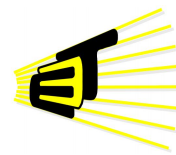


**SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL: IDENTIFICACIÓN DE
RIESGOS OCUPACIONALES PARA LAS ACTIVIDADES DE
MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN EN LOS PROCESOS DE
DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA EN EL SECTOR ELÉCTRICO**

CARLOS ANTONIO ORTIZ MACHUCA



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS**

**ESCUELA DE INGENIERÍAS ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y
TELECOMUNICACIONES
BUCARAMANGA**

2012

SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL: IDENTIFICACIÓN DE
RIESGOS OCUPACIONALES PARA LAS ACTIVIDADES DE
MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN EN LOS PROCESOS DE
DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA EN EL SECTOR ELÉCTRICO

CARLOS ANTONIO ORTIZ MACHUCA

Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Electricista

Director

HERMANN RAÚL VARGAS TORRES

Doctor Ingeniero Electricista

Codirector

WILSON GIRALDO PICÓN

Magister Ingeniero Electricista

ESCUELA DE INGENIERÍAS ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y
TELECOMUNICACIONES

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

BUCARAMANGA

2012

A mis padres

Luis Carlos Ortiz Borrero

Victor Rosa Machuca Rangel

A mi hermana

Vikter Margarita Ortiz Machuca

A mi nona

Margarita Borrero de Ortiz

.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por sostener mis pies a cada paso que emprendo.

A mis padres por todo su apoyo incondicional.

Al Dr. Hermann Raúl Vargas, director del proyecto por su dirección y asesoría la cual pudo asegurar la sinergia que consolidó el producto final

Al MPE. Wilson Giraldo Picón, codirector por su asesoría comprensiva, la cual hizo posible la realización de este trabajo de grado.

Agradezco a todas las personas que me apoyaron durante el desarrollo de este proyecto.

Índice general

RESUMEN	14
ABSTRACT	15
GLOSARIO	16
INTRODUCCIÓN	21
1. SOPORTE DOCUMENTAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	23
1.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES	23
1.2. COMPETENCIAS LABORALES	24
1.3. SOPORTE NORMATIVO Y LEGAL	25
1.3.1. Guía Técnica Colombiana GTC 45 de diciembre de 2010	25
1.3.2. Resolución 001348 de 2009, Ministerio de la Protección Social	26
1.3.3. Ley 100 de 1993	26
1.3.4. Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE)	27
2. IDENTIFICACIÓN DE CONDICIONES DE TRABAJO	28
2.1. LAS NORMAS DE COMPETENCIA Y SU RELACIÓN CON LA IDENTIFI- CACIÓN DE CONDICIONES DE TRABAJO	28
2.1.1. Elementos de Competencia	29
2.1.2. Normas de Competencia ó Unidad de Competencia	30
2.1.3. Titulaciones Laborales	30
2.1.4. Componentes Normativos	31

ÍNDICE GENERAL	8
2.1.4.1. Criterios de Desempeño	32
2.1.4.2. Conocimientos y Comprensiones Esenciales	33
2.1.4.3. Rangos de Aplicación	33
2.1.4.4. Evidencias Requeridas	33
2.2. CONDICIONES DE TRABAJO Y ACTIVIDADES AFINES ASOCIADAS CON LOS PROCESOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA DISTRI- BUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	34
3. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RIESGOS	42
3.1. METODOLOGÍA RECOMENDADA POR LA GTC 45	42
3.2. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS	43
3.2.1. Clasificación de los peligros	44
3.2.2. Efectos posibles	44
3.2.3. Identificación de controles existentes	46
3.3. VALORACIÓN DE LOS RIESGOS	46
3.3.1. Evaluación de los riesgos	47
3.3.2. Definición de los criterios de aceptabilidad del riesgo	49
3.3.3. Decidir la aceptabilidad del riesgo	49
3.4. RESUMEN DE LOS RIESGOS ENCONTRADOS EN LAS ACTIVIDADES DEL MANTENIMIENTO Y LA OPERACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	50
4. EJEMPLO DE UN DIAGNÓSTICO DE CONDICIONES DE TRABAJO	52
4.1. Escenificación de las condiciones de trabajo del desempeño	55
4.2. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS	59
4.2.1. Identificación y clasificación de peligros:	60
4.2.2. Efectos posibles:	61
4.2.3. Controles Existentes	61
4.2.4. Evaluación de los riesgos	65

5. PANORAMA DE RIESGOS DE LAS ACTIVIDADES ASOCIADAS AL MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	68
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	88
6.1. Conclusiones	88
6.2. Trabajos futuros	89
BIBLIOGRAFÍA	90
ANEXOS	92
A. GUÍA DEL USUARIO	92
A.1. INTRODUCCIÓN	92
A.2. REQUERIMIENTOS Y CONCEPTOS BÁSICOS ACCESS 2007	92
A.2.1. Asignar claves principales	93
A.2.2. Relacionar tablas	94
A.2.3. Realizar filtros	96
A.2.4. Realizar consultas	97
A.3. ESTRUCTURA DE LA HERRAMIENTA SISTÉMICA	99
A.3.1. Organización y visualización de los diferentes componentes normativos en la base de datos	100
A.4. VISUALIZACIÓN DEL PANORAMA DE RIESGOS LABORALES EN LA BASE DE DATOS	106

Índice de figuras

2.1. Mapa funcional(Vargas Zuñiga, 2004)	29
2.2. Estructura de las Normas de Competencias (Fuente: Autor)	31
2.3. Elemento de Competencia (Fuente: Autor)	32
3.1. Actividades para identificar y valorar riesgos(GTC 45, 2010)	42
4.1. Deshabilite “T”	53
4.2. Filtro con palabra clave “Mantenimiento”	54
4.3. Localizar componentes normativos	54
4.4. Prepara plataforma para la identificación de condiciones de trabajo (Fuente: Autor)	55
4.5. Panorama de riesgo para el desempeño de “Ejecutar las intervenciones del man- tenimiento en redes energizadas, de acuerdo con lo estipulado en la orden de trabajo.” (Fuente: Autor)	67
A.1. ”Opciones...” Advertencia de seguridad	93
A.2. Habilitar contenido	93
A.3. Acceder a la vista de diseño	94
A.4. Selección de clave principal	94
A.5. Botón relaciones	95
A.6. Mostrar tabla	95
A.7. Relacion entre dos tablas	95
A.8. Ejemplo Relación	96
A.9. Ejemplo filtro	96

A.10. Digitar palabra clave	97
A.11. Crear Consulta	97
A.12. Relación Consulta	98
A.13. Seleccionar Campos	98
A.14. Vista hoja de datos	99
A.15. Vista Diseño	99
A.16. Ejemplo estructura	100
A.17. Estructura de “árbol” singular	101
A.18. Estructura utilizada en la base de datos	101
A.19. Relaciones de los Criterios de Desempeño	102
A.20. Relaciones evidencias requeridas	102
A.21. Vista Relaciones Access 2007®	103
A.22. Criterios de Desempeño de un elemento de competencia de la base de datos	104
A.23. Conocimientos y Comprensiones Esenciales de un elemento de competencia de la base de datos	104
A.24. Rangos de Aplicación de un elemento de competencia de la base de datos	105
A.25. Evidencias Requeridas de un elemento de competencia de la base de datos	105
A.26. Estructura herramienta sistémica	106
A.27. Deshabilite “T”	106
A.28. Filtro “Operación”	107
A.29. Quitar filtro	107
A.30. Filtro “Mantenimiento”	107
A.31. Titulaciones Mantenimiento y Operación de Distribución de Energía	108
A.32. Panorama riesgos laborales	109

Índice de tablas

2.1. Procedimientos del mantenimientos y operación de la distribución de energía eléctrica (Fuente: Autor)	36
2.2. Condiciones de trabajo de la Programación del mantenimiento, Mantenimiento en línea viva en media tensión (mayor de 1kV y menor de 57.5 kV) y Operación y control de sistemas de distribución de energía eléctrica (Fuente: Autor)	37
2.3. Condiciones de trabajo de la Supervisión del mantenimiento de redes de distribución de energía eléctrica (Fuente: Autor)	38
2.4. Condiciones de trabajo de la Ejecución del mantenimiento de redes de energía eléctrica aéreas desenergizadas, niveles de tensión I, II y III. (Fuente: Autor) . .	39
2.5. Condiciones de trabajo del Mantenimiento del alumbrado público y su infraestructura asociada y el Control de la ejecución del mantenimiento de redes aéreas en línea viva de distribución de energía eléctrica, niveles de tensión II (7.62 y 13.2kV) y III (44 kV) (Fuente: Autor)	40
2.6. Condiciones de trabajo de la Operación y control de subestaciones eléctricas en niveles de tensión de 34.5 hasta 230 kV y la Seguridad en la operación y mantenimiento de subestaciones eléctricas para niveles de media, alta y extra alta (Fuente: Autor)	41
3.1. Descripción y clasificación de peligros(GTC 45, 2010)	45
3.2. Descripción de niveles de daño(GTC 45, 2010)	46
3.3. Significado de los niveles de probabilidad(GTC 45, 2010)	48
3.4. Significado del nivel de riesgo(GTC 45, 2010)	48
3.5. Criterios de aceptabilidad para la evaluación de los riesgos	49

3.6. Resumen de los riesgos encontrados en el mantenimiento y operación de la distribución de energía eléctrica (Fuente: Autor)	51
4.1. Identificación, clasificación de los peligros y determinación de los posibles efectos indeseados (Fuente: Autor)	65
4.2. Evaluación de riesgos (Fuente: Autor)	66
5.1. Riesgos asociados con la operación y control de sistemas de distribución de energía eléctrica	69
5.2. Riesgos asociados con la programación del mantenimiento de redes de energía eléctrica	71
5.3. Riesgos asociados al mantenimiento en línea viva en media tensión	72
5.4. Riesgos asociados con la supervisión del mantenimiento de redes de distribución de energía eléctrica	74
5.5. Riesgos asociados con la ejecución del mantenimiento de redes de energía eléctrica aéreas desenergizadas, niveles de tensión i, ii y iii.	77
5.6. Riesgos asociados con el mantenimiento de alumbrado público y su infraestructura asociada	79
5.7. Riesgos asociados con el control de la ejecución del mantenimiento de redes aéreas en línea viva de distribución de energía eléctrica, niveles de tensión II y III	82
5.8. Riesgos asociados con la operación y control de subestaciones eléctricas en niveles de tensión de 34.5 hasta 230 kV	84
5.9. Riesgos asociados con la seguridad en la operación y mantenimiento de subestaciones eléctricas para niveles de media, alta y extra alta tensión	85

Resumen

TÍTULO: SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL: IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES PARA LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN EN LOS PROCESOS DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA EN EL SECTOR ELÉCTRICO*

AUTOR: CARLOS ANTONIO ORTIZ MACHUCA**

PALABRAS CLAVES: Seguridad eléctrica, salud ocupacional, identificación de riesgos.

DESCRIPCIÓN:

En el desempeño de las actividades asociadas con el mantenimiento y la operación de la distribución de energía, pueden ocurrir circunstancias desafortunadas cuyas causas se asocian con aspectos técnicos tales como: las fallas a tierra, los efectos de resonancia magnética, las fallas en los elementos de corte y seccionamiento, las explosiones, los incendios, las quemaduras; aspectos humanos tales como: el descuido, la no utilización de los elementos de protección personal y colectivos, los comportamientos temerarios por parte del recurso humano, la indisciplina; aspectos operativos tales como: el incumplimiento de los protocolos de seguridad, el incumplimiento de los manuales de mantenimiento y de operación, la falta de comunicación, la incorrecta arborización; todos ellos por no tener una política de gestión del riesgo. Estas causas generan consecuencias como accidentes con alto índice de invalidez, pérdidas humanas, electrocuciones, pérdidas económicas, interrupción de la operación y desabastecimiento del servicio. Para limitar estos efectos se propone, con el desarrollo de este proyecto, la identificación de los riesgos asociados con las actividades laborales propias del ejercicio en el negocio de distribución de energía eléctrica, y específicamente en las áreas ocupacionales de mantenimiento y operación de los sistemas de distribución a través de la implementación de la guía técnica Colombiana GTC 45 de 2010, la resolución 1348 de 2009 y sustentado en la normatividad vigente.

*Proyecto de grado

**Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y de Telecomunicaciones. Hermann Raúl Vargas Torres - Wilson Giraldo Picón.

Abstract

TITLE: OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH: RELIABILITY CALCULATION OF ELECTRICAL POWER TRANSMISSION EQUIPMENT *

AUTHORS: CARLOS ANTONIO ORTIZ MACHUCA **

KEY WORDS: Electrical safety, occupational health, hazard identification

DESCRIPTION:

In the performance of the activities associated with maintenance and operation of power distribution, unfortunate circumstances can occur which causes are associated with technical aspects such as: ground faults, effects of magnetic resonance, faulty elements of load break switching, explosions, fires, burns; human aspects such as: neglect, not utilization of personal protection and collective reckless behavior by the human resource; operational aspects such as: discipline and a breach of security protocols, breach of maintenance and operation manuals, lack of communication, incorrect tree planting; all of them for not having a risk management policy. These causes generate effects such as accidents with high rates of disability, loss of life, fibrillation, electrocution, financial loss, interruption of the operation and supply of the service. To limit these effects is proposed, with the development of this project, to identify the risks associated with electricity distribution own work activities and specifically in the occupational areas of maintenance and operation of distribution systems through the implementation of the Colombian technical guide GTC 45 of 2010, resolution 1348 of 2009 and supported by existing regulations.

*Degree Project

**School of Electrical Engineering. Hermann Raúl Vargas Torres - Wilson Giraldo Picón.

Glosario

- **Accidente de trabajo:** Suceso repentino que sobreviene por causa o con ocasión del trabajo y que produce en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, incluso fuera del lugar y horas de trabajo (Decisión 584 de la Comunidad Andina de Naciones).(GTC 45, 2010)
- **Actividad rutinaria:** Actividad que forma parte de un proceso de la organización, se ha planificado y es estandarizable. (GTC 45, 2010)
- **Actividad no rutinaria:** Actividad que no se ha planificado ni estandarizado, dentro de un proceso de la organización o actividad que la organización determine como no rutinaria, por su baja frecuencia de ejecución. (GTC 45, 2010)
- **Análisis Funcional:** Método de cuestionamiento y de enfoque que permite la identificación del propósito clave del área de desempeño como punto de partida para enunciar y correlacionar las funciones que deben desarrollar las personas para alcanzarlo, hasta especificar sus contribuciones individuales.(MetodologíaNCL, 2003)
- **Análisis del riesgo:** Proceso para comprender la naturaleza del riesgo y para determinar el nivel del riesgo. (ISO 31000) (GTC 45, 2010)
- **Consecuencia:** Resultado, en términos de lesión o enfermedad, de la materialización de un riesgo, expresado cualitativa o cuantitativamente. (GTC 45, 2010)
- **Competencia:** Atributos personales y aptitud demostrada para aplicar conocimientos y habilidades. (GTC 45, 2010)

- **Competencia Laboral:** Capacidad de una persona para desempeñar funciones productivas en contextos variables, con base en los estándares de calidad establecidos por el sector productivo. (MetodologíaNCL, 2003)
- **Conocimiento y Comprensión Esenciales (CCE):** Corresponden a las teorías, principios, conceptos e información relevante que sustenta y se aplica en un desempeño laboral competente. (MetodologíaNCL, 2003)
- **Contribución Individual:** Función laboral que puede desarrollar una sola persona para obtener un resultado final o intermedio en la elaboración de un bien o en la prestación de un servicio. (MetodologíaNCL, 2003)
- **Criterios de Desempeño (CD):** Resultados de las acciones que una persona debe obtener y demostrar en situaciones reales de trabajo, con los requisitos de calidad especificados para lograr el desempeño competente. (MetodologíaNCL, 2003)
- **Diagnóstico de condiciones de trabajo:** Resultado del procedimiento sistemático para identificar, localizar y valorar aquellos elementos, peligros o factores que tienen influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores. Quedan específicamente incluidos en esta definición:
 1. Las características generales de los locales, instalaciones, equipos, productos y demás útiles existentes en el lugar de trabajo;
 2. la naturaleza de los peligros físicos, químicos y biológicos presentes en el ambiente de trabajo, y sus correspondientes intensidades, concentraciones o niveles de presencia;
 3. los procedimientos para la utilización de los peligros citados en el apartado anterior, que influyan en la generación de riesgos para los trabajadores; y
 4. la organización y ordenamiento de las labores incluidos los factores ergonómicos y psicosociales (Decisión 584 de la Comunidad Andina de Naciones). (GTC 45, 2010)
- **Diagnóstico de condiciones de salud:** Resultado del procedimiento sistemático para determinar "el conjunto de variables objetivas de orden fisiológico, psicológico y sociocultural que determinan el perfil sociodemográfico y de morbilidad de la población trabajadora" (Decisión 584 de la Comunidad Andina de Naciones) (GTC 45, 2010)

- **Elemento de Competencia Laboral:** Es la descripción de lo que una persona debe ser capaz de hacer en el desempeño de una función productiva, expresada mediante los criterios de desempeño, el rango de aplicación, los conocimientos y comprensiones esenciales y las evidencias requeridas.(MetodologíaNCL, 2003)
- **Elemento de Protección Personal (EPP):** Dispositivo que sirve como barrera entre un peligro y alguna parte del cuerpo de una persona (GTC 45, 2010)
- **Enfermedad:** Condición física o mental adversa identificable, que surge, empeora o ambas, a causa de una actividad laboral, una situación relacionada con el trabajo o ambas (NTC-OHSAS 18001) (GTC 45, 2010)
- **Enfermedad profesional:** Todo estado patológico que sobreviene como consecuencia obligada de la clase de trabajo que desempeña el trabajador o del medio en que se ha visto obligado a trabajar, bien sea determinado por agentes físicos, químicos o biológicos (Ministerio de la Protección Social, Decretó 2566 de 2009)(GTC 45, 2010)
- **Equipo de protección personal:** Dispositivo que sirve como medio de protección ante un peligro y que para su funcionamiento requiere de la interacción con otros elementos. Ejemplo, sistema de detección contra caídas (GTC 45, 2010)
- **Evaluación del riesgo:** Proceso para determinar el nivel de riesgo asociado al nivel de probabilidad y el nivel de consecuencia.(GTC 45, 2010)
- **Evidencias Requeridas (EVI REQ):** Pruebas necesarias para evaluar y juzgar la competencia laboral de una persona, definida por los criterios de desempeño y los conocimientos y comprensiones esenciales, y delimitados por el rango de aplicación.(MetodologíaNCL, 2003)
- **Exposición:** Situación en la cual las personas se encuentran en contacto con los peligros.(GTC 45, 2010)
- **Función Laboral:** Conjunto de actividades laborales, necesarias para lograr resultados específicos de trabajo, en relación con el propósito clave de un área objeto de análisis. (MetodologíaNCL, 2003)
- **Identificación del peligro:** Proceso para reconocer si existe un peligro y definir sus características.(GTC 45, 2010)

