial por riesgo eléctrico, tienen impacto, tanto en la integridad del trabajador y de sus familias, como, para los empresarios, dado que les puede representar pérdidas económicas por los altos costos de la investigación de los accidentes y las indemnizaciones al trabajador o a la familia por discapacidad, invalidez o muerte.

La presente investigación se realiza con el fin de analizar las actividades y prácticas riesgosas desarrolladas por los trabajadores y proponer medidas de intervención que aumenten la eficacia del control del riesgo y evitan que se materialice, generando un ambiente seguro de trabajo y mayor conciencia de los riesgos en los trabajadores en cada actividad que desarrollan.

Con la propuesta de intervención que se presentará a INTELELSA INGENIERÍA S.A.S., se busca que, tanto los trabajadores como la empresa, protejan sus intereses. Estos

## **PROPUESTA PARA FORTALECER LAS MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ASOCIADOS AL RIESGO ELÉCTRICO EN LA EMPRESA INTELELSA INGENIERÍA S.A.S.**

intereses son: la vida humana, la inversión de los accionistas, o socios de la empresa y el cumplimiento de las obligaciones normativas.

Por otra parte, los controles que se propondrán a la empresa con el objetivo de reducción del riesgo buscan generar confianza y conciencia de autocuidado en sus trabajadores pensando en la protección de sus familias.

Con este proyecto de investigación se pretende poner en práctica los conocimientos adquiridos en la especialización de Gerencia en Riesgos laborales, Seguridad y Salud en el Trabajo en beneficio de los trabajadores, del sector industrial y económico del país. Además, aportar a la corporación universitaria Minuto de Dios, sede virtual, reconocimiento como un actor que aporta a la sociedad especialistas que trabajan para mejorar la calidad de vida de los trabajadores en el país.

# **PROPUESTA PARA FORTALECER LAS MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ASOCIADOS AL RIESGO ELÉCTRICO EN LA EMPRESA INTELELSA INGENIERÍA S.A.S.**

## **4. Marco de referencia**

### **4.1 Marco Teórico**

Los datos globales en cuanto a los accidentes laborales en el sector eléctrico indican que alrededor del año 2016, en Estados Unidos y de acuerdo con los datos estadísticos de las OSHAS (2018), ocurrieron aproximadamente 4.693 muertes en el trabajo de la industria privada, en donde el 8,3% se debió a accidentes de electrocución. Igualmente, Edwards (2017) afirma que en el año 2017 el 30% de las lesiones fatales en Gran Bretaña se estableció que el 8% se dio por electrocuciones. Por otro lado, Pereira, Soares, Fittipaldi, Zlatar & Barkokébas Junior (2019) mencionan que en Brasil se encontró, que para los años de 2006 hasta 2016, el número de accidentes en el sector eléctrico en empresas subcontratadas disminuyó pasando de 74 a 16 casos.

En Colombia el Consejo Nacional de Técnicos Electricistas - CONTE (2019), recolecta la información del instituto nacional de medicina legal y la unidad administrativa especial de cuerpo de bomberos de Bogotá D.C.; donde informa que para el 2018 las muertes por electrocución en Colombia fueron de 180 personas y para la ciudad de Bogotá fueron 17 casos, haciendo énfasis de que las empresas deben contratar siempre personal que posea la matrícula profesional y así poder cumplir con los protocolos para disminuir el riesgo eléctrico.

## **PROPUESTA PARA FORTALECER LAS MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ASOCIADOS AL RIESGO ELÉCTRICO EN LA EMPRESA INTELELSA INGENIERÍA S.A.S.**

Así mismo, esta información lo corrobora la Federación de Aseguradores Colombianos (FASECOLDA) (2019) en sus estadísticas de 2018, donde menciona que por cada 100.000 trabajadores registrados en el Sistema General de Riesgos Laborales (SGRL), hay 12 casos de muertes laborales calificadas y 9,8 accidentes de trabajo por electrocución por cada 100 trabajadores.

Según Henao (2011), el riesgo eléctrico hace referencia a los sistemas eléctricos de las máquinas y los equipos que al entrar en contacto con las personas o las instalaciones y materiales pueden provocar lesiones a las personas y daños a la propiedad. Los accidentes por riesgo eléctrico se clasifican según el tipo de contacto como directo, indirecto y debido al arco eléctrico.

En Pérez, J. (s,f) se indica que el accidente por contacto directo se presenta cuando la persona entra en contacto con partes activas (una parte en tensión) de los materiales y equipos que conducen electricidad. Se puede presentar por tres (3) motivos:

1. Contacto con dos conductores activos de una línea
2. Contacto con un conductor activo de línea y masa o tierra
3. y por una descarga por inducción, que produce un choque eléctrico sin que la persona haya tocado físicamente parte metálica o en tensión de una instalación.