- **Incidente:** Evento(s) relacionado(s) con el trabajo, en el (los) que ocurrió o pudo haber ocurrido lesión o enfermedad (independiente de su severidad) o víctima mortal (NTC-OHSAS 18001). (GTC 45, 2010)
- **Lugar de trabajo:** Espacio físico en el que se realizan actividades relacionadas con el Trabajo, bajo el control de la organización (NTC-OHSAS 18001). (GTC 45, 2010)
- **Medida(s) de control:** Medida(s) implementada(s) con el fin de minimizar la ocurrencia de incidentes. (GTC 45, 2010)
- **Mesa Sectorial:** son instancias de concertación nacional previamente definidas, en donde se proponen políticas de desarrollo de los recursos humanos y formación(?)
- **Nivel de consecuencia (NC):** Medida de la severidad de las consecuencias.(GTC 45, 2010)
- **Nivel de deficiencia (ND):** Magnitud de la relación esperable entre: (1) el conjunto de peligros detectados y su relación causal directa con posibles incidentes, y (2) con la eficacia de las medidas preventivas existentes en un lugar de trabajo.(GTC 45, 2010)
- **Nivel de exposición (NE):** Situación de exposición a un peligro que se presenta en un tiempo determinado durante la jornada laboral. (GTC 45, 2010)
- **Nivel de probabilidad (NP):** Producto del nivel de deficiencia el nivel de exposición. (GTC 45, 2010)
- **Nivel de riesgo:** Magnitud de un riesgo resultante del producto del nivel de probabilidad por el nivel de consecuencia. (GTC 45, 2010)
- **Norma de Competencia Laboral:** (Unidad de Competencia) Estándar reconocido por trabajadores y empresarios, que describe los resultados que un trabajador debe lograr en el desempeño de una función laboral, los contextos en que ocurre ese desempeño, los conocimientos que debe aplicar y las evidencias que puede presentar para demostrar su competencia. (MetodologíaNCL, 2003)
- **Ocupación:** Conjunto de puestos de trabajo con funciones laborales afines cuyo desempeño requiere competencias comunes para obtener los resultados que requiere el sistema productivo.(MetodologíaNCL, 2003)

- **Partes Interesadas:** Persona o grupo dentro o fuera del lugar de trabajo involucrado o afectado por el desempeño de seguridad y salud ocupacional de una organización (NTC-OHSAS 18001). (GTC 45, 2010)
- **Peligro:** Situación o acto con potencial de daño en términos de enfermedad o lesión a las personas, o una combinación de éstos (NTC-OHSAS 18001). (GTC 45, 2010)
- **Probabilidad:** Grado de posibilidad de que ocurra un evento no deseado y puede producir consecuencias. (GTC 45, 2010)
- **Proceso:** Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las que transforman elementos de entrada en resultados (NTC-ISO 9000). (GTC 45, 2010)
- **Rango de Aplicación (RA):** Descripción de los diferentes escenarios y condiciones variables donde la persona debe ser capaz de demostrar dominio sobre el elemento de competencia. (MetodologíaNCL, 2003)
- **Riesgo:** Combinación de la probabilidad de que ocurra(n) un(os) evento(s) o exposición(es) peligroso(s), y la severidad de lesión o enfermedad, que puede ser causado por el(los) evento(s) o la(s) exposición(es)(NTC-OHSAS 18001)(GTC 45, 2010)
- **Riesgo aceptable:** Riesgo que ha sido reducido a un nivel que la organización puede tolerar, respecto a sus obligaciones legales y su propia política en seguridad y salud ocupacional (NTC-OHSAS 18001)(GTC 45, 2010)
- **Titulación Laboral:** Conjunto de Normas de Competencia que describe los desempeños competentes en un Campo Ocupacional o en una Ocupación. (MetodologíaNCL, 2003)
- **Valoración de los riesgos:** Proceso de evaluar el(los) riesgo(s) que surge(n) de un(os) peligro(s), teniendo en cuenta la suficiencia de los controles existentes y de decidir si el(los) riesgos es(son) aceptable(s) o no (NTC-OHSAS 18001)(GTC 45, 2010)

INTRODUCCIÓN

Los procesos y procedimientos desempeñados en el negocio de la distribución de energía eléctrica tienen asociados múltiples riesgos que son fuentes potenciales de accidentes de trabajo, de enfermedades profesionales, de pérdidas materiales y de muertes; muertes que se pudieran evitar teniendo una política clara y contundente respecto del riesgo. Por esto, el sector eléctrico colombiano se encuentra en un proceso de reestructuración ocupacional, lo que implica una actualización hacia los renovados referentes normativos y legales en pro de la salud humana, la disminución de incidentes, de accidentes laborales, de enfermedades profesionales y de muertes, así como la preservación de los bienes materiales utilizados en el sector. Estas innovaciones normativas no sirven de nada si no se da una adecuada implementación e implantación en la vida laboral. Esta inclusión normativa en el contexto laboral implica la identificación y evaluación de los riesgos, la puesta en marcha de las medidas cautelares necesarias para eliminar o disminuir el riesgo, así como una continua actualización, divulgación y capacitación entorno a éstas. En este sentido, la gestión de seguridad y salud ocupacional deberá incorporarse en las actividades claves del sector eléctrico, orientada a disminuir y eliminar estos impactos.

La finalidad del presente proyecto es la identificación de los factores generadores de riesgo que permiten diagnosticar las condiciones de trabajo seguro de los agentes involucrados en el proceso del mantenimiento y la operación de la distribución de la energía eléctrica, siguiendo los lineamientos de la guía técnica colombiana GTC 45 de diciembre de 2010. La GTC 45 tienen en cuenta los principios fundamentales de la norma NTC-OHSAS 18001 y se basa en el proceso de gestión del riesgo desarrollado en la norma BS 8800 (British Standard) y la NTP 330 del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España (INSHT). Igualmente en la GTC 45, se aplican los modelos de gestión de riesgo como los descritos en la NTC 5254 que involucran el establecimiento del contexto, la identificación de peligros; seguida del análisis, la evaluación, el tratamiento y el monitoreo de los riesgos, de tal manera que la información se transmita de manera efectiva. Se discuten las características espaciales de la gestión del riesgo

en seguridad y salud ocupacional, y los vínculos con las herramientas de la misma (GTC 45, 2010).

Para un efectivo diagnóstico de las condiciones de trabajo se tendrán en cuenta las normas de competencias implementadas, coordinadas y controladas por el Sistema Nacional Para el Trabajo. Estas normas modelan los procesos productivos funcionales, las actividades laborales, los desempeños, conocimientos y comprensiones que permitirán caracterizar las diversas ocupaciones que desarrollan actividades de mantenimiento y operación, así como los diversos escenarios donde se desempeñan las mismas.

Para una adecuada identificación del problema es necesario conocer tanto los ambientes laborales descritos por las normas de competencias, como las medidas de precaución en los diferentes niveles del escenario laboral, para lo cual se requieren varias fuentes de información tales siendo el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE), el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional para el Sector Eléctrico en Colombia (resolución 1348 de 2009 del Ministerio de la Protección Social) con el propósito de obtener un marco referencial de acciones seguras y controles existentes para la mitigación de los riesgos. De igual manera, se referenciará la normatividad nacional representada en general por: el artículo 348 del Código Sustantivo del Trabajo (Medidas de higiene y seguridad en el trabajo), el artículo 84 de la Ley 9ª de 1979 (Obligaciones de los Empleadores), el artículo 21 del Decreto-ley 1295 de 1994 (Obligaciones del empleador) y la ley 776 de 2002 (Organización, administración y prestaciones del Sistema General de Riesgos Profesionales). Esta legislación hace referencia, entre otras cosas, a que los empleadores son responsables de la salud ocupacional de los trabajadores y de proveerles las condiciones de trabajo seguras.

Después de la previa documentación del soporte de la investigación, este documento explica la estructura de las normas de competencias laborales y su rol en la base de datos las cuales sirven para escenificar las condiciones de trabajo a las que están expuestos los trabajadores en el desempeño de su labor, para así finalmente realizar el diagnóstico de las condiciones de trabajo, fin principal de este proyecto.

Capítulo 1

SOPORTE DOCUMENTAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

1.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

La evaluación de riesgos es el proceso mediante el cual la empresa tiene conocimiento de su situación con respecto a la seguridad y la salud de los trabajadores. Es una de las actividades preventivas que legalmente deben llevar a cabo todas y cada una de las empresas, independientemente de su actividad productiva o su tamaño (MIRP, 2006). Pero no es tan sólo una obligación legal de la que derivan responsabilidades relativas a la seguridad y la salud de los trabajadores, sino que forma parte del ciclo de mejora continua que cualquier empresa tiene que aplicar en su gestión.

El objetivo de la evaluación de riesgos es disponer de un diagnóstico de la prevención de los riesgos laborales en una empresa determinada para que los responsables de esta empresa puedan adoptar las medidas de prevención necesarias. En la práctica, el concepto evaluación de riesgos incluye fases diferenciadas y consecutivas: la identificación de los factores de riesgo y las deficiencias originadas por las condiciones de trabajo; la eliminación de los que sean evitables, la valoración de los no evitables y finalmente, la propuesta de medidas para controlar, reducir y eliminar, siempre que sea posible, tanto los factores de riesgo como los riesgos asociados. La evaluación de riesgos también debe incluir la identificación de los incumplimientos de la normativa general y específica que sea aplicable a la empresa en función de sus características de tamaño, actividad productiva, ubicación, etc., aunque a pesar de no generar un riesgo en el sentido estricto del término es un aspecto que se debe tratar, como mínimo, como "deficiencia" (MIRP, 2006).

Para hacer una identificación adecuada las personas encargadas del proceso de evaluación deben ser competentes y deben tener los conocimientos necesarios que les permitan reconocer los indicadores y las señales que alerten de la existencia de factores de riesgo y de situaciones deficientes e incorrectas. Los profesionales encargados de esta identificación tienen que buscar y saber qué buscan, y deben utilizar todos los indicadores que además de sus conocimientos, les ayuden a hacer un buen diagnóstico del estado de la prevención de los riesgos laborales en la empresa. Sin unos buenos conocimientos de seguridad y salud laboral, los resultados de esta identificación serán, por fuerza, parciales y por lo tanto deficientes. También es necesario recordar que los conocimientos técnicos se deben completar con la información que puedan aportar los trabajadores, ya sea directamente o mediante sus representantes (MIRP, 2006).

1.2. COMPETENCIAS LABORALES

El modelo de competencias laborales otorga nuevas formas de inserción de los países en desarrollo al mercado internacional. El caso de Colombia no es la excepción, permitiéndole participar activamente con su principal recurso tipo exportación: “el talento humano”.

El Sistema Nacional de Certificación y Formación para el Trabajo -SNCFT- nace con el objetivo de proporcionar respaldo al recurso humano de los diferentes sectores productivos, garantizando la interacción de los componentes del Sistema de Competencias Laborales para Colombia y orientándolos hacia la certificación de la calidad del desempeño de los trabajadores colombianos. Como complemento, se conformará la oferta de educación/formación técnica y profesional, la cual estará regida por estándares de calidad referidos al desempeño de las personas y se convierten en el eje operativo del Sistema mencionado.

Por medio del análisis de las funciones que componen el proceso productivo, partiendo de lo macro del sector hasta las funciones o desempeños individuales se determinan los desempeños o resultados concretos y predefinidos que la persona debe demostrar.

Las fases utilizadas en el desarrollo de las normas de competencias laborales se identifican como: Concertación y Caracterización Ocupacional

- **Concertación**

La etapa de concertación está inmersa permanentemente en el sistema de competencias laborales, pues a través de su implementación se obtienen los términos y las condiciones para la

participación de los empresarios, los trabajadores, las entidades gubernamentales y las entidades de formación que convergen en el desarrollo de las normas de competencias laborales de la empresa, rama, sector o área que las requieren (Giraldo, 2002).

- **Caracterización Ocupacional**

La caracterización busca relacionar las particularidades de la organización, económica, tecnológica, laboral y educativa del Sector Eléctrico, haciendo énfasis en los aspectos ocupacionales y educativos con visión prospectiva (Giraldo, 2002). Como fase inicial de la caracterización ocupacional se instaló la mesa sectorial del sector eléctrico en las áreas de generación, transmisión, distribución y comercialización, dentro de los lineamientos propuestos por el SNCFT.

1.3. SOPORTE NORMATIVO Y LEGAL

En el marco legal y normativo se debe tener en cuenta la guía técnica Colombiana GTC 45 de 2010, la resolución 1348 de 2009, las normas OSHAS 1800 referentes de la seguridad y salud ocupacional y la ley 100 de 1993 entre otros.

A continuación se da una breve descripción de estos referentes:

1.3.1. Guía Técnica Colombiana GTC 45 de diciembre de 2010

Esta guía presenta un marco integrado de principios, prácticas y criterios para la implementación de la mejor práctica en la identificación de los peligros y la valorización de riesgos, en el marco de la gestión del riesgo de seguridad y salud ocupacional. Ofrece un modelo claro y consistente para la gestión del riesgo de seguridad y salud ocupacional, su proceso y sus componentes.

Este documento tiene en cuenta los principios fundamentales de la norma NTC-OHSAS 18001 y se basa en el proceso de gestión del riesgo desarrollado en la norma BS 8800 (British Standard) y la NTP 330 del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España (INSHT), al igual que modelos de gestión de riesgo como la NTC 5254, que involucra el establecimiento del contexto, la identificación de peligros; seguida del análisis, la evaluación, el tratamiento y el monitoreo de los riesgos; así que el aseguramiento de información se transmita de manera efectiva. Se discuten las características espaciales de la gestión del riesgo en seguridad y salud ocupacional y los vínculos con las herramientas de la misma. (GTC 45, 2010)

1.3.2. Resolución 001348 de 2009, Ministerio de la Protección Social

El 30 de abril de 2009 fue expedida la resolución 001348, que adopta el Reglamento de Salud Ocupacional en los Procesos de Generación, Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica en las empresas del sector eléctrico. Dicho reglamento es de obligatorio cumplimiento y debe ser aplicado en los procesos de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica que adelanten las empresas públicas y privadas, trabajadores dependientes e independientes, contratantes de personal bajo modalidad de contrato civil, comercial o administrativo, organizaciones de economía solidaria y del sector cooperativo, administradoras de riesgos profesionales, Policía Nacional en lo que corresponde a su personal no uniformado y al personal civil de las Fuerzas Militares (Diario Oficial, 2009).

La resolución mencionada reglamenta el cumplimiento de los programas en seguridad y salud ocupacional en las actividades asociadas al sector eléctrico como:

- Mantenimiento y operación.
- Condiciones para trabajos en instalaciones eléctricas.
- Métodos de trabajo en equipo e instalaciones eléctricas.
- Distancias de seguridad.
- Trabajos en subestaciones convencionales
- Trabajos sin tensión
- Trabajos con tensión
- Trabajos en redes de distribución

1.3.3. Ley 100 de 1993

Con la Ley 100 de 1993 se introduce un nuevo esquema de seguridad social en Colombia que tiene como sus principales objetivos:

- Asegurar la cobertura universal mediante un sistema de seguro social para todos los colombianos.

- Ofrecer a la población el acceso equitativo a un paquete básico de servicios de salud.
- Mejorar la eficiencia del sector promoviendo una mejor utilización de los recursos y reorientándolos hacia la atención preventiva y primaria, especialmente en las áreas rurales y pobres
- Garantizar que los servicios cumplan con unos estándares básicos de calidad (Gen Ley 100).

Preámbulo

La Seguridad Social Integral es el conjunto de instituciones, normas y procedimientos, de que disponen la persona y la comunidad para gozar de una calidad de vida, mediante el cumplimiento progresivo de los planes y programas que el Estado y la sociedad desarrollen para proporcionar la cobertura integral de las contingencias, especialmente las que menoscaban la salud y la capacidad económica, de los habitantes del territorio nacional, con el fin de lograr el bienestar individual y la integración de la comunidad (Ley 100).

1.3.4. Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE)

El objeto fundamental de este Reglamento es establecer las medidas tendientes a garantizar la seguridad de las personas, de la vida animal y vegetal y la preservación del medio ambiente; previniendo, minimizando o eliminando los riesgos de origen eléctrico. Estas prescripciones parten de que se cumplan los requisitos civiles, mecánicos y de fabricación de equipos.

Adicionalmente señala, las exigencias y especificaciones que garanticen la seguridad de las instalaciones eléctricas con base en su buen funcionamiento, la confiabilidad, calidad y adecuada utilización de los productos, es decir, fija los parámetros mínimos de seguridad para las instalaciones eléctricas.(RETIE, 2008)

En sus artículos 5°, 7°, 11°, 12°, 19°, 20° exponen el análisis de riesgo eléctrico, programa de salud ocupacional, simbología eléctrica, comunicación para maniobras, reglas básicas de seguridad para trabajo en instalaciones eléctricas y métodos de trabajo en tensión respectivamente. Los anteriores ítems sirven de referentes adicionales para la determinación de los controles existentes en las actividades que presentan fuentes generadoras de riesgo.

Capítulo 2

IDENTIFICACIÓN DE CONDICIONES DE TRABAJO

2.1. LAS NORMAS DE COMPETENCIA Y SU RELACIÓN CON LA IDENTIFICACIÓN DE CONDICIONES DE TRABAJO

Para hacer una adecuada identificación de condiciones de trabajo se hace necesario tener una fuente de información que describa los desempeños, las actividades y los procesos del sector eléctrico, en especial para el mantenimiento y operación de la distribución de energía eléctrica de manera precisa y confiable. Esta identificación se realiza a través de las normas de competencia laboral, ya que describen desde el conjunto de actividades que se deben cumplir para llevar a cabo un proceso, hasta los desempeños que debe cumplir cada persona involucrada para realizar satisfactoriamente una actividad. Al mismo tiempo describe el escenario donde se realizan las labores, los conocimientos que el individuo debe poseer y las pruebas a las que se puede someter al individuo a fin de probar su competencia. Todo esto escenifica las condiciones de trabajo y permite hacer el diagnóstico de condiciones de trabajo.

El Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) a través de la Mesa del Sector Eléctrico y la metodología del análisis funcional establecieron el propósito principal del sector, el cual es: “Prestar el servicio de energía eléctrica contribuyendo al desarrollo social y económico del país dentro de los estándares de competitividad y protección del medio ambiente” y se preguntaron sucesivamente ¿qué funciones productivas se necesitan para asegurar el cumplimiento de este propósito?, teniendo en cuenta los cuatro agentes del negocio de la energía eléctrica, delimitando

en cada uno funciones referentes a los procesos macro desagregando hasta alcanzar funciones realizables por una persona.

El resultado de un análisis funcional se representa graficamente por medio del mapa funcional el cual describe las funciones principales, luego las funciones básicas, las subfunciones y finalmente la descripción de procesos a un nivel de desagregación de la función productiva tal, en donde impera la logica CONCECUENCIA/CAUSA de manera que la sumatoria de las funciones subordinadas corresponde al resultado de la función de nivel superior(Vargas Zuñiga, 2004; MetodologíaNCL, 2003)(ver Figura 2.1)

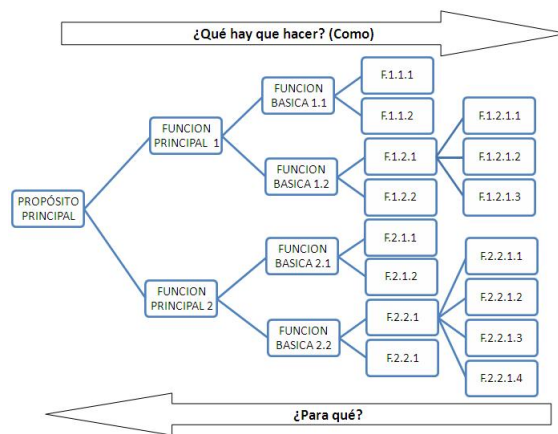


Figura 2.1: Mapa funcional(Vargas Zuñiga, 2004)

El producto de la concertación de la Mesa del Sector Eléctrico fue el mapa del sector eléctrico

comprendido por las titulaciones laborales como las funciones principales, las normas de competencia como las funciones básicas, los elementos de competencia y sus respectivos componentes normativos como la función realizable por una persona y la descripción del cómo y para qué de la misma respectivamente. Estas descripciones son la base para la identificación de las condiciones de trabajo para las actividades de mantenimiento y operación de la distribución de energía eléctrica.

2.1.1. Elementos de Competencia

La desagregación de funciones realizada a lo largo del proceso de análisis funcional usualmente no sobrepasa de cuatro a cinco niveles. Al analizar el último nivel, se encontrará que comprende competencias, funciones que a ese nivel ya pueden ser cumplidas por personas capaces de realizarlas (o sea competentes). Estas diferentes funciones, cuando ya pueden ser ejecutadas por personas y describen acciones que se pueden lograr y resumir, reciben el nombre de elementos de competencia. Elemento de competencia es la descripción del conjunto de tareas pertenecientes a un procedimiento que debe ser logrado por una persona en el ámbito de su ocupación. Por tanto, se refiere a comportamientos, acciones o resultados que el trabajador debe demostrar y, es entonces, una función realizada por un individuo, la cual permite identificar las condiciones

de trabajo, los peligros a los cuales la persona está expuesta en el desempeño de su labor. El elemento de competencia debe completarse acompañándolo de los componentes normativos tales como los criterios de desempeño, conocimientos y comprensiones esenciales, los rangos de aplicación y las evidencias requeridas. (Vargas Zuñiga, 2004)

2.1.2. Normas de Competencia ó Unidad de Competencia

Son la expresión estandarizada de una descripción de competencias laborales ligada a una agrupación de funciones productivas, identificadas previamente mediante el análisis funcional y llevadas al nivel mínimo, en el que dichas funciones ya pueden ser reslizadas por una persona. Es en este nivel donde el conjunto de funciones que se conocen como “elementos de competencia” conforman la norma de competencia, reviste un significado claro en el proceso del trabajador ya que describen los conocimientos, habilidades, destrezas, comprensiones y actitudes necesarias para un desempeño competente en una determinada función productiva.

La norma define un desempeño competente contra el cual es factible comparar el desempeño observado de un trabajador y detectar las áreas de competencia en las que necesita mejorar para ser considerado competente. Es una clara referencia para juzgar la posesión o no de la competencia laboral. En este sentido la norma de competencia está en la base de varios procesos dentro del ciclo de vida de los recursos humanos además de la identificación de condiciones de trabajo, entre ellos están: el de selección, el de formación, el de evaluación y el de certificación. Un estándar de competencia puede brindar un criterio fundamental en la selección del personal para un espectro variado de ocupaciones en la empresa más que para un puesto de trabajo. Es fundamental en la elaboración de los currículos de formación, al establecer los elementos de competencia y las evidencias y criterios de desempeño que pueden convertirse en orientadores para la especificación de objetivos de los módulos de formación y objetivos de aprendizaje en cada uno de los módulos definidos. Los empresarios sabrán que esperar de un programa de formación basado en una norma de competencia. Los trabajadores sabrán cual será el contenido formativo a partir de la norma. (Vargas Zuñiga, 2004)

2.1.3. Titulaciones Laborales

Una Titulación Laboral es el conjunto de Normas de Competencia Laboral que describe los desempeños requeridos en un campo ocupacional o en una Ocupación y que los trabajadores

ejercen en varios puestos de trabajo del proceso productivo utilizando tecnologías afines y complementarias, compartiendo un entorno laboral similar, aplicando principios y conocimientos comunes y entregando productos similares en la cadena de valor del sistema productivo.

Para el trabajador la titulación muestra un itinerario de desarrollo personal en el trabajo. Para las empresas, la titulación representa un conjunto de funciones afines y complementarias que desempeñan grupos de personas que obtienen resultados similares en el sistema productivo y, por lo tanto, se constituye en mi referente para procesos de gestión empresarial, evaluación del desempeño y desarrollo de las personas. Para los formadores, la titulación es un insumo fundamental para la preparación de acciones de capacitación, ya que describe lo que las personas tienen que lograr en su trabajo en un conjunto de puestos de trabajo. (MetodologíaNCL, 2003)

Las titulaciones laborales representan procesos a gran escala, son el punto focal del cual se despliegan normas de competencia que son las actividades ligadas a cada proceso. De las normas de competencia se ramifican elementos de competencia, éstos son los procedimientos necesarios para cumplir la actividad, de cada uno de ellos se desprenden componentes normativos. Los Elementos de competencia describen las contribuciones individuales de las actividades de cada proceso productivo. (MetodologíaNCL, 2003).

La información de las normas de competencias laborales desarrolladas por el SENA, la cual es implementada en el programa de base de datos Access 2007® de manera que las titulaciones laborales, las normas de competencia y los elementos de competencia queden organizados, codificados y relacionados en el orden mostrado en la Figura 2.2.

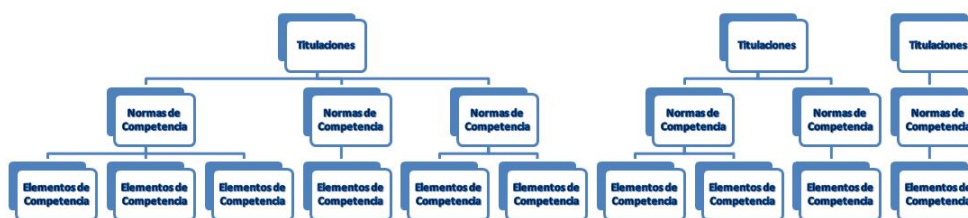


Figura 2.2: Estructura de las Normas de Competencias (Fuente: Autor)

2.1.4. Componentes Normativos

Los elementos de competencia son las contribuciones del individuo y se representan a través de componentes normativos tales como criterios de desempeño, conocimientos y comprensiones esenciales, evidencias requeridas y rangos de aplicación (ver Figura 2.3), características que

complementadas entre sí, describen de manera clara y precisa la actividad laboral competente que deberá desempeñar una persona para cumplir con una función productiva en un área ocupacional específica.

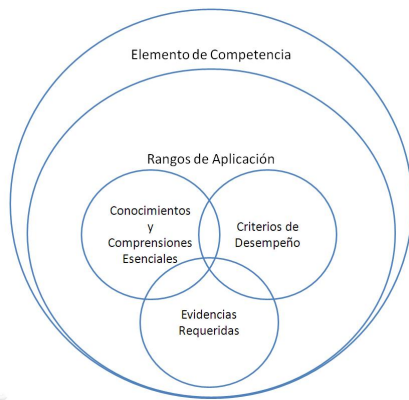


Figura 2.3: Elemento de Competencia
(Fuente: Autor)

También se puede obtener información a cerca del escenario donde se trabaja, los conocimientos que el individuo debe satisfacer para cumplir a cabalidad su tarea, pruebas a la que éste debe ser sometido y conceptos relevantes que esta persona debe tener para sustentar un desempeño laboral competente.

A continuación se describen las principales características de los componentes normativos, de las cuales se extrae la información que permite identificar las condiciones de trabajo y los riesgos laborales.

2.1.4.1. Criterios de Desempeño

Son fundamentales para la identificación de las condiciones de trabajo, los peligros latentes en los desempeños y apartir de la condición en que se efectúa el desempeño, permite identificar las medidas de precaución que son tenidas en cuenta para la correcta evaluación de los riesgos.

Los criterios de desempeño de cada elemento de competencia describen la calidad requerida en el desempeño de los elementos de competencia; aspectos esenciales o resultados críticos del desempeño; los resultados de la actividad laboral; incluyen exigencias sobre practicas seguras y saludables en el trabajo; aspectos de organización laboral (puntualidad, optimización de recursos, manejo de contingencias) y de interacción laboral (suministro de información) (MetodologíaNCL, 2003)

Por lo dicho en el parrafo anterior, se puede conocer a través de un criterio de desempeño el qué y el cómo de la actividad laboral, esto es: las acciones que se deben realizar, las condiciones de seguridad que deben cumplir, los procedimientos y protocolos que se deben satisfacer, los equipos de critica importancia para el desarrollo de la actividad.

2.1.4.2. Conocimientos y Comprensiones Esenciales

Son de suma importancia para delimitar los conocimientos críticos con relación a la identificación del peligro y la prevención del mismo, para así poder identificar el nivel de deficiencia de los agentes implicados en los desempeños descritos por los criterios de desempeño.

Los conocimientos y comprensiones esenciales de cada elemento de competencia enumeran las teorías, principios y conceptos que se aplican en el elemento de competencia (Metodología NCL, 2003), de esta manera se puede conocer el grado de educación que debe poseer el individuo, la normatividad, los manuales y procedimientos que se van a aplicar en el desempeño de la actividad.

2.1.4.3. Rangos de Aplicación

Son de gran ayuda para identificar el escenario en el cual se realizan las labores e identificar los controles existentes antes los peligros, los cuales nos permitirán identificar las condiciones de trabajo, identificar peligros y evaluar el riesgo.

Los Rangos de Aplicación determinan el contexto en el cual se desarrollan las actividades individuales descritas por los elementos de competencia. Éstos se enuncian en categorías críticas, que agrupan variables de la competencia descrita por los elementos de competencia, como: clases de tecnología utilizada; tipos de equipos, herramientas y materiales utilizados; procesos, métodos y procedimientos aplicados; tipos de especificaciones de seguridad; naturaleza de la información generada o utilizada; ambientes de trabajo en los cuales se opera (Metodología NCL, 2003).

2.1.4.4. Evidencias Requeridas

Permiten identificar situaciones a las cuales el trabajador está expuesto con el fin de probar su competencia, éstas no permiten identificar las condiciones de trabajo y peligros asociados al desempeño habitual de la actividad, ya que estas situaciones se presentan solo en un número fijo de ocasiones. Son adheridas a la base de datos ya que es de utilidad para otros análisis como análisis funcionales e identificación de perfiles ocupacionales.

Las evidencias requeridas son un conjunto de características que permiten juzgar si una persona es competente en un elemento de competencia, demostrando así que los criterios de desempeños han sido completamente cubiertos para el rango de aplicación.

Este conjunto se representa por:

1. Las evidencias del *conocimiento*, que al no poder verificarse directamente en el desempeño, debe obtenerse mediante pruebas orales o escritas, simulaciones o testimonios.
2. Las situaciones y cantidad de ocasiones en que es crucial verificar el *desempeño* del trabajador
3. Los *productos* elaborados por el trabajador que evidencien la competencia en el elemento correspondiente (Metodología NCL, 2003)

2.2. CONDICIONES DE TRABAJO Y ACTIVIDADES AFINES ASOCIADAS CON LOS PROCESOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Para la adecuada identificación de condiciones de trabajo de las actividades del mantenimiento y operación de la distribución de energía eléctrica, es necesario identificar los procesos a los cuales éstas pertenecen y los procedimientos necesarios para el desarrollo de las mismas. Lo anterior se realiza por medio de la asimilación de las normas de competencia como mapas funcionales, los cuales desglosan los procesos, detallándolos desde un punto de vista macro hasta llegar al aporte individual. Éstos aportes individuales describen a través de los componentes normativos las condiciones de trabajo, las cuales permiten identificar los factores generadores del riesgo, ya que la condición de trabajo se define como cualquier característica del mismo que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud ocupacional del trabajador. (Cortez Diaz, 2002)

El mapa funcional descrito por las titulaciones, normas de competencia y elementos de competencia satisface los requerimientos legales de la resolución 1348 de 2009 en donde se dicta que: “Toda actividad de operación y mantenimiento donde se intervengan equipos e instalaciones eléctricas debe ser planeada, programada, ejecutada y supervisada por personal calificado y habilitado por las instancias técnicas y administrativas de la empresa.” (Resolución 1348, 2009)

Realizada la previa implementación de las normas de competencia a la base de datos Access, se realiza una consulta en la base de datos* con las tablas “Titulaciones Mantenimiento y Ope-

*Para mas información sobre la base de datos y sus herramientas ver Apéndice A

ración de Distribución de Energía”, “Normas Mantenimiento y Operación DE” y “Elementos Mantenimiento y Operación DE”, la cual permite visualizar los todos procedimientos de interés del mantenimiento y operación de la distribución de energía, dejando ver las actividades y procesos de los que se asocian. Para cada elemento de competencia se identifican los factores generadores de riesgo descritos por los componentes normativos, realizando las preguntas recomendadas por la Guía Técnica Colombiana GTC 45:

- ¿existe una situación que pueda generar daño?
- ¿quién (o qué) puede sufrir daño?
- ¿cómo puede ocurrir el daño?
- ¿cuándo puede ocurrir el daño?

En la Tabla 2.1, se registran la cantidad de procedimientos realizados individualmente asociados al mantenimiento y operación de la distribución de energía eléctrica. Para cada procedimiento se realiza la identificación de factores generadores de riesgo, implementando esta información en la base de datos, para la posterior clasificación de los peligros, identificación de medidas preventivas y evaluación de los riesgos.

En las Tablas 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 y 2.6 muestran las descripciones de los peligros referentes a los factores de riesgo que pueden ocurrir, dadas las condiciones de trabajo asociadas a los procedimientos, actividades y procesos del mantenimiento y operación en la distribución de energía eléctrica descritos por las normas de competencia SENA. con las condiciones de trabajo escenificadas previamente.

2.2 CONDICIONES DE TRABAJO Y ACTIVIDADES AFINES ASOCIADAS CON LOS PROCESOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Procedimientos del Mantenimiento y Operación de la Distribución de Energía Eléctrica	
Can	Procedimientos
2	Acatar las medidas preventivas para desarrollar el trabajo seguro cumpliendo procedimientos establecidos en las normas de seguridad vigentes.
1	Aplicar Los Primeros Auxilios En Caso De Accidentes, De Acuerdo A Procedimientos Establecidos
1	Aplicar normas de salud ocupacional y medio ambiente, previo y durante la ejecución de un mantenimiento
1	Asegurar La Protección Del Medio Ambiente De Acuerdo A Planes Específicos Determinados En El Plan De Manejo Ambiental
1	Asegurar Los Equipos, El Sistema Y Las Personas Para Garantizar Su Preservación
1	Asignar Recursos Físicos Y Humanos Para La Ejecución De La Orden De Trabajo
2	Controlar El Cumplimiento De Las Normas Sobre Seguridad Y Salud Ocupacional Durante El Mantenimiento.
1	Controlar La Información Dada En La Orden De Trabajo Aplicando Criterios Y Normas Establecidas
2	Controlar La Preparación De Los Recursos Requeridos Para La Ejecución Del Plan De Mantenimiento, Según Su Alcance
1	Controlar Las Actividades Relacionadas Con La Aplicación Del Plan De Manejo Ambiental, Según Requerimientos Y Normatividad
1	Coordinar La Reparación De La Falla Presentada En El Sistema De Redes De Distribución.
1	Coordinar Las Actividades Relacionadas Con La Seguridad En La Operación De Los Equipos De Las Subestaciones Eléctricas En Niveles De Tensión De 11.1 Hasta 110 Kv
3	Cumplir Con Las Normas De Seguridad Y Salud Ocupacional De Acuerdo Con Las Actividades Estipuladas En Una Orden De Trabajo.
1	Definir Perfiles Y Analizar El Curriculum De Los Candidatos Para La Ejecución De La Orden De Trabajo
1	Delimitar La Zona De Trabajo Según Lo Establecido En La Orden De Ejecución
1	Desarrollar Planes De Capacitación Requeridos Por Las Unidades.
2	Determinar La Disponibilidad De Recursos Físicos Requeridos Para La Ejecución De Planes Establecidos.
1	Ejecutar Actividades Para Determinar El Área De Falla Presentada En El Sistema De Redes De Distribución
1	Ejecutar el mantenimiento de redes de energía eléctrica desenergizadas, cumpliendo normas y estándares establecidos
3	Ejecutar El Programa Relacionado Con El Manejo Del Impacto Ambiental, De Acuerdo Con La Normatividad Vigente.
1	Ejecutar Las Intervenciones De Mantenimiento Del Alumbrado Público, De Acuerdo Con Los Órdenes De Trabajo
1	Ejecutar las intervenciones del mantenimiento en redes energizadas, de acuerdo con lo estipulado en la orden de trabajo.
1	Elaborar El Informe De Gestión Para La Evaluación Del Mantenimiento
2	Elaborar Ordenes De Trabajo Para Ejecución Del Mantenimiento, De Acuerdo Con La Normatividad Técnica Y Administrativa Establecida
1	Especificar La Conexión De Equipos, Cumpliendo Procedimientos De Fabricante.
1	Evaluar El Desempeño Individual Para Definir Planes De Mejoramiento
1	Favorecer Un Clima Organizacional De Acuerdo Con Las Normas Establecidas Por La Empresa
1	Fijar Los Equipos Y Componentes Cumpliendo Con Las Normas Establecidas.
2	Generar El Programa De Mantenimiento Acorde A Las Políticas Y Estrategias Establecidas Por La Empresa.
2	Identificar Las Maniobras A Realizar Cumpliendo Procedimientos Establecidos En El Manual De Operación.
1	Inspeccionar El Aprestamiento En Sitio De Trabajo Para La Realización Del Mantenimiento Descrito En La Orden De Trabajo
4	Inspeccionar El Estado De Operación Y/O Funcionamiento De Los Equipos
1	Interpretar Y Verificar La Información Dada En La Orden De Trabajo.
2	Monitorear Las Variables Indicadas Por Los Instrumentos De Medida Acorde Con Las Normas Establecidas.
2	Operar el equipo de elevación requerido para el mantenimiento de redes aéreas.
1	Preparar Catálogos De Mantenimiento De Los Equipos Y Componentes Para Su Programación
1	Preparar Los Elementos Logísticos Para La Instalación De Equipos.
1	Realizar El Análisis De La Factibilidad De La Instalación De Los Equipos Y Componentes Cumpliendo Parámetros De Diseño.
1	Realizar Informes Técnicos Reportando Comentarios Y Resultados De Observaciones En Campo.
1	Realizar la planeación previa al mantenimiento de redes aéreas desenergizadas, cumpliendo requerimientos del servicio
2	Realizar Las Maniobras De Operación (Modos De Operación) De Los Equipos De Acuerdo Con Las Secuencias Establecidas En El Manual De Operación
1	Realizar Pruebas De Funcionamiento De Los Elementos Y/O Equipos Para Su Puesta En Operación
1	Realizar Reportes De Gestión Para La Evaluación Del Mantenimiento
3	Registrar Información En Los Formatos Establecidos Por La Empresa Para Su Uso.
1	Registrar Y Gestionar Información Operativa En Los Medios Establecidos Por La Empresa
1	Reparar Y/O Cambiar Componentes Descritos En La Orden De Trabajo
1	Reportar El Cumplimiento De La Normatividad Vigente, Cumpliendo Procedimientos
1	Reportar El Cumplimiento Del Mantenimiento, Según Normas Y Procedimientos
2	Requerir Y Verificar Los Materiales, Herramientas Y Equipos Necesarios Para La Ejecución De La Orden De Trabajo
1	Seleccionar El Talento Humano De La Unidad Productiva De Acuerdo Con Las Políticas Empresariales
1	Supervisar La Ejecución Del Mantenimiento De Red Según Lo Indicado En La Orden De Trabajo
2	Supervisar Las Señalizaciones Y Alarmas, Acorde Con Las Normas Establecidas.
1	Verificar El Aprestamiento En El Sitio De Trabajo Para La Ejecución Del Mantenimiento Descrito En Una Orden De Trabajo.
1	Verificar El Desarrollo Del Programa Controlando Procedimientos Técnicos De Seguridad Y Protección Ambiental
1	Verificar El Desarrollo Del Programa De Mantenimiento Controlando Procedimientos Técnicos Y De Seguridad
5	Verificar La Viabilidad Del Mantenimiento Interpretando La Información Suministrada En La Orden De Trabajo
1	Verificar Las Condiciones De Seguridad Para La Operación De Las Subestaciones Eléctricas En Niveles De Tensión De 11.1 Hasta 110 Kv De Acuerdo Con Los Procedimientos Requeridos