Por su parte Robledo, F. H. (2011) establece que el accidente por contacto indirecto se presenta por mal funcionamiento en un aparato receptor o accesorio, que desvía la corriente eléctrica a través de sus partes metálicas hacia una persona que entra en contacto

## **PROPUESTA PARA FORTALECER LAS MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ASOCIADOS AL RIESGO ELÉCTRICO EN LA EMPRESA INTELELSA INGENIERÍA S.A.S.**

con algún elemento que no forma parte del circuito eléctrico y que en condiciones normales no deberían tener tensión como los son las corrientes de derivación, situación dentro de un campo magnético o un arco eléctrico.

Los accidentes por arco eléctrico se producen en el momento en que la diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos separados por aire a una cierta distancia es lo suficientemente grande, superando la rigidez dieléctrica del mismo, permitiendo pasar la corriente a través de él como lo define Baigorri, A. (2015). Es decir, el arco eléctrico, es una especie de “salto” de la corriente eléctrica a través del aire desde un elemento conductor a otro que puede producir temperaturas de miles de grados centígrados, capaces de fundir los elementos metálicos, normalmente de cobre o aluminio, existentes en sus proximidades. Tras generarse el arco se produce una dilatación súbita del aire (explosión) que proyecta los metales fundidos (a modo de metralla) a distancias que pueden alcanzar varios metros.

La gravedad de los accidentes eléctricos depende de la intensidad de corriente y la duración del contacto eléctrico. Otros factores que se han determinado que afectan en menor medida a la persona se deben a la resistencia del cuerpo humano, tensión aplicada, frecuencia de la corriente, trayecto de la corriente a través del cuerpo y capacidad de reacción de la persona.

# **PROPUESTA PARA FORTALECER LAS MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ASOCIADOS AL RIESGO ELÉCTRICO EN LA EMPRESA INTELELSA INGENIERÍA S.A.S.**

## **4.2 Antecedentes o Estado del Arte (marco investigativo)**

De la consulta del marco investigativo en relación con el riesgo eléctrico en las actividades industriales se consultaron diferentes proyectos de investigación que estudian este riesgo en diferentes actividades. A continuación, se relacionan los referentes que fueron consultados para el desarrollo del presente proyecto de investigación:

- La investigación desarrollada por Paredes, Y., & Cruz Cabello, Y. A. (2019), se realizó un programa para la gestión del riesgo eléctrico en las actividades de la empresa GCR Ingeniería S.A.S. que se desarrolló para el proyecto Torres San Rafael, con el fin de prevenir y reducir accidentes laborales, contribuyendo a la promoción en salud. Para este proyecto se aplicó la metodología expuesta por la Guía Técnica Colombiana GTC 45. Como resultado de esta investigación se diseñó la propuesta de programa de gestión de riesgo eléctrico aplicable a los procesos de la empresa en el proyecto Torres San Rafael por medio de la revisión de normatividad vigente como el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE, NFPA 70E, Resolución 1348 de 2009, etc.

- Otra evidencia de investigación, es la realizada por Céspedes Villareal, D. H. (2017) para INMEL, empresa bogotana cuya actividad principal es la construcción y el mantenimiento de las redes eléctricas de baja y media tensión y el mantenimiento de equipos electrónicos.

# **PROPUESTA PARA FORTALECER LAS MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ASOCIADOS AL RIESGO ELÉCTRICO EN LA EMPRESA INTELELSA INGENIERÍA S.A.S.**

Este proyecto se realizó con el objetivo de implementar una aplicación móvil capaz de ser utilizada en tiempo real y en terreno, con el fin de tener un mayor control y supervisión del personal técnico y las actividades a ejecutar, todo esto con el único propósito de evaluar los procedimientos al realizar sus actividades y prevenir accidentes laborales. Esta investigación se basó en la normatividad y legislación colombiana vigente como lo son GTC 50, RETIE, RETILAP Y NTC 2050.

Se puede evidenciar que estas investigaciones tienen antecedentes ligados a esta investigación ya que cuenta con variada información y en todas ellas finalmente el propósito es cumplir con la normatividad exigida y naturalmente reducir accidentes y muertes en el ejercicio de estas actividades.

## **4.3 Marco Legal**

En cuanto al riesgo eléctrico existen diversas normas, resoluciones y decretos que regulan esta actividad, las cuales son:

La Norma Técnica Colombiana NTC 2050 emitida en el año 1998 por el Icontec, por la cual se establece el Código Eléctrico Colombiano, el cual es el estándar reglamentario para el sector eléctrico, es por esto que este será de gran utilidad en el desarrollo de la investigación debido a que en este se encuentran los parámetros normativos para el desarrollo de la actividad eléctrica en todos los sectores del país.

## **PROPUESTA PARA FORTALECER LAS MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ASOCIADOS AL RIESGO ELÉCTRICO EN LA EMPRESA INTELELSA INGENIERÍA S.A.S.**

El decreto 1073 de 2015, por el cual se menciona el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía, el cual es clave en la normatividad de riesgo eléctrico en el país.

La resolución 90708 de 2013, emitida por el Ministerio de Minas y Energía, la cual adopta el reglamento técnico de instalaciones eléctricas RETIE es fundamental debido a que establece la señalización de seguridad, la comunicación para trabajos eléctricos, el análisis de riesgos de origen eléctrico y trabajos en redes.

La resolución 90795 de 2014 del Ministerio de Minas y Energías, por el cual se dicta que toda instalación eléctrica a la que le aplique el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE), menciona que toda compañía debe contar con un diseño realizado por un profesional o profesionales legalmente competentes para desarrollar esa actividad.

La resolución 40259 de 2017, emitida por el Ministerio de Minas y Energías, determina las competencias de inspectores y directores técnicos de organismos de inspección de instalaciones eléctricas y vigencia de los certificados de competencias. Lo cual será útil para determinar qué factores se ven involucrados en la disminución de la severidad de la accidentalidad y en los factores de riesgo eléctrico.

Por último, la resolución 5018 de 2019, emitida por el Ministerio de Trabajo, en la cual se establece los lineamientos en Seguridad y salud en el trabajo para todas las

**PROPUESTA PARA FORTALECER LAS MEDIDAS DE INTERVENCIÓN  
ASOCIADOS AL RIESGO ELÉCTRICO EN LA EMPRESA INTELELSA  
INGENIERÍA S.A.S.**

actividades que sean ejecutadas en los procesos de generación de energía convencionales y no convencionales, transmisión, distribución y comercialización de la Energía Eléctrica.

# **PROPUESTA PARA FORTALECER LAS MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ASOCIADOS AL RIESGO ELÉCTRICO EN LA EMPRESA INTELELSA INGENIERÍA S.A.S.**

## **5. Metodología**

### **5.1 Enfoque y alcance de la investigación**

La presente investigación se ejecutó bajo un enfoque de carácter mixto, ya que se realizaron tanto investigaciones cuantitativas como cualitativas para establecer la propuesta que contribuya a fortalecer las medidas de intervención en las actividades que involucran el riesgo eléctrico de la empresa INTELELSA INGENIERIA S.A.S.

De acuerdo Hernández Sampieri (2018) en la investigación de carácter mixto el desarrollo de la misma se realiza con la combinación de las variables cuantitativas y cualitativas, como la fuente y mecanismo de accidentalidad y estadísticas de la compañía en relación al riesgo eléctrico y el sector económico donde se desarrolla. Posterior a esto esta información recolectada se analizó con el fin de elaborar una propuesta de intervención de acuerdo con las operaciones de la empresa INTELELSA INGENIERÍA S.A.S., identificando los factores asociados al riesgo eléctrico, a la vez la investigación se apoya en la legislación actual y ejecutando las indagaciones en cuanto a inspección, recolección de datos y análisis.

El alcance que tiene este trabajo es de carácter descriptivo, debido a que tiene gran relación con los sujetos y variables a trabajar, manteniendo el fin de desarrollar la propuesta. El alcance del trabajo inicia con la descripción de los procesos evaluando datos estadísticos que ayuden a terminar con la realización final y absoluta de la propuesta de

# **PROPUESTA PARA FORTALECER LAS MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ASOCIADOS AL RIESGO ELÉCTRICO EN LA EMPRESA INTELELSA INGENIERÍA S.A.S.**

mantener un porcentaje mínimo de accidentalidad por riesgo eléctrico, así mismo brindando trabajos seguros en este ámbito laboral.

## **5.2 Población y Muestra**

La población del presente trabajo de investigación está constituida por dieciséis (16) trabajadores del área operativa de la empresa INTELELSA INGENIERIA S.A.S, los cuales están distribuidos en 7 cuadrillas de dos personas compuestas por un técnico electricista y un auxiliar eléctrico cada una; y 2 supervisores tecnológicos en electricidad, estos supervisados por el Ingeniero Electricista, el cual es el encargado del buen funcionamiento de las cuadrillas.

Los datos presentados a continuación corresponden al perfil socio demográfico de la población trabajadora de la empresa, destacando características sociales y demográficas tales como el género, si estos son cabeza de familia, si su promedio de ingresos va de 1 a 2 SMMLV lo cual esto los ubica en estratos socioeconómicos entre medio y medio bajo, con una jornada de trabajo de 48 horas a la semana comprendida de lunes a viernes de 7am a 5pm y sábado de 8am a 11pm.

Esta información tiene como finalidad brindar un balance a partir de un análisis de cómo están nuestros trabajadores desde ámbitos económicos, sociales e incluso con un enfoque a nivel educativo y su entorno, siendo bastante importante para la empresa, ya que incentivan a un mejoramiento a nivel de la organización y el establecimiento de un

## **PROPUESTA PARA FORTALECER LAS MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ASOCIADOS AL RIESGO ELÉCTRICO EN LA EMPRESA INTELELSA INGENIERÍA S.A.S.**

diagnóstico de cada trabajador y así poder evidenciar los diferentes factores de riesgo, morbilidad y mortalidad que se puedan presentar y poder fortalecer las medidas de intervención en el trabajo con riesgo eléctrico. Inicialmente se tabula los rangos de edad arrojando los siguientes datos: En la tabla 1 se relaciona el rango de edad de los trabajadores de la Empresa.