Tabla 2.1: Procedimientos del mantenimientos y operación de la distribución de energía eléctrica (Fuente: Autor)

2.2 CONDICIONES DE TRABAJO Y ACTIVIDADES AFINES ASOCIADAS CON LOS PROCESOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Titulación	Norma de Competencia	Elemento de Competencia	Descripción Peligro		
Operación y control de sistemas de distribución de energía eléctrica.	Instalar equipos de medidas para el control de la calidad de la energía en sistemas eléctricos de distribución	Interpretar Y Verificar La Información Dada En La Orden De Trabajo.	---		
		Preparar Los Elementos Logísticos Para La Instalación De Equipos.	Manejo inadecuado de herramientas manuales Manipulación manual de cargas Sistema de almacenamiento, Caída de objetos		
		Realizar El Análisis De La Factibilidad De La Instalación De Los Equipos Y Componentes Cumpliendo Parámetros De Diseño.	lluvias, granizadas, precipitaciones, tormentas eléctricas Manejo inadecuado de herramientas manuales Manipulación manual de cargas Contacto con partes energizadas Mordeduras Picaduras Robos, atracos, asaltos, atentados, de orden público Uso inadecuado de elementos de protección personal y/o colectiva		
		Fijar Los Equipos Y Componentes Cumpliendo Con Las Normas Establecidas.	lluvias, granizadas, precipitaciones, tormentas eléctricas Manejo inadecuado de herramientas manuales Manipulación manual de cargas Material particulado Caída de objetos Ruido proveniente de los elementos de taladro y corte usados		
		Especificar La Conexión De Equipos, Cumpliendo Procedimientos De Fabricante.	---		
		Realizar Informes Técnicos Reportando Comentarios Y Resultados De Observaciones En Campo.	---		
		Monitorrear Las Variables Indicadas Por Los Instrumentos De Medida Acorde Con Las Normas Establecidas	---		
		Supervisar Las Señalizaciones Y Alarmas, Acorde Con Las Normas Establecidas	---		
		Inspeccionar El Estado De Operación Y/O Funcionamiento De Los Equipos De Operación , Acorde Con Los Procedimientos Establecidos	Eventual falla en el momento de la inspección Contacto con partes energizadas Uso inadecuado de elementos de protección personal		
		Registrar Información A Los Formatos Establecidos Por La Empresa Para Su Uso	---		
	Operar equipos de subestaciones eléctricas de distribución para garantizar el servicio	Identificar Las Maniobras A Realizar Cumpliendo Procedimientos Establecidos En El Manual De Operación.	---		
		Inspeccionar El Estado De Operación Y/O Funcionamiento De Los Equipos De Operación Acorde Con Los Procedimientos Establecidos.	Eventual falla en el momento de la inspección Contacto con partes energizadas Uso inadecuado de elementos de protección personal y/o colectiva		
		Realizar Las Maniobras De Operación De Los Equipos, Acorde Con Las Secuencias Establecidas En El Manual De Operación.	Eventual descarga atmosférica en el momento de la inspección Eventual falla en la operación de corte y/o seccionamiento Contacto con partes energizadas o diferencia de potencial distinta a cero Uso inadecuado de elementos de protección personal y/o colectiva		
		Registrar Información En Los Formatos Establecidos Por La Empresa.	---		
		Programación del mantenimiento de redes de distribución de energía eléctrica.	Programar el mantenimiento de transformadores de distribución	Preparar Catálogos De Mantenimiento De Los Equipos Y Componentes Para Su Programación	---
				Generar El Programa De Mantenimiento Acorde Con Las Políticas Y Estrategias Establecidas Por La Empresa	---
				Definir Perfiles Y Analizar El Currículum De Los Candidatos Para La Ejecución De La Orden De Trabajo	---
			Programar el mantenimiento en redes energizadas	Determinar La Disponibilidad De Recursos Físicos Requeridos Para La Ejecución De Planes Establecidos.	Manejo inadecuado de herramientas manuales Manipulación manual de cargas Sistemas y medios de almacenamiento, caída de objetos
				Elaborar Órdenes De Trabajo Para La Ejecución Del Mantenimiento, De Acuerdo Con La Normatividad Técnica Y Administrativa Establecida.	---
				Generar El Programa De Mantenimiento Acorde A Las Políticas Y Estrategias Establecidas Por La Empresa.	---
Mantenimiento en línea viva de redes aéreas de distribución de energía eléctrica en media tensión (mayor de 1kv y menor de 57.5 kv)	Aplicar normas y procedimientos de seguridad, salud ocupacional y medio de ambiente, durante el mantenimiento en línea viva de redes aéreas de distribución de energía eléctrica	Cumplir las normas de seguridad y salud ocupacional de acuerdo a actividades estipuladas en una orden de trabajo.	Medios y sistemas de almacenamiento, caída de objetos Eventual descarga atmosférica Precipitaciones, lluvias, tormentas Uso inadecuado de elementos de protección personal		
		Acatar las medidas preventivas para desarrollar el trabajo seguro cumpliendo procedimientos establecidos en las normas de seguridad vigentes.	Medios y sistemas de almacenamiento, caída de objetos Eventual descarga atmosférica Mordeduras Picaduras Precipitaciones, lluvias, tormentas Robos, atracos, asaltos, atentados, de orden público Uso inadecuado de elementos de protección personal		
		Ejecutar programas relacionados con el manejo del impacto ambiental, según requerimientos de normatividad vigente.	Manejo inadecuado de herramientas manuales Manipulación manual de cargas Eventual descarga atmosférica Mordeduras Picaduras Precipitaciones, lluvias, tormentas Robos, atracos, asaltos, atentados, de orden público Trabajo en alturas Uso inadecuado de elementos de protección personal y/o colectiva Vibraciones del carro canasta		

Tabla 2.2: Condiciones de trabajo de la Programación del mantenimiento, Mantenimiento en línea viva en media tensión (mayor de 1kV y menor de 57.5 kV) y Operación y control de sistemas de distribución de energía eléctrica (Fuente: Autor)

2.2 CONDICIONES DE TRABAJO Y ACTIVIDADES AFINES ASOCIADAS CON LOS PROCESOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Titulación	Norma de Competencia	Elemento de Competencia	Descripción Peligro	
Mantenimiento en línea viva de redes aéreas de distribución de energía eléctrica en media tensión (mayor de 1kv y menor de 57.5 kv)	Intervenir en la planeación previa al mantenimiento en línea viva de redes aéreas de distribución de energía eléctrica de acuerdo con lo estipulado en la orden de trabajo	Requerir materiales, herramientas y equipos necesarios para la ejecución de la orden de trabajo.	Manejo inadecuado de herramientas manuales Manipulación manual de cargas Medios y sistemas de almacenamiento, caída de objetos	
		Verificar la viabilidad del mantenimiento interpretando la información suministrada en la orden de trabajo.	Manejo inadecuado de herramientas manuales Manipulación manual de cargas Medios y sistemas de almacenamiento, caída de objetos Eventual descarga atmosférica Mordeduras Picaduras Precipitaciones, lluvias, tormentas Robos, atracos, asaltos, atentados, de orden público Sobrepasar distancias de seguridad Uso inadecuado de elementos de protección personal y/o colectiva	
		Operar el equipo de elevación requerido para el mantenimiento de redes aéreas.	Eventual falla del aterrizamiento del carro grúa Manejo inadecuado de herramientas manuales Manipulación manual de cargas Caída de objetos Eventual descarga atmosférica Precipitaciones, lluvias, tormentas Uso inadecuado de elementos de protección personal	
		Ejecutar el mantenimiento en línea viva de redes aéreas de distribución de energía eléctrica de acuerdo con lo estipulado en la orden de trabajo.	Manejo inadecuado de herramientas manuales Manipulación manual de cargas Caída de objetos Eventual descarga atmosférica Precipitaciones, lluvias, tormentas Uso inadecuado de elementos de protección personal	
		Ejecutar las intervenciones del mantenimiento en redes energizadas, de acuerdo con lo estipulado en la orden de trabajo.	Manejo inadecuado de herramientas manuales Manipulación manual de cargas Caída de objetos Eventual descarga atmosférica Precipitaciones, lluvias, tormentas Sobrepasar distancias de seguridad Trabajo en alturas Uso inadecuado de elementos de protección personal Vibraciones del carro canasta	
	Supervisión del mantenimiento de redes de distribución de energía eléctrica	Apoyar la gestión y desarrollo del talento humano requerido en el mantenimiento de redes de distribución	Favorecer Un Clima Organizacional De Acuerdo Con Las Normas Establecidas Por La Empresa	---
			Evaluar El Desempeño Individual Para Definir Planes De Mejoramiento	---
	Supervisión del mantenimiento de redes de distribución de energía eléctrica	Controlar la ejecución de actividades de mantenimiento de redes de distribución de energía eléctrica	Verificar La Viabilidad Del Mantenimiento Interpretando La Información Suministrada	---
			Verificar El Aprestamiento En El Sitio De Trabajo Para La Ejecución Del Mantenimiento Descrito En Una Orden De Trabajo.	Manejo inadecuado de herramientas manuales Medios y sistemas de almacenamiento, caída de objetos Accidentes de tránsito Eventual descarga atmosférica Mordeduras Picaduras Precipitaciones, lluvias, tormentas Robos, atracos, asaltos, atentados, de orden público Uso inadecuado de elementos de protección personal
		Supervisar programas de mantenimiento de transformadores de distribución	Asignar Recursos Físicos Y Humanos Para La Ejecución De La Orden De Trabajo	Manejo inadecuado de herramientas manuales Manipulación manual de cargas Medios y sistemas de almacenamiento, caída de objetos
Verificar El Desarrollo Del Programa Controlando Procedimientos Técnicos De Seguridad Y Protección Ambiental			---	
Realizar Reportes De Gestión Para La Evaluación Del Mantenimiento			---	
Controlar la ejecución de órdenes de trabajo para mantenimiento en redes de energía.		Coordinar La Preparación De Los Elementos Logísticos Para La Ejecución Del Mantenimiento	Manejo inadecuado de herramientas manuales Manipulación manual de cargas Medios y sistemas de almacenamiento, caída de objetos	
		Supervisar La Ejecución Del Mantenimiento De Red Según Lo Indicado En La Orden De Trabajo	Manejo inadecuado de herramientas manuales Manipulación manual de cargas Medios y sistemas de almacenamiento, caída de objetos Eventual descarga atmosférica Mordeduras Picaduras Precipitaciones, lluvias, tormentas Robos, atracos, asaltos, atentados, de orden público Uso inadecuado de elementos de protección personal	
		Elaborar El Informe De Gestión Para La Evaluación Del Mantenimiento	---	
Verificar pruebas y ensayos en las redes de distribución de energía eléctrica		Ejecutar Actividades Para Determinar El Área De Falla Presentada En El Sistema De Redes De Distribución de energía eléctrica	Manejo inadecuado de herramientas manuales Manipulación manual de cargas Caída de objetos Eventual descarga atmosférica Mordeduras	

Tabla 2.3: Condiciones de trabajo de la Supervisión del mantenimiento de redes de distribución de energía eléctrica (Fuente: Autor)

2.2 CONDICIONES DE TRABAJO Y ACTIVIDADES AFINES ASOCIADAS CON LOS PROCESOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Titulación	Norma de Competencia	Elemento de Competencia	Descripción Peligro
Supervisión del mantenimiento de redes de distribución de energía eléctrica.	Verificar pruebas y ensayos en las redes de distribución de energía eléctrica	Ejecutar Actividades Para Determinar El Área De Falla Presentada En El Sistema De Redes De Distribución	Picaduras Precipitaciones, lluvias, tormentas Robos, atracos, asaltos, atentados, de orden público Uso inadecuado de elementos de protección personal
		Coordinar La Reparación De La Falla Presentada En El Sistema De Redes De Distribución.	Manejo inadecuado de herramientas manuales Manipulación manual de cargas Caída de objetos Eventual descarga atmosférica Mordeduras Picaduras Precipitaciones, lluvias, tormentas Robos, atracos, asaltos, atentados, de orden público Uso inadecuado de elementos de protección personal
Ejecución del mantenimiento de redes de energía eléctrica aéreas desenergizadas, niveles de tensión I, II y III.	Realizar la planeación previa al mantenimiento de redes aéreas desenergizadas, cumpliendo requerimientos del servicio	Realizar la planeación previa al mantenimiento de redes aéreas desenergizadas, cumpliendo requerimientos del servicio	Manejo inadecuado de herramientas manuales Manipulación manual de cargas Medios y sistemas de almacenamiento, caída de objetos Manejo inadecuado de herramientas manuales Manipulación manual de cargas Medios y sistemas de almacenamiento, caída de objetos Eventual descarga atmosférica
		Verificar La Viabilidad Del Mantenimiento Indicado En La Orden De Trabajo, Según Procedimientos	Mordeduras Picaduras Precipitaciones, lluvias, tormentas Robos, atracos, asaltos, atentados, de orden público Uso inadecuado de elementos de protección personal y/o colectiva
	Aplicar normas de salud ocupacional y medio ambiente, previo y durante la ejecución de un mantenimiento	Aplicar normas de salud ocupacional y medio ambiente, previo y durante la ejecución de un mantenimiento	Manejo inadecuado de herramientas manuales Manipulación manual de cargas Medios y sistemas de almacenamiento, caída de objetos Eventual descarga atmosférica Mordeduras Picaduras Precipitaciones, lluvias, tormentas Robos, atracos, asaltos, atentados, de orden público Uso inadecuado de elementos de protección personal y/o colectiva
		Ejecutar Actividades Relacionadas Con La Aplicación Del Plan De Manejo Ambiental, Según Requerimiento De Normatividad	Eventual descarga atmosférica Manejo inadecuado de herramientas manuales
Ejecución del mantenimiento de redes de energía eléctrica aéreas desenergizadas, niveles de tensión I, II y III.	Aplicar normas de salud ocupacional y medio ambiente, previo y durante la ejecución de un mantenimiento	Ejecutar Actividades Relacionadas Con La Aplicación Del Plan De Manejo Ambiental, Según Requerimiento De Normatividad	Manipulación manual de cargas Caída de objetos Mordeduras Picaduras Precipitaciones, lluvias, tormentas Robos, atracos, asaltos, atentados, de orden público Uso inadecuado de elementos de protección personal y/o colectiva
		Ejecutar el mantenimiento de redes de energía eléctrica desenergizadas, cumpliendo normas y estándares establecidos	Eventual descarga atmosférica Manejo inadecuado de herramientas manuales Manipulación manual de cargas Postura prolongada mantenida Precipitaciones, lluvias, tormentas Ruido proveniente de las herramientas de corte Trabajo en alturas Uso inadecuado de elementos de protección personal y/o colectiva
	Ejecutar el mantenimiento de redes de energía eléctrica desenergizadas, cumpliendo normas y estándares establecidos	Realizar Pruebas De Funcionamiento De Los Elementos Y/O Equipos Para Su Puesta En Operación	Manejo inadecuado de herramientas manuales Manipulación manual de cargas Eventual descarga atmosférica Precipitaciones, lluvias, tormentas
		Reparar Y/O Cambiar Componentes Descritos En La Orden De Trabajo	Manejo inadecuado de herramientas manuales Manipulación manual de cargas Caída de objetos Eventual descarga atmosférica Postura prolongada mantenida Precipitaciones, lluvias, tormentas Ruido proveniente de las herramientas de corte Trabajo en alturas Uso inadecuado de elementos de protección personal y/o colectiva
Mantenimiento del alumbrado público y su infraestructura asociada.	Realizar el mantenimiento del alumbrado público y su infraestructura asociada de acuerdo con lo estipulado en la orden de trabajo	Operar El Equipo De Elevación O Especial Requerido Para El Mantenimiento Del Alumbrado Público	Manejo inadecuado de herramientas manuales Manipulación manual de cargas Caída de objetos Eventual descarga atmosférica Precipitaciones, lluvias, tormentas Trabajo en alturas Uso inadecuado de elementos de protección personal y/o colectiva
		Ejecutar Las Intervenciones De Mantenimiento Del Alumbrado Público, De Acuerdo Con Las Órdenes De Trabajo	Manejo inadecuado de herramientas manuales