**Tabla 1.** Rango de edad

Rango de edad	Número de trabajadores	Porcentaje
18 - 27 años	5	31,3%
28 - 37 años	7	43,8%
38 - 47 años	2	12,5%
48 - 57 años	2	12,5%
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100,0%</b>

En la tabla 2 se evidencia el tipo de escolaridad de los trabajadores, siendo el nivel técnico el que mayor porcentaje obtiene.

**Tabla 2.** . Escolaridad

Nivel Educativo	Número de trabajadores	Porcentaje
Secundaria incompleta	3	18,8%
Secundaria completa	4	25,0%
Técnico	7	43,8%
Tecnólogo	2	12,5%
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100,0%</b>

En la tabla 3 se confirma que el estrato socioeconómico que sobresale es el estrato medio.

**Tabla 3.** Estrato socioeconómico

Estrato	Número de trabajadores	Porcentaje
Medio bajo	4	25,0%
Medio	12	75,0%
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100%</b>

# **PROPUESTA PARA FORTALECER LAS MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ASOCIADOS AL RIESGO ELÉCTRICO EN LA EMPRESA INTELELSA INGENIERÍA S.A.S.**

## **5.3 Criterios de inclusión y de exclusión**

### **5.3.1 Criterios de inclusión**

Hacen parte de la investigación los técnicos electricistas de la empresa INTELELSA INGENIERIA S.A.S, que pertenecen al área operativa ya que son los que están expuestos a un latente peligro en sus actividades relacionadas al riesgo eléctrico.

### **5.3.2 Criterios de exclusión**

Se excluye a los que hacen actividades administrativas ya que no salen a campo, por lo tanto no tienen la misma exposición que los operativos al riesgo eléctrico.

## **5.4 Instrumentos**

### **5.4.1 Formato para la caracterización de los procesos, actividades y tareas**

Para realizar la identificación de los procesos, actividades, tareas y reconocimiento del sitio de trabajo, se contará con un formato de entrevista al trabajador, donde se determina los diferentes aspectos relacionados con el riesgo eléctrico y que ayuda a entender como es el manejo de cada proceso y las condiciones como cada colaborador desempeña su función.



## PROPUESTA PARA FORTALECER LAS MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ASOCIADOS AL RIESGO ELÉCTRICO EN LA EMPRESA INTELELSA INGENIERÍA S.A.S.

documento y la medida de intervención que implementa la empresa. A continuación se presenta la base de recopilación de información empleado:

No.	Documento	Medida de intervención	Riesgo

**Imagen 2.** Base de las medidas de intervención

### 5.4.3 Matriz de medidas de intervención (Retie vs Empresa)

Una vez se recopila las medidas de intervención que aplica la empresa (A, B, C, ...) se analiza si se ha documentado e implementado según las medidas de intervención utilizadas en el sector eléctrico para la prevención y minimización del riesgo (1, 2, 3...), según RETIE.

El instrumento que se utilizará para realizar la comparación de las medidas de intervención de la compañía con las del sector eléctrico, es la siguiente:

	EMPRESA					
	MEDIDAS DE INTERVENCIÓN	Medida A	Medida B	Medida A	Medida B	Medida A
SECTOR ELECTRICO RETIE	Medida 1	<i>Documenta? Implementa?</i>	<i>Aplica?</i>			
	Medida 2					
	Medida 3					
	Medida 4					

**Imagen 3.** Matriz de medidas de intervención (Retie vs Empresa)

# **PROPUESTA PARA FORTALECER LAS MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ASOCIADOS AL RIESGO ELÉCTRICO EN LA EMPRESA INTELELSA INGENIERÍA S.A.S.**

## **5.5 Procedimientos**

### **5.5.1 Formato para la caracterización de los procesos, actividades y tareas**

Para identificar los procesos y realizar el reconocimiento de las actividades de la empresa, en sus actividades de servicio eléctrico se diseñó un documento con la información que permitió capturar los datos de riesgo y características de la actividad realizada por los trabajadores.

Para el logro de la identificación de los procesos, actividades, tareas y reconocimiento del sitio de trabajo, se suministró a los trabajadores de la empresa el formato de entrevista impreso para su diligenciamiento, el cual fue entregado al responsable del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de la empresa, quien consolidó la información en la base de datos por cada trabajador.

El consolidado entregó datos tales como:

- Análisis de puestos (Horas de trabajo semanal, nivel de estudio, tiempo de experiencia, condiciones ambientales)
- Capacitaciones, frente a la prevención por riesgo eléctrico
- Accidente por riesgo eléctrico
- Incidente por riesgo eléctrico
- Precauciones o medidas preventivas frente a la labor para evitar accidentes
- Descripción de cargos

# **PROPUESTA PARA FORTALECER LAS MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ASOCIADOS AL RIESGO ELÉCTRICO EN LA EMPRESA INTELELSA INGENIERÍA S.A.S.**

La información entregada se consolidó en la matriz “Caracterización de los procesos, actividades y tareas”.

## **5.5.2 Base de las medidas de intervención de la empresa**

Para este análisis se le solicitó a la empresa los documentos relacionados con riesgo eléctrico o registros de las medidas de intervención que implementa en sus trabajadores para evitar un incidente o accidente por manipulación de sistemas eléctricos. Con esta información se identificaron las medidas de control según el tipo de riesgo relacionado con las actividades que involucran el servicio eléctrico.