Tabla 2.4: Condiciones de trabajo de la Ejecución del mantenimiento de redes de energía eléctrica aéreas desenergizadas, niveles de tensión I, II y III. (Fuente: Autor)

2.2 CONDICIONES DE TRABAJO Y ACTIVIDADES AFINES ASOCIADAS CON LOS PROCESOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Titulación	Norma de Competencia	Elemento de Competencia	Descripción Peligro	
Mantenimiento del alumbrado público y su infraestructura asociada.	Realizar el mantenimiento del alumbrado público y su infraestructura asociada de acuerdo con lo estipulado en la orden de trabajo	Ejecutar Las Intervenciones De Mantenimiento Del Alumbrado Público, De Acuerdo Con Las Órdenes De Trabajo	Manipulación manual de cargas	
			Caída de objetos	
			Eventual descarga atmosférica	
	Aplicar normas y procedimientos de seguridad, salud ocupacional y del medio ambiente durante el mantenimiento del alumbrado público y elementos asociados de acuerdo con lo estipulado en la orden de trabajo	Cumplir Con Las Normas De Seguridad Y Salud Ocupacional De Acuerdo Con Las Actividades Estipuladas En Una Orden De Trabajo.	Manejo inadecuado de herramientas manuales	Manipulación manual de cargas
				Sistemas y medios de almacenamiento
		Acatar Las Medidas Preventivas Para Desarrollar El Trabajo Seguro Cumpliendo Procedimientos Establecidos	Manejo inadecuado de herramientas manuales	Manipulación manual de cargas
				Sistemas y medios de almacenamiento
				Sobrepasar distancias de seguridad
				Uso inadecuado de elementos de protección personal y/o colectiva
	Ejecutar El Programa Relacionado Con El Manejo Del Impacto Ambiental, De Acuerdo Con La Normatividad Vigente.	Manejo inadecuado de herramientas manuales	Manipulación manual de cargas	
			Medios y sistemas de almacenamiento, caída de objetos	
			Mordeduras	
Picaduras				
Robos, atracos, asaltos, atentados, de orden público				
Ruido proveniente de las herramientas de corte				
Intervenir en la planeación previa al mantenimiento del alumbrado público y su infraestructura de acuerdo con lo estipulado en la orden de trabajo.	Requerir Y Verificar Los Materiales, Herramientas Y Equipos Necesarios Para La Ejecución De La Orden De Trabajo	Manejo inadecuado de herramientas manuales	Manipulación manual de cargas	
			Medios y sistemas de almacenamiento, caída de objetos	
			Mordeduras	
	Mantenimiento del alumbrado público y su infraestructura asociada.	Picaduras	Robos, atracos, asaltos, atentados, de orden público	Uso inadecuado de elementos de protección personal y/o colectiva
				Manejo inadecuado de herramientas manuales
				Manipulación manual de cargas
Control de la ejecución del mantenimiento de redes aéreas en línea viva de distribución de energía eléctrica, niveles de tensión II (7.62 y 13.2Kv) y III (44 Kv)	Ejecutar la planeación previa al mantenimiento en línea viva de acuerdo con lo estipulado en la orden de trabajo	Controlar La Preparación De Los Recursos Requeridos Para La Ejecución Del Plan De Mantenimiento, Según Su Alcance	Manejo inadecuado de herramientas manuales	
			Verificar La Viabilidad Del Mantenimiento Interpretando La Información Suministrada En La Orden De Trabajo.	Manipulación manual de cargas

	Verificar el cumplimiento de las normas, medidas preventivas y procedimientos sobre seguridad y salud ocupacional previo y durante el mantenimiento en línea viva.	Controlar El Cumplimiento De Las Normas Sobre Seguridad Y Salud Ocupacional Durante El Mantenimiento.		Manejo inadecuado de herramientas manuales
			Medios y sistemas de almacenamiento, caída de objetos	
			Manejo inadecuado de herramientas manuales	
		Controlar La Aplicación De Medidas Preventivas Para Desarrollar Un Trabajo Seguro Durante El Mantenimiento	Manejo inadecuado de herramientas manuales	Manipulación manual de cargas
				Medios y sistemas de almacenamiento, caída de objetos
				Mordeduras
	Controlar la ejecución del mantenimiento en línea viva en redes aéreas según orden de trabajo.	Controlar Las Actividades Relacionadas Con La Aplicación Del Plan De Manejo Ambiental, Según Requerimientos Y Normatividad	Picaduras	Robos, atracos, asaltos, atentados, de orden público
				Trabajo en alturas
				Uso inadecuado de elementos de protección personal y/o colectiva
Uso inadecuado de elementos de protección personal y/o colectiva				
Manejo inadecuado de herramientas manuales				
Material particulado				
Controlar el cumplimiento de las medidas propuestas en el plan de manejo ambiental en el mantenimiento de redes en línea viva.	Reportar El Cumplimiento De La Normatividad Vigente, Cumpliendo Procedimientos	Controlar Las Actividades Relacionadas Con La Aplicación Del Plan De Manejo Ambiental, Según Requerimientos Y Normatividad	Caída de objetos	
			Eventual descarga atmosférica	
			Mordeduras	
			Picaduras	
			Precipitaciones, lluvias	
			Ruido proveniente de las herramientas de corte y poda	

Tabla 2.5: Condiciones de trabajo del Mantenimiento del alumbrado público y su infraestructura asociada y el Control de la ejecución del mantenimiento de redes aéreas en línea viva de distribución de energía eléctrica, niveles de tensión II (7.62 y 13.2kV) y III (44 kV) (Fuente: Autor)

2.2 CONDICIONES DE TRABAJO Y ACTIVIDADES AFINES ASOCIADAS CON LOS PROCESOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Titulación	Norma de Competencia	Elemento de Competencia	Descripción Peligro	
Control de la ejecución del mantenimiento de redes aéreas en línea viva de distribución de energía eléctrica, niveles de tensión II (7.62 y 13.2Kv) y III (44 Kv)	Controlar el cumplimiento de las medidas propuestas en el plan de manejo ambiental en el mantenimiento de redes en línea viva.	Verificar El Desarrollo Del Programa De Mantenimiento Controlando Procedimientos Técnicos Y De Seguridad	Trabajo en alturas Uso inadecuado de elementos de protección personal y/o colectiva Uso inadecuado de elementos de protección personal y/o colectiva	
		Reportar El Cumplimiento Del Mantenimiento, Según Normas Y Procedimientos	---	
	Intervenir en la gestión para la ejecución de ordenes de trabajo para el mantenimiento de redes energizadas	Controlar La Información Dada En La Orden De Trabajo Aplicando Criterios Y Normas Establecidas	---	
		Inspeccionar El Aprestamiento En Sitio De Trabajo Para La Realización Del Mantenimiento Descrito En La Orden De Trabajo	Eventual descarga atmosférica Mordeduras Picaduras Precipitaciones, lluvias Robos, atracos, asaltos, atentados, de orden público	
Operación y control de subestaciones eléctricas en niveles de tensión de 34.5 hasta 230 kv	Operar equipos de subestaciones eléctricas de niveles de tensión de 34.5 hasta 230 kv.	Identificar Las Maniobras A Realizar Cumpliendo Procedimientos Establecidos En El Manual De Operación	---	
		Inspeccionar El Estado De Operación Y/O Funcionamiento De Los Equipos De Control, Medidas, Protección Y Maniobras De Acuerdo Con Los Procedimientos Establecidos	Eventual descarga atmosférica en el momento de la inspección Eventual falla en el momento de la inspección Sobrepasar distancias de seguridad Uso inadecuado de elementos de protección personal y/o colectiva	
		Realizar Las Maniobras De Operación (Modos De Operación) De Los Equipos De Acuerdo Con Las Secuencias Establecidas En El Manual De Operación	Eventual descarga atmosférica en el momento de la inspección Eventual falla en el momento de la operación de elementos de corte y seccionamiento Sobrepasar distancias de seguridad Uso inadecuado de elementos de protección personal y/o colectiva	
		Registrar Y Gestionar Información Operativa En Los Medios Establecidos Por La Empresa	---	
		Monitorrear Los Variables Indicadas Por Los Instrumentos De Medida Acorde Con Las Normas Establecidas.	---	
	Monitorrear los instrumentos y equipos de medición, protección y supervisión de las subestaciones eléctricas en niveles de tensión de 34.5 hasta 230 kv	Supervisar Las Señalizaciones Y Alarmas, Acorde Con Las Normas Establecidas.	---	
		Inspeccionar El Estado De Operación Y/O Funcionamiento De Los Instrumentos, Y Equipos De Medición Protección, Supervisión Y Comunicación Acorde Con Los Procedimientos Establecidos	Eventual falla en el momento de la inspección Sobrepasar distancias de seguridad Uso inadecuado de elementos de protección personal y/o colectiva	
		Registrar Información En Los Formatos Establecidos Por La Empresa Para Su Uso.	---	
		Aplicar normas de seguridad en la operación de subestaciones eléctricas en niveles de tensión 34.5 hasta 230 kv.	Verificar Las Condiciones De Seguridad Para La Operación De Las Subestaciones Eléctricas En Niveles De Tensión De 34.5 Hasta 230 Kv De Acuerdo Con Los Procedimientos Requeridos	Eventual descarga atmosférica en el momento de una inspección Eventual falla en el momento de la inspección Ruido proveniente de los transformadores, elementos de corte y seccionamiento Sobrepasar distancias de seguridad
			Coordinar Las Actividades Relacionadas Con La Seguridad En La Operación De Los Equipos De Las Subestaciones Eléctricas En Niveles De Tensión De 34.5 Hasta 230 Kv	Eventual descarga atmosférica en el momento de una inspección Eventual falla en el momento del accionamiento de elementos de corte y seccionamiento Peligros orden público Ruido proveniente de los trasformadores, elementos de corte y seccionamiento
Seguridad en la operación y mantenimiento de subestaciones eléctricas para niveles de media, alta y extra alta tensión.	Aplicar normas de seguridad en la operación de subestaciones eléctricas en niveles de tensión 34.5 hasta 230 kv.	Coordinar Las Actividades Relacionadas Con La Seguridad En La Operación De Los Equipos De Las Subestaciones Eléctricas En Niveles De Tensión De 34.5 Hasta 230 Kv	Sobrepasar distancias de seguridad	
		Cumplir Normas De Seguridad En La Operación De Los Equipo De Subestaciones Eléctricas En Niveles De Tensión De 34.5 Hasta 230 Kv Con Base En El Manual En Operación	Eventual descarga atmosférica en el momento de una inspección Eventual falla en el momento del accionamiento de elementos de corte y seccionamiento Manejo inadecuado de herramientas manuales Manipulación manual de cargas Ruido proveniente de los trasformadores, elementos de corte y seccionamiento Sobrepasar distancias de seguridad	
	Aplicar normas de seguridad en el mantenimiento de subestaciones eléctricas en niveles de tensión 34.5 hasta 230 kv.	Delimitar La Zona De Trabajo Según Lo Establecido En La Orden De Ejecución	Manejo inadecuado de herramientas manuales Manipulación manual de cargas Eventual descarga atmosférica Ruido proveniente de los trasformadores, elementos de corte y seccionamiento Sobrepasar distancias de seguridad	
		Asegurar Los Equipos, El Sistema Y Las Personas Para Garantizar Su Preservación	Manejo inadecuado de herramientas manuales Manipulación manual de cargas Espacios Confinados Eventual descarga atmosférica Ruido proveniente de los trasformadores, elementos de corte y seccionamiento Sobrepasar distancias de seguridad Trabajo en altura	
		Aplicar Los Primeros Auxilios En Caso De Accidentes, De Acuerdo A Procedimientos Establecidos	Condición de la tarea, demanda emocional Eventual descarga atmosférica Ruido proveniente de los trasformadores, elementos de corte y seccionamiento	
		Asegurar La Protección Del Medio Ambiente De Acuerdo A Planes Especificos Determinados En El Plan De Manejo Ambiental	Eventual descarga atmosférica Ruido proveniente de los trasformadores, elementos de corte y seccionamiento Sobrepasar distancias de seguridad	

Tabla 2.6: Condiciones de trabajo de la Operación y control de subestaciones eléctricas en niveles de tensión de 34.5 hasta 230 kV y la Seguridad en la operación y mantenimiento de subestaciones eléctricas para niveles de media, alta y extra alta (Fuente: Autor)

Capítulo 3

IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RIESGOS

3.1. METODOLOGÍA RECOMENDADA POR LA GTC 45

El propósito general de la indentificación de los peligros y la valoración de los riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional (S y SO), es entender los peligros que se pueden generar en el desarrollo de las actividades, con el fin de que la organización pueda establecer los controles necesarios, al punto de asegurar que cualquier riesgo sea aceptable.(GTC 45, 2010)

La Guía Técnica Colombiana [GTC 45] denomina las siguientes actividades como necesarias para que las organizaciones realicen la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos (vease Figura 3.1).

1. **Definir el instrumento para recolectar la información:** una herramienta donde se registre la información para la identificación de los peligros y valorización de los riesgos. Para el caso particular de este proyecto la herramienta que sirve de registro es la base de datos desarrollada previamente para almacenar la información de titulaciones laborales, normas de competencia, elementos de competencia y componentes normativos.
2. **Clasificar los procesos, las actividades y desempeños:** las normas de competencias ya vienen organizadas funcionalmente. Las titulaciones laborales se refieren a los procesos, las normas de competencias a las acti-



Figura 3.1: Actividades para identificar y valorar riesgos(GTC 45, 2010)

vidades y los elementos de competencia representan la descripción de los desempeños individuales.

3. **Identificar los peligros:** incluir todos aquellos relacionados con cada actividad laboral. Considerar quién, cuándo y cómo puede resultar afectado.
4. **Identificar los controles existentes:** relacionar todos los controles que la organización ha implementado para reducir el riesgo asociado con cada peligro. Para el caso de este proyecto, se toma como referencia de controles existentes a los peligros, el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas y la Resolución 001348 de 2009 del Ministerio de la Protección Social.
5. **Valorar riesgo:** es el proceso que incluye:
 - a) **Evaluar el riesgo:** calificar el riesgo asociado con cada peligro, incluyendo los controles existentes que están implementados. Se debería considerar la eficacia de dichos controles, así como la probabilidad y las consecuencias si éstos fallan.
 - b) **Definir los criterios para determinar la aceptabilidad del riesgo.**
 - c) **Definir si el riesgo es aceptable:** determinar la aceptabilidad de los riesgos y decidir si los controles existentes de S y SO planificados son suficientes para mantener los riesgos bajo control y cumplir los requisitos legales.

3.2. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

Después de la previa identificación de condiciones de trabajo de las actividades de mantenimiento y operación de distribución de energía eléctrica, por medio del análisis a los componentes normativos tal como se explicó en el capítulo anterior, se procede a clasificar los posibles factores generadores de riesgos delimitando los efectos posibles sobre la seguridad y salud humana y por último, evidenciar los controles existentes a estos factores desde perspectiva de la fuente generadora de riesgos, el medio en el cual se realizan las actividades y el individuo que las realiza.

A continuación se describen los pasos a seguir sugeridos por la GTC 45, los cuales son la base para la identificación y valoración de los riesgos.

3.2.1. Clasificación de los peligros

Después de la identificación de los factores generadores de riesgo que pueden ocurrir dadas las condiciones de trabajo en el desempeño de las labores, se usa la Tabla 3.1 (GTC 45, 2010), para la clasificación de los peligros.

Se realiza una lista de todos los peligros implicados al desempeño de determinada actividad dadas las condiciones de trabajo previamente escenificadas, para su posterior análisis y valoración de los riesgos.

3.2.2. Efectos posibles

Realizada la clasificación del peligro, se procede a indagar por los posibles efectos adversos a la seguridad y salud ocupacional de los agentes expuestos a los peligros previamente identificados. Este proceso implica hacerse las siguientes preguntas:

- ¿Cómo pueden salir afectados el trabajador o la parte interesada expuesta?
- ¿Cuál es el daño que le(s) puede ocurrir?

En este cuestionamiento se tiene cuidado en garantizar que los efectos descritos reflejen las consecuencias de cada peligro identificado: consecuencias a corto plazo, como los de seguridad (accidentes de trabajo) y las de largo plazo, como enfermedades laborales (p.e pérdida de audición). (GTC 45, 2010)

En la Tabla 3.2 (GTC 45, 2010) se presenta una descripción de nivel de daño que dimensionan la gravedad de los efectos asociados a los peligros

Descripción		Clasificación							Fenómenos Naturales
		Biológico	Físico	Químico	Psicosocial	Biomecánico	Condiciones de seguridad	Fenómenos Naturales	
Virus	Ruido (de impacto, intermitente, continuo)	Polvos orgánicos, inorgánicos	Gestión organizacional	Postura (prolongada, mantenida, forzada, anti gravitacional)	Mecánico (elementos o partes de piezas a trabajar, materiales proyectados sólidos o fluidos)	Sismo			
Bacterias	Iluminación (luz visible por exceso o deficiencia)	Fibras	Características de la organización del trabajo	Esfuerzo	Eléctrico (alta y baja tensión, estático, descargas atmosféricas, tensiones de paso, tensiones de contacto, tensiones inducidas)	Terremoto			
Hongos	Vibración (cuerpo entero, segmentaria)	Líquidos (nieblas y rocíos)	Condiciones de la tarea	Movimiento repetitivo	Locativo (sistemas y medios de almacenamiento), superficies de trabajo (irregulares, deslizantes, con diferencia de nivel), condiciones de orden y aseo, (caída de objetos)	Inundación			
Rickettsias	Temperaturas extremas (calor y frío)	Gases y vapores	Interfase persona – tarea	Manipulación manual de carga	Tecnológico (explosión, fuga, incendio, derrame)	Derrumbe			
Parásitos	Presión atmosférica (normal y ajustada)	Humos metálicos, no metálicos	Jornada de trabajo		Públicos (robos, atracos, asaltos, atentados, de orden público, etc.)	Precipitaciones (lluvias, granizadas, heladas)			
Picaduras	Radiaciones ionizantes (rayos x, gamma, beta y alfa)	Material particulado			Trabajo en alturas				
Mordeduras	Radiaciones no ionizantes (láser, ultravioleta, infrarrojo, radiofrecuencia, microondas)				Espacios confinados				

*se tendrá en cuenta únicamente los peligros de los fenómenos naturales que afectan la seguridad y bienestar de las personas en el desarrollo de una actividad.