Los documentos entregados por la empresa fueron:

- Procedimiento Pre-operacional FT-SST-12 V1
- Instructivo Estándar de Seguridad
- Matriz Identificación de Peligros
- Valoración y Control de los Riesgos
- Programa de Estilos de Vida Saludable
- 5 Reglas de Oro
- y el ATS.

## **5.5.3 Matriz de medidas de intervención (Retie vs Empresa)**

Una vez identificadas las medidas de intervención documentadas por la empresa se listan en las columnas denominadas “Medidas A, B, C...”, y se confrontan con las que se aplican en el sector eléctrico.

# **PROPUESTA PARA FORTALECER LAS MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ASOCIADOS AL RIESGO ELÉCTRICO EN LA EMPRESA INTELELSA INGENIERÍA S.A.S.**

Para el análisis del grado de documentación (Documenta, Documentación no detalla o No documenta) se tiene en cuenta el detalle de las instrucciones dadas de forma que permitan ser aplicadas por los trabajadores de forma clara después de su socialización.

Para el análisis de la implementación (Implementa, Implementación parcial o No implementa), se tienen en cuenta los resultados de la encuesta de caracterización y las observaciones en campo.

## **5.6 Análisis de Información**

Los resultados obtenidos por los instrumentos implementados se analizan mediante métodos cuantitativos y cualitativos tales como; el análisis estadístico y el resultado de las observaciones por comparaciones y por la experticia técnica en seguridad y salud del trabajo de los integrantes del presente trabajo de investigación.

## **5.7 Consideraciones Éticas**

Para este proyecto de grado la empresa INTELELSA INGENIERÍA S.A.S. aprobó realizar este trabajo en su organización, suministrando los datos necesarios para el desarrollo de este y la colaboración por parte de su gerente para las inquietudes que se podrían presentar, adicionalmente se debe aclarar que para el análisis del proyecto se respeta la confidencialidad de la información de los trabajadores y de los directivos de la compañía.

**PROPUESTA PARA FORTALECER LAS MEDIDAS DE INTERVENCIÓN  
ASOCIADOS AL RIESGO ELÉCTRICO EN LA EMPRESA INTELELSA  
INGENIERÍA S.A.S.**

Igualmente se garantizará los principios éticos de los estudiantes para el desarrollo del proyecto para respetar y cumplir con las políticas y procedimientos de la empresa y de la corporación Universitaria Minuto de Dios.

# **PROPUESTA PARA FORTALECER LAS MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ASOCIADOS AL RIESGO ELÉCTRICO EN LA EMPRESA INTELELSA INGENIERÍA S.A.S.**

## **6. Resultados y discusión**

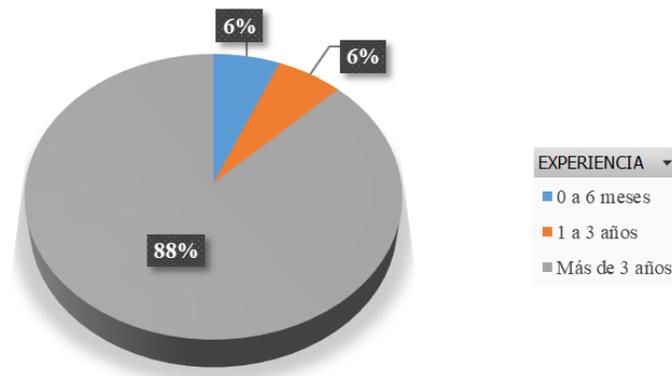
A continuación se presenta el análisis de los resultados de los instrumentos y la discusión de los resultados teniendo en cuenta los objetivos específicos planteados para lograr el objetivo de elaborar una propuesta que ayude a fortalecer las medidas de intervención de la empresa INTELELSA INGENIERÍA S.A.S.

### **6.1.1 Identificación de los procesos, actividades y tareas que realizan los trabajadores que manejan redes eléctricas de la empresa INTELELSA INGENIERÍA S.A.S.**

Para la identificación y caracterización de los procesos, actividades y tareas de la empresa INTELELSA INGENIERÍA S.A.S., en relación con las actividades que involucran riesgo eléctrico mediante el formato para la caracterización de los procesos, actividades y tareas, se determinó que:

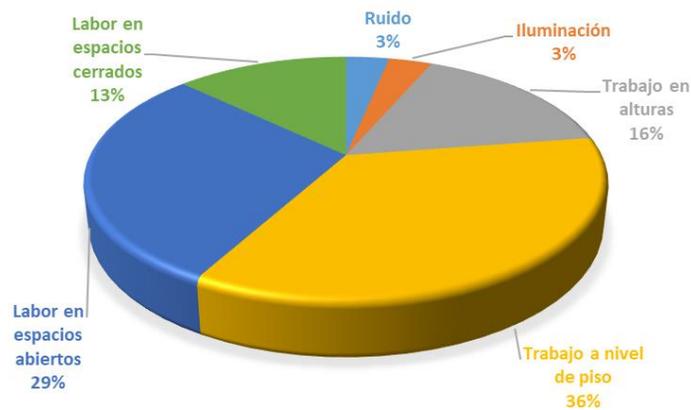
- La actividad es desarrollada por dieciséis 16 trabajadores que tienen el cargo de técnicos electricistas, que laboran entre 36 horas a 48 horas y que son supervisados por el ingeniero con el cargo de Director de Proyecto.
- El 88% de los trabajadores, con edades entre 20 a 51 años, presentan una experiencia laboral en el ramo del sector eléctrico de más de 3 años. (Gráfica 1)

## PROPUESTA PARA FORTALECER LAS MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ASOCIADOS AL RIESGO ELÉCTRICO EN LA EMPRESA INTELELSA INGENIERÍA S.A.S.



**Gráfica 1.** Experiencia laboral de los técnicos electricistas de la empresa.

- Los trabajadores realizan sus actividades, en mayor proporción, a un nivel de piso, seguido de trabajo en espacios abiertos y trabajo alturas. (Gráfica 2)



**Gráfica 2.** Condiciones ambientales del puesto de trabajo.

- Los trabajadores indican recibir capacitaciones de prevención de riesgo eléctrico de forma semanal.
- Las precauciones o medidas preventivas que más practican los trabajadores frente al riesgo eléctrico son: seguir las indicaciones de las capacitaciones y el uso de los elementos de protección personal -EPPs. (Gráfica 3)

## PROPUESTA PARA FORTALECER LAS MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ASOCIADOS AL RIESGO ELÉCTRICO EN LA EMPRESA INTELELSA INGENIERÍA S.A.S.



**Gráfica 3.** Precauciones o medidas preventivas de mayor práctica por los trabajadores.

- A pesar de que los contratos de los técnicos electricistas presentan las mismas funciones, en la práctica manifiestan labores particulares tales como:

No.	Labores Generales
<b>1</b>	Instalaciones y reparaciones técnicas de elementos eléctricos
<b>2</b>	Montajes y reparaciones de circuitos eléctricos
<b>3</b>	Instalación de ups acometida del equipo y puesta a marcha y mantenimiento eléctrico.
<b>4</b>	Instalaciones eléctricas internas, residenciales y comerciales.
<b>5</b>	Mantenimiento de máquinas e instalaciones eléctricas
<b>6</b>	Mantenimiento y montaje a sistemas de media tensión
<b>7</b>	Construir instalaciones eléctricas
<b>8</b>	Montajes, operación y mantenimiento eléctrico
<b>9</b>	Mantenimientos y cambios

**Tabla 4.** Labores con riesgo eléctrico

De acuerdo con estas labores realizadas se evidencia que los niveles de riesgo son variables y que las medidas de intervención a implementar requieren de mayor análisis.

**PROPUESTA PARA FORTALECER LAS MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ASOCIADOS AL RIESGO ELÉCTRICO EN LA EMPRESA INTELELSA INGENIERÍA S.A.S.**

**6.1.2 Análisis de las medidas que tiene actualmente la compañía en prevención de accidentes e incidentes de trabajo asociados al riesgo eléctrico**

De la recopilación y del análisis documental de la empresa en relación con las medidas de intervención para evitar un accidente o incidente por riesgo eléctrico, se determinó que tres (3) documentos contienen instrucciones para controlar el riesgo generado por explosión por arco eléctrico y por contacto directo o indirecto. Las medidas existentes se presentan en la Tabla 5.

**Tabla 5.** Análisis de las medidas de intervención en riesgo eléctrico

No.	Documento	Medida de intervención	Riesgo
1	PRE-OPERACIONAL FT-SST-12 V1	Utilizar Loadbuster y utilizar guantes dieléctricos, visor arc flash, botas de seguridad	Explosión (Arco Eléctrico)
2	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, VALORACIÓN Y CONTROL DE LOS RIESGOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aislar los cables con espirales para cubrirlos y mantener ordenado el área.</li> <li>● Realizar las 5's.</li> <li>● Capacitar en riesgo eléctrico.</li> <li>● Realizar inspecciones generales de seguridad.</li> </ul>	Eléctrico (baja tensión - BT)
3	ATS	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Utilizar EPP protección arco eléctrico es indispensable el uso de protección visual (careta) y guantes dieléctricos según el voltaje con el que se vaya a trabajar. Uso de herramientas aisladas.</li> <li>● Uso de botas dieléctricas.</li> <li>● Dotación en algodón.</li> </ul>	Eléctrico: Pruebas  Eléctrico (alta y baja tensión, estática)

**PROPUESTA PARA FORTALECER LAS MEDIDAS DE INTERVENCIÓN  
ASOCIADOS AL RIESGO ELÉCTRICO EN LA EMPRESA INTELELSA  
INGENIERÍA S.A.S.**

No.	Documento	Medida de intervención	Riesgo
		<ul style="list-style-type: none"><li>• Camisas en manga larga.</li><li>• Hoja de seguridad N° 08 Electricidad - Siete pasos que salvan vidas.</li></ul>	

En la tabla se evidencia que las medidas se resumen en:

- a) Uso de EPPs
- b) Uso de herramientas o instrumentos para trabajo seguro (p.e. Loadbuster).
- c) Buenas prácticas (aislar los cables con espirales para cubrirlos, mantener ordenado el área y realizar las 5's)
- d) Capacitaciones en riesgo eléctrico
- e) y realizar inspecciones generales de seguridad. (Supervisión)

**6.1.3 Eficacia de las medidas control o medidas de intervención (Retie vs Empresa)**

Teniendo en cuenta los resultados de la matriz de medidas de intervención (Retie vs Empresa), se determinó que la empresa ha implementado el Retie en un 41.7%, debido a que la calificación de la implementación se dio en mayor proporción de forma parcial, en un 58.3%.