Tabla 3.1: Descripción y clasificación de peligros(GTC 45, 2010)

Categoría de daño	Daño leve	Daño moderado	Daño extremo
Salud	Molestias e irritación (p.e dolor de cabeza), enfermedad temporal que produce malestar (p.e diarrea)	Enfermedades que causan incapacidad temporal (p.e pérdida parcial de la audición, asma, desórdenes de las extremidades superiores)	Enfermedades agudas o crónicas, que generan incapacidad permanente parcial, invalidez o muerte
Seguridad	Lesiones superficiales, heridas de poca profundidad, contusiones, irritaciones del ojo por material particulado	Laceraciones, heridas profundas, quemaduras de primer grado, conmoción cerebral, esguinces graves, fracturas de huesos cortos.	Lesiones que generen amputaciones, fracturas de huesos largos, trauma craneo encefálico, quemaduras de segundo y tercer grado, alteraciones severas de mano, de columna vertebral con compromiso de medula espinal, oculares que comprometan el campo visual, disminuyan la capacidad auditiva

Tabla 3.2: Descripción de niveles de daño(GTC 45, 2010)

3.2.3. Identificación de controles existentes

Para cada uno de los peligros relacionados con las condiciones de trabajo, se identifican los controles de cada peligro utilizando la resolución 1348 de 2009 y el Reglamento Técnico de Instalaciones eléctricas (RETIE). Estos controles se clasifican en:

- Fuente
- Medio
- Individuo

Se considera también controles administrativos que las empresas tienen como es el caso de las capacitaciones, inspecciones, mantenimientos predictivos, etc.(GTC 45, 2010)

3.3. VALORACIÓN DE LOS RIESGOS

Teniendo en cuenta la escenificación de las condiciones de trabajo, los peligros identificados en éstas, los controles existentes a los peligros según indica la resolución 1348 de 2009 y el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE), los efectos adversos a la seguridad y la salud ocupacional de los implicados, se procede a valorar el riesgo.

Este proceso incluye:

- La evaluación de los riesgos, teniendo en cuenta la suficiencia de los controles existentes
- La definición de los criterios de aceptabilidad del riesgo,
- La decisión de si son aceptables o no, con base a los criterios definidos.

3.3.1. Evaluación de los riesgos

Para una apropiada evaluación de los riesgos es preciso determinar la probabilidad de que ocurran eventos específicos y la magnitud de sus consecuencias, mediante del uso sistemático de la información disponible.(GTC 45, 2010)

Para la especificación del nivel de riesgo (NR), se deberá determinar lo siguiente:

$$NR = NP * NC$$

en donde

NP = Nivel de probabilidad, producto del nivel de deficiencia y el nivel de exposición.

NC = Nivel de consecuencia, magnitud relativa a los efectos posibles asociados a los peligros dadas las condiciones de trabajo, siempre teniendo en cuenta la peor consecuencia como el valor máximo de una escala de 0 a 100, por ejemplo las muertes se catalogan con 100 y las heridas leves con 10.

También se requiere determinar el NP:

$$NP = ND * NE$$

en donde

ND = Nivel de deficiencia, es la relación entre las posibles consecuencias adversas y las medidas de precaución existentes dadas las condiciones de trabajo, de manera que puede haber situaciones muy riesgosas con altas medidas de seguridad para controlar el riesgo, situaciones de poco riesgo pero con pobres medidas de seguridad, etc.

NE = Nivel de exposición, relativo a la frecuencia con la que se presentan estos eventos indeseados en una jornada de trabajo. Debido que en las condiciones de trabajo identificadas apartir

de las normas de competencia no evidencian la cantidad de veces que se realizan las acciones, se acude a criterios técnicos de ingeniería para estimar el nivel de exposición.

Para determinar el ND, NE, NP, NC y NR se utilizan las tablas de la GTC 45 para ese fin

El valor del Nivel de Probabilidad se interpreta de la siguiente manera en la Tabla 3.3:

Nivel de probabilidad	Valor de NP	Significado
Muy Alto (MA)	$NP \geq 24$	Situación deficiente con exposición continua, o muy deficiente con exposición frecuente. La materialización del riesgo ocurre con frecuencia
Alto (A)	$24 > NP \geq 10$	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en la vida laboral
Medio (M)	$10 > NP \geq 6$	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continua o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Bajo (B)	$6 > NP$	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, o situación sin anomalía destacable con cualquier nivel de exposición. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque es concebible.

Tabla 3.3: Significado de los niveles de probabilidad(GTC 45, 2010)

El valor del Nivel de Riesgo se interpreta de acuerdo con los criterios de la Tabla 3.4.

Nivel de riesgo	Valor de NR	Significado
I	4000-600	Situación crítica. suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.
II	500-150	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de riesgo está por encima o igual de 360
III	120-40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
IV	20	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo

Tabla 3.4: Significado del nivel de riesgo(GTC 45, 2010)

3.3.2. Definición de los criterios de aceptabilidad del riesgo

Para determinar estos criterios se tiene en cuenta que:

- Dada la gravedad de los posibles efectos de los eventos indeseados
- Siendo la continuidad del suministro el aspecto de la calidad mas íntimamente ligado con el nivel de inversiones y prácticas de operación y mantenimiento que realiza el distribuidor.(CREG 069, 2004)
- Los directivos o administración de la empresa facilitará los mecanismos y proporcionarán los recursos que permitan implementar la gestión en prevención y protección de todas las personas que participan en el desarrollo de sus procesos con el objetivo de mantener y mejorar la salud física, mental y social; así como las condiciones apropiadas de salubridad y seguridad en los puestos de trabajo, tareas y actividades en el sector eléctrico.(Resolución 1348, 2009)
- La GTC 45 recomienda suspender actividades si el nivel de riesgo (NR) supera un valor de 360. (GTC 45, 2010)

Se determina que para un valor de NR superior a 360 se considera “No Aceptable”, para valores de NR entre 360 y 120 se considera “Aceptable con control específico” y para un valor de NR inferior de 120 se considera “Aceptable”.

	Aceptabilidad
$NR \geq 360$	No Aceptable
$360 > NR > 120$	Aceptable con control específico
$120 \geq NR$	Aceptable

Tabla 3.5: Criterios de aceptabilidad para la evaluación de los riesgos

3.3.3. Decidir la aceptabilidad del riesgo

Después de determinar el nivel de riesgo se procede a resolver la aceptabilidad del mismo teniendo en cuenta los criterios definidos en la Tabla 3.5 del numeral 3.3.2.

La evaluación se realiza gracias a la herramienta de hoja de cálculo Excel 2007. En éste se programaron las celdas para hacer las operaciones básicas, escoger una interpretación entre “Muy

Alto”, “Alto”, “Medio” y “Bajo” para el caso del nivel de probabilidad, catalogar un nivel de riesgo entre “I”, “II”, “III” y “IV” y una interpretación de “No Aceptable”, “Aceptable con control específico”, y “Aceptable” para el caso del nivel de riesgo, utilizando al comando SI de Excel. De esta manera que solo se ingresaron datos sobre nivel de deficiencia, nivel de exposición y nivel de consecuencia. Luego de esto los datos fueron ingresados en Access y relacionados con los elementos de competencia, normas de competencia y titulaciones laborales.

3.4. RESUMEN DE LOS RIESGOS ENCONTRADOS EN LAS ACTIVIDADES DEL MANTENIMIENTO Y LA OPERACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

En la Tabla 3.6 se muestran los peligros, controles existentes y la respectiva valoración y calificación de los riesgos encontrados en los desempeños del mantenimiento y operación de la distribución de la energía eléctrica

3.4 RESUMEN DE LOS RIESGOS ENCONTRADOS EN LAS ACTIVIDADES DEL MANTENIMIENTO Y LA OPERACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Panorama de Riesgos Laborales													
Descripción Peligro	Clasificación Peligro	Efectos Posibles	Control Fuente	Control Medio	Control Individuo	ND	NE	NP	Inter NP	NC	NR	Inter NR	Aceptabilidad del Riesgo
Accidentes de tránsito	Accidente de tránsito	heridas, golpes, contusiones, fracturas, muerte	Ninguno	Señalización, conos, vallas, reflectores	Ninguno	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico
Caída de objetos	Locativo	Heridas, golpes, contusiones	Ninguno	Señalización y demarcación zona de trabajo	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable
Condición de la tarea, demanda emocional	Psicosocial	Deficiencia en la aplicación de los primeros auxilios	Ninguno	Ninguno	Previa capacitación en respiración asistida	6	1	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico
Contacto con partes energizadas	Eléctrico	Arco eléctrico, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Compañero de trabajo	botas dieléctricas, guantes dieléctricos, overol	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico
Espacios Confinados	Espacios confinados	Poco espacio para maniobrar, accidentes	Ninguno	Ninguno	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	60	120	III	Aceptable
Eventual descarga atmosférica	Eléctrico	Tensión de paso, heridas, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Protecciones eléctricas, sistema de puesta a tierra	botas dieléctricas, guantes dieléctricos, overol	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico
Eventual descarga atmosférica en el momento de la inspección	Eléctrico	Tensión de paso, heridas, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Protecciones eléctricas, sistema de puesta a tierra	botas dieléctricas, guantes dieléctricos, overol	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico
Eventual falla del aterrizamiento del carro grúa	Eléctrico	Arco eléctrico, quemaduras, fibrilación, muerte	Mantenimiento predictivo del carro grúa	Ninguno	bota dieléctrica, mangas aisladas, guantes aislados y protectores de cuero y algodón.	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico
Eventual falla en el momento de la inspección	Tecnológico	Explosión, incendio, incapacidad temporal o permanente, muerte	Ninguno	Protecciones eléctricas, sistema de puesta a tierra	botas dieléctricas, guantes dieléctricos, overol	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico
Eventual falla en el momento de la operación de elementos de corte y seccionamiento	Tecnológico	Explosión, incendio, incapacidad temporal o permanente, muerte	Ninguno	Protecciones eléctricas, sistema de puesta a tierra	botas dieléctricas, guantes dieléctricos, overol	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico
lluvias, granizadas, precipitaciones, tormentas eléctricas	Fenómeno Natural	Rinitis, Asma, bronquitis, faringitis viral, amigdalitis y el resfriado común.	Ninguno	Ninguno	Bota dieléctrica, casco con barbuqueo	2	3	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico
Manejo inadecuado de herramientas manuales	Mecánico	Heridas, golpes	Ninguno	Señalización y demarcación de herramientas	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable
Manipulación manual de cargas	Biomecánico	Tropiezos, golpes	Trabajo en equipo	Ninguno	Previa capacitación	6	1	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico
Material particulado	Químico	Rinitis, Asma, bronquitis, faringitis viral, amigdalitis	Ninguno	Ventilación artificial o natural	tapa bocas industrial	2	2	4	Bajo	10	40	IV	Aceptable
Medios y sistemas de almacenamiento, caída de objetos	Locativo	heridas, golpes, contusiones	Ninguno	Señalización de gabinetes	Casco, botas puntas de acero, previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable
Mordeduras	Biológico	Infección, muerte	Ninguno	Ninguno	Prendas de manga largas y calzado adecuado	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico
Picaduras	Biológico	Hinchazón, infección, dengue, fiebre amarilla.	Ninguno	Ninguno	Prendas de manga largas, repelente y calzado adecuado	2	3	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico
Postura prolongada mantenida	Biomecánico	Calambres, entumecimiento, soltar herramientas	Ninguno	Ninguno	Previa capacitación	6	1	6	Bajo	10	60	III	Aceptable
Precipitaciones, lluvias, tormentas	Fenómeno natural	Rinitis, Asma, bronquitis, faringitis viral, amigdalitis y el resfriado común.	Ninguno	Ninguno	Casco con barbuqueo, bota dieléctrica, mangas aisladas, guantes aislados y protectores de cuero y algodón.	2	3	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico
Robos, atracos, asaltos, atentados, de orden público	Públicos	Pérdidas económicas, daños físicos, psicológicos y la muerte	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico
Ruido proveniente de las herramientas de corte	Físico	Pérdida de audición a largo plazo, dificultad para la comunicación	Ninguno	Ninguno	Tapones, auriculares, protección auditiva	2	1	2	Bajo	25	50	III	Aceptable
Ruido proveniente de los elementos de taladro y corte usados	Físico	Pérdida de audición a largo plazo	Ninguno	Ninguno	Auriculares, tapones protección auditiva	2	2	4	Bajo	25	100	III	Aceptable
Ruido proveniente de los transformadores, elementos de corte y seccionamiento	Físico	Pérdida de audición a largo plazo	Ninguno	Ninguno	Tapones, auriculares, protección auditiva	2	1	2	Bajo	25	50	III	Aceptable
Sobrepasar distancias de seguridad	Eléctrico	Arco eléctrico, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Control de superiores	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico
Trabajo en altura	Trabajo en Altura	Golpes, heridas, incapacidad temporal o permanente, muertes	Ninguno	Ninguno	Arnés, cuerda de vida	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico
Uso inadecuado de elementos de protección personal y/o colectiva	Eléctrico	Arco eléctrico, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Control de superiores	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico
Uso inadecuado de elementos de protección personal y/o colectiva	Mecánico	Heridas, golpes, incapacidad temporal o permanente	Ninguno	Control de superiores	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	60	120	III	Aceptable
Vibraciones del carro canasta	Físico	Dolor de espalda, dolor de cabeza, mareos, trastornos vasculares.	Ninguno	Ninguno	Arnés, casco con barbuqueo	2	2	4	Bajo	10	40	IV	Aceptable

Tabla 3.6: Resumen de los riesgos encontrados en el mantenimiento y operación de la distribución de energía eléctrica (Fuente: Autor)

Capítulo 4

EJEMPLO DE UN DIAGNÓSTICO DE CONDICIONES DE TRABAJO

En este ejemplo de diagnóstico de condiciones de trabajo, se explica como se identifican los peligros, medidas preventivas o controles existentes ante eventos indeseados y como se valoran los riesgos asociados a las actividades del mantenimiento y operación de la distribución de energía eléctrica. En este caso particular se identifican las condiciones de trabajo en el desempeño del elemento de competencia con más riesgos para la seguridad eléctrica y la salud ocupacional del individuo que efectúa labores de mantenimiento u operación en sistemas de distribución de energía eléctrica. Éstas condiciones son la base para la identificación de los peligros, controles existentes ante los posibles eventos desafortunados y la evaluación de los riesgos asociados a este desempeño.

El desempeño para analizar es “Ejecutar las intervenciones del mantenimiento en redes energizadas, de acuerdo con lo estipulado en la orden de trabajo.”, perteneciente a la actividad de “Ejecutar el mantenimiento en línea viva de redes aéreas de distribución de energía eléctrica de acuerdo con lo estipulado en la orden de trabajo.” y a su vez al proceso de “Mantenimiento en línea viva de redes aéreas de distribución de energía eléctrica en media tensión (mayor de 1kV y menor de 57,5 kV)”. Llevando todo lo anterior al lenguaje de las normas de competencia, se tiene que:

- Titulación Laboral de código 180101006 “Mantenimiento en línea viva de redes aéreas de distribución de energía eléctrica en media tensión (mayor de 1kV y menor de 57,5 kV)”
 - Norma de Competencia de código 280101029 “Ejecutar el mantenimiento en línea viva de redes aéreas de distribución de energía eléctrica de acuerdo con lo estipulado

en la orden de trabajo.”

- Elemento de Competencia: “Ejecutar las intervenciones del mantenimiento en redes energizadas, de acuerdo con lo estipulado en la orden de trabajo.”

Para llevar a cabo este análisis utilizando la herramienta sistémica desarrollada en Microsoft Access 2007®, después de copiar el archivo base de datos en algún lugar del disco, abrir el archivo y leer los conceptos básicos de Access que se especifican en la sección A.2 de la guía de usuario*, se procede a preparar la plataforma para la identificación de condiciones de trabajo, lo que conlleva a abrir las siguientes tablas:

1. “Titulaciones CD”(Criterios de desempeño)
2. “Titulaciones CCE”(Conocimientos y comprensiones esenciales)
3. “Titulaciones RA”(Rangos de aplicación)

Posteriormente se realizan los siguientes filtros en cada una de las tablas enumeradas anteriormente:

1. En el campo “Sector” se deshabilita los datos correspondientes a “T”, como se describe en la sección A.2.3 y como lo muestra la Figura 4.1 y se presiona Aceptar. De esta manera se obtienen sólo los datos pertenecientes a Distribución “D”

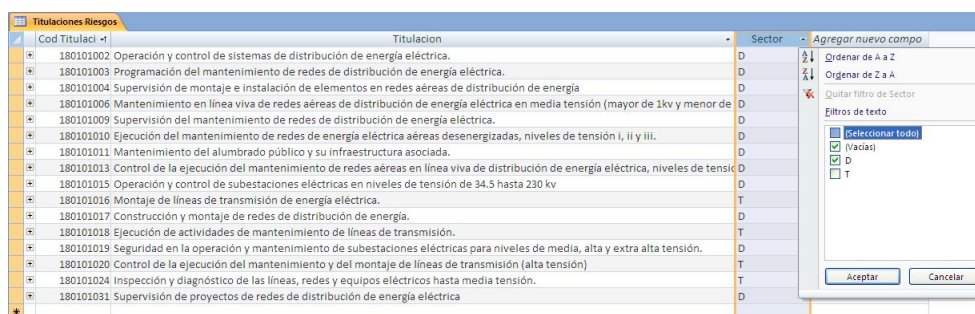


Figura 4.1: Deshabilite “T”

2. En el campo “Titulación”, se realiza un filtro de texto tipo “Contiene...” con la palabra clave “Mantenimiento”, el resultado debe aparecer como se muestra en la Figura 4.2.

* ver el Apéndice A de este documento.

Titulaciones Riesgos		
Cod Titulaci	Titulacion	Sector
180101003	Programación del mantenimiento de redes de distribución de energía eléctrica.	D
180101006	Mantenimiento en línea viva de redes aéreas de distribución de energía eléctrica en media tensión (mayor de 1kv y menor de	D
180101009	Supervisión del mantenimiento de redes de distribución de energía eléctrica.	D
180101010	Ejecución del mantenimiento de redes de energía eléctrica aéreas desenergizadas, niveles de tensión i, ii y iii.	D
180101011	Mantenimiento del alumbrado público y su infraestructura asociada.	D
180101013	Control de la ejecución del mantenimiento de redes aéreas en línea viva de distribución de energía eléctrica, niveles de tensi	D
180101019	Seguridad en la operación y mantenimiento de subestaciones eléctricas para niveles de media, alta y extra alta tensión.	D

Figura 4.2: Filtro con palabra clave “Mantenimiento”

3. Para encontrar los componentes normativos, en cada tabla se debe expandir la titulación laboral correspondiente, la norma de competencia referente a éste ejemplo y el elemento de competencia en cuestión como lo muestra la Figura 4.3.

Titulaciones CCE		
Cod Titulaci	Titulacion	Sector
180101003	Programación del mantenimiento de redes de distribución de energía eléctrica.	D
180101006	Mantenimiento en línea viva de redes aéreas de distribución de energía eléctrica en media tensión (mayor de 1kv y menor de 57.5 kv)	D
Cod Norma		
280101027	Aplicar normas y procedimientos de seguridad, salud ocupacional y medio de ambiente, durante el mantenimiento en línea viva de redes aéreas de distrib	D
280101028	Intervenir en la planeación previa al mantenimiento en línea viva de redes aéreas de distribución de energía eléctrica de acuerdo con lo estipulado en la ordi	D
280101029	Ejecutar el mantenimiento en línea viva de redes aéreas de distribución de energía eléctrica de acuerdo con lo estipulado en la orden de trabajo.	D
Cod Elemen		
2801010291	1 Operar el equipo de elevación requerido para el mantenimiento de redes aéreas.	D
2801010292	2 Ejecutar las intervenciones del mantenimiento en redes energizadas, de acuerdo con lo estipulado en la orden de trabajo.	D
CONOCIMIENTOS Y COMPRENSIONES ESENCIALES		
Identificación, manipulación, uso, pruebas, revisión, conservación y almacenamiento de equipos de protección personal y colectiva para trabajos en redes energizadas (b,c, Distancias de acercamiento a redes energizadas (e,f,i,j,k,l)."		
Panorama de factores de riesgo de las actividades de mantenimiento en red energizada (b,d,e,f,g,h,j,k,l,m,p)."		
Identificación y análisis de riesgos (b,d,e,f,g,j,k,l,m,p)."		
Las normas de seguridad personal y colectiva (a,b,c,d,e,f,g)."		
Ascenso y descenso a postes (e,f,g,i,l)."		
Tipos y características de comunicación con el equipo de trabajo (e,f,j,p)."		
Revisión y manejo de herramientas, materiales y equipos (g,h,i,k,l,n,o)."		
Planeación del trabajo (e,f)."		
Identificación de clase y tipo de aislamientos del equipo para trabajos en líneas energizadas (h)."		
Manuales técnicos de manejo de equipos y herramientas (g,h,j,k,l,n,o)."		
Principios de electricidad básica y variables eléctricas (f,g,h)."		
Políticas de ejecución de los sitios de distribución y protocolos de comunicación (e, f, i, j, l, m, n, o, p, q)."		

Figura 4.3: Localizar componentes normativos

Realizado el procedimiento anterior, se tiene como resultado la plataforma lista para escenificar el desempeño en cuestión.

Todo el proceso de preparación de la base de datos para la identificación de condiciones de trabajo de un desempeño específico, se puede apreciar en el flujograma de la Figura 4.4.

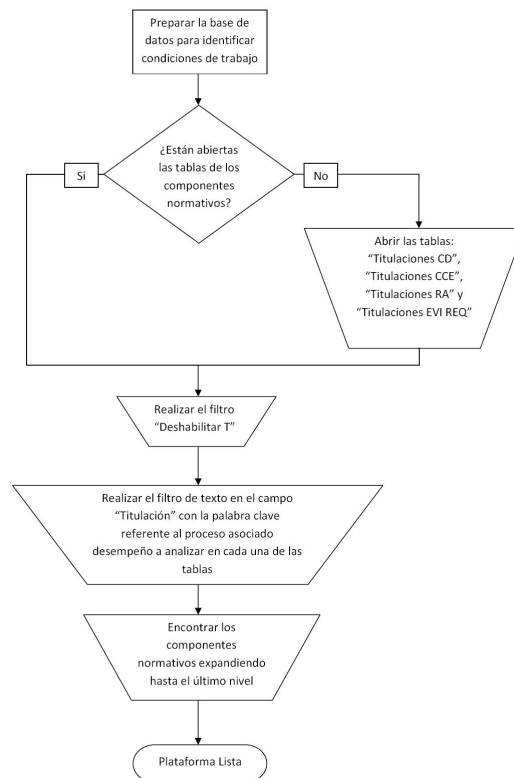


Figura 4.4: Prepara plataforma para la identificación de condiciones de trabajo (Fuente: Autor)

4.1. Escenificación de las condiciones de trabajo del desempeño

El proceso de escenificación consiste, en que apartir de las descripciones del desempeño contenidas en los componentes normativos (de acuerdo con lo descrito en la sección 2.1.4) se hace una representación de las acciones propias del ejercicio de la actividad, elementos de protección personal o colectivos que se deben usar en el desempeño de la labor, herramientas, maquinaria y otros elementos de trabajo a los que está expuesto el trabajador y condiciones que el escenario laboral le impone al mismo. Esto con el fin de identificar las condiciones de trabajo.

Después de preparar la plataforma para la identificación de las condiciones de trabajo, se mira la tabla del componente normativo *Criterios de Desempeño* ("Titulaciones CD") que describen el qué y el cómo se debe hacer la actividad, para así poder identificar las acciones generadoras de riesgo. Los criterios descritos a continuación se pueden corroborar en los registros con campo

“Id” de valor del 418 hasta 434 de la tabla “*Criterios de Desempeño*”.

1. Criterios de Desempeño del elemento de competencia “Ejecutar las intervenciones del mantenimiento en redes energizadas, de acuerdo con lo estipulado en la orden de trabajo.”:
 - a) La autorización para subir y acercarse a la red energizada es solicitada de acuerdo con los procedimientos de trabajo y de seguridad y salud ocupacional establecidos para realizar trabajos en redes energizadas.
 - b) Los equipos de protección personal son colocados antes de iniciar el ascenso al sitio donde inspeccionará el trabajo a realizar, de acuerdo con los procedimientos de trabajo y las normas de seguridad y salud ocupacional establecido para trabajos en redes
 - c) El equipo de protección colectiva está a disposición del trabajador en equipo de elevación o especial antes de iniciar el ascenso al sitio donde inspeccionará el trabajo a realizar, de acuerdo con las normas de seguridad y salud ocupacional.
 - d) Las normas de seguridad personal y colectiva, para realizar trabajos en redes energizadas, son aplicadas de acuerdo con los procedimientos establecidos en los reglamentos de seguridad, salud ocupacional legal vigentes y los procedimientos de trabajo.
 - e) Antes de acercarse al sitio de realización del trabajo para intervenir la red energizada, identifica los riesgos de acuerdo con los procedimientos de trabajo establecidos.
 - f) Replantea y discute con el resto de compañeros del equipo de trabajo la ejecución de las actividades acordadas previamente antes del ascenso a la red energizada, cumpliendo procedimientos establecidos.
 - g) La cuerda de servicio es instalada antes de iniciar los trabajos en la red a intervenir de acuerdo con los procedimientos de trabajo establecidos.
 - h) El equipo aislado de cubrimiento instalado en líneas, herrajes, aisladores y equipos de la red corresponde al nivel de voltaje de la línea a intervenir.
 - i) El equipo aislado de cubrimiento para postes, líneas, herrajes, aisladores, y equipos es instalado sobre la red a intervenir y en los sitios adyacentes, cumpliendo con los procedimientos de trabajo establecidos.

- j) La comunicación con el equipo de trabajo que está en piso, se realiza cumpliendo con los procedimientos de trabajo y de seguridad y salud ocupacional establecidos.
- k) El punto de la red a intervenir es descubierto y se vuelve a cubrir de acuerdo con los procedimientos de trabajo.
- l) Las intervenciones sobre la red energizada las realiza cumpliendo con los procedimientos de trabajo y reglamentos de seguridad y salud ocupacional legal vigentes.
- m) Verificar el funcionamiento de la red intervenida y de sus componentes antes de retirar los equipos, herramientas y materiales, de acuerdo con los procedimientos de trabajo establecidos, y las normas de construcción de redes aéreas.
- n) Las herramientas, equipos y materiales utilizados en la red intervenida, son manipulados de acuerdo con los procedimientos de trabajo y reglamentos de seguridad y salud ocupacional vigentes.
- ñ) Cuando ya no son necesarios, las herramientas, equipos y materiales utilizados en la red intervenida son devueltos al piso, de acuerdo con los procedimientos de trabajo establecidos.
- o) El descenso al piso, desde la red intervenida, es realizado aplicando los procedimientos establecidos por el reglamento de seguridad y salud ocupacional legal vigentes.
- p) Aporta observaciones o incidencias del trabajo ejecutado, permitiendo la evaluación de la intervención.

Para dar un mayor soporte a los desempeños del trabajador y para encontrar controles existentes ante los riesgos, se mira la tabla de los componentes normativos *Conocimientos y Comprensiones Esenciales* (“Titulaciones CCE”) para identificar el nivel de capacitación que debe tener el trabajador, estimar la cercanía al peligro, la capacidad de éste para identificar los riesgos, manuales, normas y procedimientos que debe conocer y aplicar. Estos son los registros con campo “Id” de valor del 1293 a 1305 de la tabla “*Conocimientos y Comprensiones Esenciales*”.

1. Identificación, manipulación, uso, pruebas, revisión, conservación y almacenamiento de equipos de protección personal y colectiva para trabajos en redes energizadas (*b, c, d, l, m, n, o, p*).
2. Distancias de acercamiento a redes energizadas (*e, f, i, j, k, l*)

3. Panorama de factores de riesgo de las actividades de mantenimiento en red energizada (*b, d, e, g, h, j, k, l, m, p*).
4. Identificación y análisis de riesgos (*b, d, e, f, g, j, k, l, m, p*).
5. Las normas de seguridad personal y colectiva (*a, b, c, d, e, f, g*).
6. Ascenso y descenso a postes (*e, f, g, j, l*).
7. Tipos y características de comunicación con el equipo de trabajo (*e, f, j, p*).
8. Revisión y manejo de herramientas, materiales y equipos (*g, h, i, k, l, n, o*).
9. Planeación del trabajo (*e, f*).
10. Identificación de clase y tipo de aislamientos del equipo para trabajos en líneas energizadas (*h*).
11. Manuales técnicos de manejo de equipos y herramientas (*g, h, i, k, l, n, o*).
12. Principios de electricidad básica y variables eléctricas (*f, g, h*).
13. Políticas de ejecución de los sitios de distribución y protocolos de comunicación (*e, f, i, j, l, m, n, o, p, q*).

Seguido se procede a mirar la tabla del componente normativo *Rangos de Aplicación* (“Titulaciones RA”) para escenificar el entorno al que el trabajador está expuesto (p.e equipo, herramientas, manuales, normatividad, personal y equipos de protección), éstos se pueden corroborar en los registros de la tabla *Rangos de Aplicación* con campo “Id” de valor (1235-1273) y se enlistan a continuación:

■ EQUIPOS

Carro canasta aislado, elevadores aislados, plataforma aislada, cubridores para línea, herrajes y postes.

pinzas aisladas, mantas cerradas y abiertas (tipo ruana), puesta a tierra para carro canasta, jumper, ganchos y colgadores aislados.

■ HERRAMIENTAS

Aisladas, no aisladas, de corte, de torque, para amarres, de sujeción y prensas para conectores.

■ MANUALES

De procedimientos para trabajos en redes energizadas y de procedimientos de desconexión de redes de energía eléctrica.

de ejecución, manipulación y mantenimiento, de herramientas y equipos para trabajo en redes energizadas.

■ PERSONAL INVOLUCRADO

Coordinador o supervisor, capataz, oficial, caporal o cuadrillero, liniero u operario.

■ NORMAS Y REGLAMENTOS

Seguridad para el trabajo en redes energizadas, seguridad personal y colectiva, ambientales, RETIE, Técnico de Trabajo Seguro en Alturas.

■ ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Y COLECTIVA

Cascos de seguridad con barbuquejo, gafas de seguridad antiarco, guantes aislados y protectores de cuero y algodón, mangas aisladas arnés de seguridad, petos antinflama, cintas, vallas, conos, manilas, delineadores tubulares.

4.2. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

Utilizando la información suministrada por las normas de competencia, se procede a identificar los peligros, controles existentes ante eventos indeseados y la valoración de los riesgos siguiendo los parámetros de la GTC 45, para el desempeño de “Ejecutar las intervenciones del mantenimiento en redes energizadas, de acuerdo con lo estipulado en el orden de trabajo.” que hace parte de la actividad “Ejecutar el mantenimiento en línea viva de redes aéreas de distribución de energía eléctrica de acuerdo con lo estipulado en el orden de trabajo.” y del proceso “Mantenimiento en línea viva de redes aéreas de distribución de energía eléctrica en media tensión (mayor de 1kV y menor de 57,5 kV)”

4.2.1. Identificación y clasificación de peligros:

Apartir de las descripciones de las condiciones de trabajo de las normas de competencia, se identifican los peligros que se asocian al desempeño de “Ejecutar las intervenciones del mantenimiento en redes energizadas, de acuerdo con lo estipulado en la orden de trabajo.”, para cada peligro, se define la clasificación de peligro que representa teniendo en cuenta la Tabla 3.1 y se enuncia(n) la(s) condición(es) de trabajo por la(s) cual(es) el peligro es factible, la numeración de los peligros es importante ya que hace referencia para las tablas y numerales posteriores:

1. **Manejo inadecuado de herramientas manuales:** Es un peligro Mecánico y se debe a lo descrito por los criterios de desempeño(CD) *g, i y n*.
2. **Manipulación manual de cargas:** Es un peligro Biomecánico y corresponde a lo descrito por los CD *i y n*.
3. **Caída de objetos:** Es un peligro Locativo y es debido a lo descrito por los CD *g, i y o*.
4. **Eventual descarga atmosférica:** Es un peligro Eléctrico y corresponde a que al ser una actividad al aire libre, siempre está latente la posibilidad de que ocurra o curran precipitaciones y eventualmente ocurra una descarga atmosférica..
5. **Precipitaciones, lluvias, tormentas:** Es un peligro de tipo Fenómeno natural y es debido a que la actividad se realiza normalmente al aire libre.
6. **Sobrepasar distancias de seguridad:** Es un peligro Eléctrico y se debe al factor humano.
7. **Trabajo a una altura superior o igual a 1,5 metros:** Es un peligro de Trabajo en alturas, corresponde a que en los rangos de aplicación señalan que se debe aplicar el reglamento técnico de trabajo en alturas y a lo descrito por los CD *a, b, g, i, k, o y p*.
8. **Uso inadecuado de elementos de protección personal:** Es un peligro Eléctrico y es debido al factor humano
9. **Vibraciones del carro canasta:** Es un peligro Físico y se debe a que la actividad se realiza normalmente al aire libre y los rangos de aplicación señalan que se utiliza un carro canasta aislado.

4.2.2. Efectos posibles:

Los efectos posibles para cada peligro enlistados en el numeral anterior son:

1. **Manejo inadecuado de herramientas manuales:** Puede ocasionar heridas, golpes o lesiones en extremidades y/o cabeza
2. **Manipulación manual de cargas:** Puede desencadenar en tropiezos, golpes, esguinces en extremidades.
3. **Caída de objetos:** Puede ocasionar heridas, golpes, contusiones en extremidades y/o cabeza
4. **Eventual descarga atmosférica:** La polarización negativa en las nubes que desencadena descargas atmosféricas, puede dar lugar a tensiones de paso que causen, heridas, quemaduras, fibrilación ventricular, o la muerte dependiendo del camino de la energía por el cuerpo.
5. **Precipitaciones, lluvias, tormentas:** La exposición continua a ambientes húmedos y fríos puede causar enfermedades respiratorias que demanden incapacidad para el individuo.
6. **Sobrepasar distancias de seguridad:** Puede causar la ruptura de la rigidez dieléctrica entre el individuo y la parte energizada causando un arco eléctrico, que desencadene en quemaduras, fibrilación ventricular, o la muerte.
7. **Trabajo a una altura superior o igual a 1,5 metros:** Puede causar accidentes cuyos desenlaces sean golpes, fracturas en extremidades y/o cabeza y muertes.
8. **Uso inadecuado de elementos de protección personal:** Puede desencadenar en la aparición de arcos eléctricos que causen quemaduras, fibrilación ventricular, o la muerte.
9. **Vibraciones del carro canasta:** Puede causar al individuo dolor de espalda, dolor de cabeza, mareos, trastornos vasculares. También puede causar la interrupción o cancelación de la actividad

4.2.3. Controles Existentes

Para cada peligro, se enuncia los controles existentes desde la perspectiva de la fuente, medio e individuo y se explica las referencias de dichos controles.

1. Manejo inadecuado de herramientas manuales:

- a) **Control en la Fuente:** Ninguno.
- b) **Control en el Medio:** Señalización y demarcación de herramientas, esto debido a que las empresas están obligadas a facilitar los mecanismos y proporcionar los recursos que permitan implementar la gestión en prevención y protección de todas las personas.(Resolución 1348, 2009)
- c) **Control en el Individuo:** El conocimiento y comprensión esencial (CCE) #11, señala que el individuo debe saber maniobrar las herramientas, además todas las empresas dentro de su cronograma de actividades, deben incluir un programa de entrenamiento y capacitación en materia de seguridad industrial y salud ocupacional, para todos los trabajadores, con el fin de darles a conocer los factores de riesgo a los que estarán expuestos en cada una de sus actividades y los métodos de control.(Resolución 1348, 2009)

2. Manipulación manual de cargas:

- a) **Control en la fuente:** Trabajo en equipo, esto corresponde a que un solo operario no debe realizar trabajos de mantenimiento en un sistema energizado por encima de 1000 voltios.(RETIE, 2008)
- b) **Control en el Medio:** Ninguno.
- c) **Control en el individuo:** El CCE #8, señala que el individuo debe conocer sobre el manejo de materiales, Previa capacitación.