# PROPUESTA PARA FORTALECER LAS MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ASOCIADOS AL RIESGO ELÉCTRICO EN LA EMPRESA INTELELSA INGENIERÍA S.A.S.

	EMPRESA						
	MEDIDAS DE INTERVENCIÓN		Medida A	Medida B	Medida A	Medida B	Medida A
			Uso de EPPs	Uso de herramientas o instrumentos para trabajo seguro (p.e. Loadbuster).	Buenas prácticas (aislar los cables con espirales para cubrirlos, mantener ordenado el área y realizar las 5's)	Capacitaciones en riesgo eléctrico	Inspecciones generales de seguridad (Supervisión)
SECTOR ELECTRICO REITE	Medida 1	Socialización del Retie, debe ser observado y cumplido por todas las personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, contratistas u operadores que generen, transformen, transporten, distribuyan la energía eléctrica; y en general, por quienes usen, construyan, operen o mantengan instalaciones eléctricas en Colombia.	No se documenta de forma detallada. Se implementa	No se documenta de forma detallada. Se implementa	No se documenta de forma detallada. Se implementa	No documenta. Se implementa	No se documenta de forma detallada. Se implementa
	Medida 2	Buenas prácticas de ingeniería Se debe contar con: •Distancias mínimas de seguridad a partes energizadas. •Contar con un sistema de puesta a tierra. •Disponer de protección contra sobrecorriente en cada circuito, la cual no debe superar la capacidad de corriente del conductor. •Los conductores deben estar debidamente aislados y de calibres apropiados, para que en la operación de la instalación no se generen calentamientos capaces de	⊖	No documenta. Se implementa	Documenta. Se implementa	No documenta. Se implementa	Documenta. Se implementa
	Medida 3	Verificación de las competencias profesionales de los trabajadores	⊖	⊖	⊖	Documenta. Se implementa	Documenta. Se implementa
	Medida 4	Lista de verificación de tareas de alto riesgo	⊖	⊖	⊖	⊖	Documenta. Se implementa

**Nota:**

Total	<input checked="" type="checkbox"/>
Parcial	±
Nula	<input checked="" type="checkbox"/>
No Aplica	⊖

Símbolos de evaluación

**Imagen 4.** Eficacia de las medidas de intervención (Retie vs Empresa)

Teniendo en cuenta el desarrollo de los objetivos planteados y al análisis de la información, la propuesta final que se le entrega a la empresa INTELELSA INGENIERÍA S.A.S es el desarrollo de un programa de trabajo de trabajo seguro con electricidad y una Cartilla didáctica de promoción y prevención para mitigar el riesgo eléctrico que pretende dar un alcance más efectivo al programa de riesgo eléctrico.

# **PROPUESTA PARA FORTALECER LAS MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ASOCIADOS AL RIESGO ELÉCTRICO EN LA EMPRESA INTELELSA INGENIERÍA S.A.S.**

## **9. Conclusiones**

- La compañía **INTELELSA INGENIERÍA S.A.S** cuenta con diferentes actividades donde es latente el riesgo eléctrico, estas actividades se identificaron tras la implementación del instrumento Formato para la Caracterización de los Procesos, Actividades y Tareas y con documentación proporcionada por la compañía, se concluye bajo la revisión de los instrumentos que no cuenta con las medidas de intervención suficientes para la mitigación y prevención del riesgo eléctrico.
- Tras el análisis de las medidas de intervención de la compañía **INTELELSA INGENIERÍA S.A.S**, dando uso al instrumento de base de las medidas de intervención de la empresa, con información de la matriz de peligros de la compañía, se logró determinar que no se identifica las medidas principales propuestas por la normatividad vigente en cuanto a riesgo eléctrico, por lo cual se hace las propuestas trabajadas en la presente investigación.
- La Cartilla Didáctica de Promoción y Prevención para Mitigar el Riesgo Eléctrico y el Programa de Trabajo Seguro con Electricidad, como medidas de intervención que se proponen a la compañía **INTELELSA INGENIERÍA S.A.S.**, que se definieron bajo la normatividad legal vigente en el país en cuanto a riesgo eléctrico, permitirá a la compañía utilizarlo como medida de intervención y con ello realizar la debida socialización y contextualización al personal que está expuesto a diario a esta condición de riesgo.

# **PROPUESTA PARA FORTALECER LAS MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ASOCIADOS AL RIESGO ELÉCTRICO EN LA EMPRESA INTELELSA INGENIERÍA S.A.S.**

## **10. Recomendaciones**

Teniendo en cuenta el sector al que pertenece la empresa INTELELSA INGENIERÍA S.A.S., se recomienda tener actualizado su matriz de identificación de peligros, valoración y control de riesgos, junto con el programa de trabajo seguro con electricidad que será entregado como parte de la propuesta del desarrollo de este proyecto; adicionalmente los grupos que se desarrollen sus proyectos de grado referente al riesgo eléctrico tener en cuenta la normatividad vigente y la creación de otro programa como de trabajo en alturas para riesgo eléctrico.

Así mismo, para la misma empresa o para otro grupo de investigadores pueden fortalecer la gestión en seguridad para riesgo eléctrico con un plan de capacitaciones para desarrollar el plan de crecimiento profesional para los trabajadores de INTELELSA, o desarrollar un programa de inducción, reinducción, formación y capacitación para fortalecer las medidas de protección de accidentes o incidentes en los cuales pueden abarcar no solo al personal operativo, sino también al personal administrativo como conocimiento del negocio.

Se recomienda igualmente actualizar la cartilla didáctica para la nueva normatividad que está próxima a salir o por los contratos que INTELELSA INGENIERÍA S.A.S entra a Licitación con el estado Colombiano o con empresas privadas, los cuales exigen el cumplimiento de unos requisitos para participar.

# **PROPUESTA PARA FORTALECER LAS MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ASOCIADOS AL RIESGO ELÉCTRICO EN LA EMPRESA INTELELSA INGENIERÍA S.A.S.**

## **11. Referencias bibliográficas**

Resolución 5018 de 2019 [Ministerio de trabajo]. Por la cual se establecen lineamientos en Seguridad y Salud en el trabajo en los Procesos de Generación, Transmisión, Distribución y Comercialización de la Energía Eléctrica. 20 de noviembre de 2019. <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=88299>

Farina, A. L. (2015). Riesgo eléctrico. TECNIBOOK EDICIONES.

Robledo, F. H. (2011). Riesgos eléctricos y mecánicos. Ecoe Ediciones.

Espinosa, Ó. (2016). Evolución de indicadores de riesgos laborales, segmentados por sectores económicos. Revista Fasecolda, (162), 48-59.

Pérez, J. (s,f). Prevención Docente. Málaga: Factores de riesgo eléctricos.. <http://www.prevenciondocente.com/accidelectr.htm#arriba>.

De Seguridad, C. C. (2018). Cómo le fue a Colombia en accidentalidad, enfermedad y muerte laboral en 2018. Obtenido de <https://ccs.org.co/como-le-fue-a-colombia-en-accidentalidad-enfermedad-y-muerte-laboral-en>.

Baigorri, A. (2015). Arcos Eléctricos. Un Factor de Riesgo Grave, También en Baja Tensión. ISPLN, Gobierno de Navarra, Navarra.

**PROPUESTA PARA FORTALECER LAS MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ASOCIADOS AL RIESGO ELÉCTRICO EN LA EMPRESA INTELELSA INGENIERÍA S.A.S.**

Paredes, Y., & Cruz Cabello, Y. A. (2019). Programa para la gestión del riesgo eléctrico en las actividades de la empresa GCR Ingeniería SAS (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Minuto de Dios).

Céspedes Villareal, D. H. (2017). Formulación de parámetros a ser considerados en el diseño de una aplicación móvil para el control de riesgo eléctrico como alternativa de control para reducir accidentes de trabajo por contacto eléctrico en la empresa Inmel ubicada en Bogotá (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Minuto de Dios).

Pereira, Flávia Simone Jerônimo, Soares, Willames de Albuquerque, Fittipaldi, Eduardo Henrique Diniz, Zlatar, Tomi, & Barkokébas Junior, Béda. (2019). Risk management during construction of electric power substations. *Gestão & Produção*, 26(4), e4639. Epub October 17, 2019. <https://doi.org/10.1590/0104-530x4639-19>

Conte (2019). Cifras de accidentes eléctricos durante el año 2018. Recuperado de <https://www.conte.org.co/cifras-accidentes-electricos-durante-el-ano-2018/>

Minenergia.gov.co. (30 de agosto de 2013). Recuperado de [https://www.minenergia.gov.co/documents/10180/23517/22726-Resolucion\\_9\\_0708\\_de\\_agosto\\_30\\_de\\_2013\\_expedicion\\_RETIE\\_2013.pdf](https://www.minenergia.gov.co/documents/10180/23517/22726-Resolucion_9_0708_de_agosto_30_de_2013_expedicion_RETIE_2013.pdf)

**PROPUESTA PARA FORTALECER LAS MEDIDAS DE INTERVENCIÓN  
ASOCIADOS AL RIESGO ELÉCTRICO EN LA EMPRESA INTELELSA  
INGENIERÍA S.A.S.**

**ANEXOS**

**Anexo 1.** Programa de Trabajo Seguro con Electricidad

**Anexo 2.** Cartilla didáctica de promoción y prevención para mitigar el riesgo eléctrico