3. Caída de objetos:

- a) **Control en la fuente:** Previa capacitación.
- b) **Control en el Medio:** Delimitación de la zona. El área de trabajo debe ser delimitada por vallas, manilas o bandas reflectivas. En los trabajos nocturnos se utilizarán conos o vallas fluorescentes y además señales luminosas a ambos lados del sitio de trabajo.(RETIE, 2008)
- c) **Control en el individuo:** Casco con barbuquejo y botas dieléctrica con punta de acero, esto debido a que éstos están contenidos en la lista de rangos de aplicación del

elemento de competencia escogido como ejemplo en el numeral 4.2 y a que ningún operario podrá participar en un trabajo en tensión si no dispone en la zona de trabajo de sus elementos de protección personal.(RETIE, 2008)

4. Eventual descarga atmosférica:

- a) **Control en la Fuente:** Ninguno.
- b) **Control en el Medio:** Protecciones eléctricas como dispositivos de protección contra sobretensiones (DPS), bajantes, puestas a tierra, equipotencialización, apantallamientos, topología de cableados.(RETIE, 2008)
- c) **Control en el Individuo:** El individuo debe estar en la capacidad identificar el peligro, como lo señala el CCE #4, además está equipado con cascos de seguridad con barbuquejo, gafas de seguridad antiarco, guantes aislados y protectores de cuero y algodón, mangas aisladas, petos antinflama.

5. Precipitaciones, lluvias, tormentas:

- a) **Control en la Fuente:** Ninguno.
- b) **Control en el Medio:** Ninguno.
- c) **Control en el Individuo:** En trabajos a la intemperie se deben tener presentes las condiciones de humedad relativa, la presencia de tormentas eléctricas, lluvias, neblina, vientos fuertes u otras condiciones climáticas que pongan en riesgo a los ejecutores, o dificulten la visibilidad, o la manipulación de las herramientas.(Resolución 1348, 2009), el encargado de realizar la actividad debe estar en la capacidad identificar el peligro, como lo señala el CCE #4, además está equipado con cascos de seguridad con barbuquejo, gafas de seguridad antiarco, guantes aislados y protectores de cuero y algodón, mangas aisladas, petos antinflama.

6. Sobrepasar distancias de seguridad:

- a) **Control en la Fuente:** Ninguno.
- b) **Control en el Medio:** Carro canasta aislado.

- c) **Control en el Individuo:** En el CCE #2, señala que el individuo debe conocer las distancias de acercamiento a redes energizadas, además está equipado con cascos de seguridad con barbuquejo, gafas de seguridad antiarco, guantes aislados y protectores de cuero y algodón, mangas aisladas, petos antinflama.

7. Trabajo a una altura superior o igual a 1,5 metros:

- a) **Control en la Fuente:** Ninguno.
- b) **Control en el Medio:** Carro canasta aislado, altura de la canasta superior al centro de gravedad del trabajador.
- c) **Control en el Individuo:** El trabajador debe conocer los procedimientos para ascender y desender a postes, como lo relata el CCE #6, además está equipado con cascos de seguridad con barbuquejo, arnés de seguridad.

8. Uso inadecuado inadecuado de elementos de protección personal:

- a) **Control en la Fuente:** Ninguno.
- b) **Control en el Medio:** Control de superiores, esto quiere decir que el jefe de grupo debe verificar que: el equipo sea de la clase de tensión de la red., los operarios tengan puesto su equipo de protección, los operarios se despojen de todos los objetos metálicos, se verifique el correcto funcionamiento tanto de los controles en la canasta como los inferiores de operación, se efectúe una detenida inspección de los guantes, los operarios se encuentren en perfectas condiciones técnicas, físicas y síquicas para el desempeño de la labor encomendada.(RETIE, 2008)
- c) **Control en el Individuo:** El individuo de conocer como identificar la clase y el tipo de aislamientos del equipo para trabajos en líneas energizadas, como lo señala el CCE #10, además las personas que trabajan en caliente deben ser experimentadas y certificadas en el trabajo con tensión.(RETIE, 2008)

9. Vibraciones del carro canasta:

- a) **Control en la Fuente:** Ninguno.
- b) **Control en el Medio:** Interrupción o cancelación la actividad.

- c) **Control en el Individuo:** El individuo debe estar en la capacidad identificar el peligro, como lo señala el CCE #4, además está equipado con cascos de seguridad con barbuquejo y Arnés de seguridad.

El resultado de las actividades descritas en los numerales 4.2.1, 4.2.2 y 4.2.3 se compactan en la Tabla 4.1.

	Descripción Peligro	Clasificación Peligro	Efectos Posibles	Control Fuente	Control Medio	Control Individuo
1	Manejo inadecuado de herramientas manuales	Mecánico	Heridas, golpes	Ninguno	Señalización y demarcación de herramientas	Previa capacitación
2	Manipulación manual de cargas	Biomecánico	Tropiezos, golpes	Trabajo en equipo	Ninguno	Previa capacitación
3	Caída de objetos	Locativo	Heridas, golpes, contusiones	Previa capacitación	Delimitación de la zona	Casco con barbuquejo, bota dieléctrica con punta de acero
4	Eventual descarga atmosférica	Eléctrico	Tensión de paso, heridas, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Protecciones eléctricas, sistema de puesta a tierra	Casco con barbuquejo, bota dieléctrica, mangas aisladas, guantes aislados y protectores de cuero y algodón.
5	Precipitaciones, lluvias, tormentas	Fenómeno natural	Rinitis, Asma, bronquitis, faringitis viral, amigdalitis y el resfriado común.	Ninguno	Ninguno	Casco con barbuquejo, bota dieléctrica, mangas aisladas, guantes aislados y protectores de cuero y algodón.
6	Sobrepasar distancias de seguridad	Eléctrico	Arco eléctrico, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	carro canasta aislado	Casco dieléctrico, guantes de seguridad anti arco
7	Trabajo a una altura superior o igual a 1,5 metros.	Trabajo en alturas	Golpes, fracturas, muertes	Ninguno	Carro canasta aislado, altura de la canasta	Arnés, casco con barbuquejo
8	Uso inadecuado de elementos de protección personal	Eléctrico	Arco eléctrico, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Control de superiores	Previa capacitación
9	Vibraciones del carro canasta	Físico	Dolor de espalda, dolor de cabeza, mareos, trastornos vasculares.	Ninguno	Ninguno	Arnés, casco con barbuquejo

Tabla 4.1: Identificación, clasificación de los peligros y determinación de los posibles efectos indeseados (Fuente: Autor)

4.2.4. Evaluación de los riesgos

Como lo expresado en el numeral 3.3.1:

1. Determinar el nivel de deficiencia de los peligros apartir de un análisis de los controles o medidas preventivas existentes y los peligros mismos, puede que los peligros sean altamente significativos pero con altas medidas preventivas contrarrestando esta deficiencia o los peligros sean poco significativos con controles existentes muy escasos haciendo que la deficiencia sea alta
2. Determinar el nivel de exposición que dependerá de la frecuencia con la que pueden ocurrir estos eventos indeseados

3. Determinar el nivel de probabilidad, que es el producto del nivel de deficiencia por el nivel de exposición
4. Determinar el nivel de consecuencia, tomando en cuenta siempre la consecuencia mas grave posible
5. Determinar el nivel de riesgo, esto es el producto del nivel de consecuencia por el nivel de probabilidad
6. Determinar la aceptabilidad del riesgo, teniendo en cuenta los criterios descritos por la Tabla 3.5.

Luego de la interpretación de estos factores el resultado se plasma en la Tabla 4.2.

	Nivel de Deficiencia	Nivel de Exposición	Nivel Probabilidad (ND*NE)	Interpretación NP	Nivel de Consecuencia	Nivel de Riesgo	Interpretación NR	Aceptabilidad del Riesgo
1	6	1	6	Bajo	10	60	III	Aceptable
2	6	1	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico
3	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable
4	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico
5	2	3	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico
6	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico
7	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico
8	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico
9	2	2	4	Bajo	10	40	IV	Aceptable

Tabla 4.2: Evaluación de riesgos (Fuente: Autor)

Del ejemplo se puede concluir que algunos riesgos como vibraciones del carro canasta, caída de objetos y manejo inadecuado de herramientas manuales son aceptables, su nivel de consecuencia es muy bajo, los controles existentes ante los peligros es relativamente alto, la previa capacitación y la selección de personas idóneas con experiencia en trabajos en caliente evitan que estos eventos indeseados ocurran. Otros riesgos como eventuales descargas atmosféricas, uso inadecuado de elementos de protección personal y sobrepasar distancias de seguridad tienen un alto nivel de consecuencia y un bajo nivel de probabilidad, estos riesgos son aceptables con control específico pues existe un alto nivel de medidas preventivas, pero requieren una supervisión y protocolos que eviten que el descuido y el factor humano haga parte de la ecuación.

El panorama de riesgo para el desempeño se muestra en la Figura 4.5

Titulación	Norma de Competencia	Elemento de Competencia	Rutinario (sí o no)	Descripción Peligro	Clasificación Peligro	Efectos Posibles	Control Fuente	Control Medio	Control Individuo	ND	NE	NP	Inter NP	NC	NR	Inter NR	Acceptabilidad del Riesgo
Mantenimiento en línea viva de redes aéreas de distribución de energía eléctrica en media tensión (mayor de 1kv y menor de 57.5 kv)	Ejecutar el mantenimiento en línea viva de redes aéreas de distribución de energía eléctrica de acuerdo con lo estipulado en la orden de trabajo.	Ejecutar las intervenciones del mantenimiento en redes energizadas, de acuerdo con lo estipulado en la orden de trabajo.	No	Manejo inadecuado de herramientas manuales	Mecánico	Heridas, golpes	Ninguno	Señalización y demarcación de herramientas	Previa capacitación	6	1	6	Bajo	10	60	III	Acceptable
			No	Manipulación manual de cargas	Biomecánico	Tropiezos, golpes	Trabajo en equipo	Ninguno	Previa capacitación	6	1	6	Bajo	25	150	III	Acceptable con control específico
			No	Caída de objetos	Locativo	Heridas, golpes, contusiones	Previa capacitación	Delimitación de la zona	Casco con barbuqueo, bata dieléctrica con punta de acero	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Acceptable
			No	Eventual descarga atmosférica	Eléctrico	Tensión de paso, heridas, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Protecciones eléctricas, sistema de puesta a tierra, puntas franklin	Casco con barbuqueo, bata dieléctrica, mangas aisladas y protectores de cuero y algodón.	2	1	2	Bajo	100	200	II	Acceptable con control específico
			No	Precipitaciones , lluvias, tormentas	Fenómeno natural	Rinitis, Asma, bronquitis, faringitis, viral, amigdalitis y el resfriado común.	Ninguno	Casco con barbuqueo, bata dieléctrica, mangas aisladas y protectores de cuero y algodón.	2	3	6	Bajo	25	150	III	Acceptable con control específico	
			No	Sobrepasar distancias de seguridad	Eléctrico	Arco eléctrico, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Carro canasta aislado	Casco dieléctrico, guantes de seguridad anti arco	2	1	2	Bajo	100	200	II	Acceptable con control específico
			No	Trabajo a una altura superior o igual a 1.5 metros	Trabajo en alturas	Muertes golpes , fracturas	Ninguno	Carro canasta aislado, altura de la canasta	Arnés, casco con barbuqueo	2	1	2	Bajo	100	200	II	Acceptable con control específico
			No	Uso inadecuado de elementos de protección personal	Eléctrico	Arco eléctrico, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Control de superiores	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	100	200	II	Acceptable con control específico
			No	Vibraciones del carro canasta	Físico	Dolor de espalda, dolor de cabeza, mareos, trastornos vasculares.	Ninguno	Ninguno	Arnés, casco con barbuqueo	2	2	4	Bajo	10	40	IV	Acceptable

Figura 4.5: Panorama de riesgo para el desempeño de “Ejecutar las intervenciones del mantenimiento en redes energizadas, de acuerdo con lo estipulado en la orden de trabajo.” (Fuente: Autor)

Capítulo 5

PANORAMA DE RIESGOS DE LAS ACTIVIDADES ASOCIADAS AL MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

El diagnóstico de condiciones de trabajo evidencia las situaciones más amenazadoras y facilita la implementación de medidas efectivas que eliminen o disminuyan el riesgo a un valor aceptable. El panorama de riesgos permite el desarrollo de perfiles ocupacionales, capacitaciones entorno a prácticas seguras que conduzcan a la reestructuración ocupacional que el sector eléctrico está buscando. También sirve como modelo para futuras implementaciones de mapas funcionales, panoramas de riesgo de otros agentes del negocio de la energía y cualquier sector productivo que esté normalizado en competencias.

La calidad de este documento está directamente relacionada con la calidad de las normas de competencia laboral, desarrolladas por la Mesa del Sector Eléctrico. Si algún peligro no se pudo identificar como es el caso de los efectos nocivos de la compatibilidad electromagnética, se debe a que su existencia no está clara en las normas de competencia.

PANORAMA DE RIESGOS DE LAS ACTIVIDADES ASOCIADAS AL MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Titulación	Norma de Competencia	Elemento de Competencia	Rutinario (sí o no)	Descripción Peligro	Clasificación Peligro	Efectos Posibles	Control Fuente	Control Medio	Control Individuo	ND	NE	NP	Inter NP	NC	NR	Inter NR	Aceptabilidad del Riesgo		
Operación y control de sistemas de distribución de energía eléctrica.	Instalar equipos de medidas para el control de la calidad de la energía en sistemas eléctricos de distribución	Interpretar Y Verificar La Información Dada En La Orden De Trabajo.	No	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---		
		Preparar Los Elementos Logísticos Para La Instalación De Equipos.	Sí	Manejo inadecuado de herramientas manuales	Mecánico	Heridas, golpes	Ninguno	Señalización y demarcación de herramientas	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	IV	Aceptable	
			Sí	Manipulación manual de cargas	Biomecánico	Tropezos, golpes	Trabajo en equipo	Ninguno	Previa capacitación	6	1	6	Bajo	25	150	III	III	Aceptable con control específico	
			Sí	Sistema de almacenamiento, Caída de objetos	Locativo	Heridas, golpes, contusiones	Ninguno	Señalización de gabinetes	Casco, botas puntas de acero, previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	IV	Aceptable	
		No	lluvias, granizadas, precipitaciones, tormentas eléctricas	Fenómeno Natural	Rinitis, Asma, bronquitis, faringitis viral, amigdalitis y el resfriado común.	Ninguno	Ninguno	Bota dieléctrica, casco con barbuqueo	2	3	6	Bajo	25	150	III	III	Aceptable con control específico		
		No	Manejo inadecuado de herramientas manuales	Mecánico	Heridas, golpes	Ninguno	Señalización y demarcación de herramientas	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	IV	Aceptable		
		No	Manipulación manual de cargas	Biomecánico	Tropezos, golpes	Trabajo en equipo	Ninguno	Previa capacitación	6	1	6	Bajo	25	150	III	III	Aceptable con control específico		
		No	Contacto con partes energizadas	Eléctrico	Arco eléctrico, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Señalización del peligro Eléctrico	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	100	200	II	II	Aceptable con control específico		
		No	Mordeduras	Biológico	Infección, muerte	Ninguno	Ninguno	Prendas de manga largas y calzado adecuado	2	1	2	Bajo	100	200	II	II	Aceptable con control específico		
		No	Picaduras	Biológico	Hinchazón, infección, dengue, fiebre amarilla.	Ninguno	Ninguno	Prendas de manga largas, repelente y calzado adecuado	2	3	6	Bajo	25	150	III	III	Aceptable con control específico		
Operación y control de sistemas de distribución de energía eléctrica	Instalar equipos de medidas para el control de la calidad de la energía en sistemas eléctricos de distribución	Realizar El Análisis De La Factibilidad De La Instalación De Los Equipos Y Componentes Cumpliendo Parámetros De Diseño.	No	Robos, atracos, asaltos, atentados, de orden público	Públicos	Pérdidas económicas, daños físicos, psicológicos y la muerte	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	1	2	Bajo	100	200	II	II	Aceptable con control específico	
		No	Uso inadecuado de elementos de protección personal y/o colectiva	Eléctrico	Arco eléctrico, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Señalización de fondo azul referente a elementos de protección personal	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	100	200	II	II	Aceptable con control específico		
		Sí	lluvias, granizadas, precipitaciones, tormentas eléctricas	Fenómeno Natural	Rinitis, Asma, bronquitis, faringitis viral, amigdalitis y el resfriado común.	Ninguno	Ninguno	Bota dieléctrica, casco con barbuqueo	2	3	6	Bajo	25	150	III	III	Aceptable con control específico		
		Sí	Manejo inadecuado de herramientas manuales	Mecánico	Heridas, golpes	Ninguno	Señalización y demarcación de herramientas	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	IV	Aceptable		
		Sí	Manipulación manual de cargas	Biomecánico	Tropezos, Golpes	Trabajo en equipo	Ninguno	Previa capacitación	6	1	6	Bajo	25	150	III	III	Aceptable con control específico		
		Sí	Material particulado	Químico	Rinitis, Asma, bronquitis, faringitis viral, amigdalitis	Ninguno	Ventilación artificial o natural	tapa bocas industrial	2	2	4	Bajo	10	40	IV	IV	Aceptable		
		Sí	Caída de objetos	Locativo	Heridas, golpes extremidades inferiores	Ninguno	Ninguno	Casco con barbuqueo, botas punta de acero	2	2	4	Bajo	10	40	IV	IV	Aceptable		
		Sí	Ruido proveniente de los elementos de taladro y corte usados	Físico	Pérdida de audición	Ninguno	Ninguno	Auriculares, tapones protección auditiva	2	2	4	Bajo	25	100	III	III	Aceptable		
		No	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		No	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Tabla 5.1: Riesgos asociados con la operación y control de sistemas de distribución de energía eléctrica

PANORAMA DE RIESGOS DE LAS ACTIVIDADES ASOCIADAS AL MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Titulación	Norma de Competencia	Elemento de Competencia	Rutinario (si o no)	Descripción Peligro	Clasificación Peligro	Efectos Posibles	Control Fuente	Control Medio	Control Individuo	ND	NE	NP	Inter NP	NC	NR	Inter NR	Aceptabilidad del Riesgo		
Programación del mantenimiento de redes de distribución de energía eléctrica.	Programar el mantenimiento de transformadores de distribución	Preparar Catálogos De Mantenimiento De Los Equipos Y Componentes Para Su Programación	No	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---		
		Generar El Programa De Mantenimiento Acorde Con Las Políticas Y Estrategias Establecidas Por La Empresa	No	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
		Definir Perfiles Y Analizar El Curriculum De Los Candidatos Para La Ejecución De La Orden De Trabajo	No	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
		Determinar La Disponibilidad De Recursos Físicos Requeridos Para La Ejecución De Planes Establecidos.	Sí	Manejo inadecuado de herramientas manuales	Mecánico	Heridas, golpes	Ninguno	Señalización y demarcación de herramientas	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	IV	Aceptable	
		Determinar La Disponibilidad De Recursos Físicos Requeridos Para La Ejecución De Planes Establecidos.	Sí	Manipulación manual de cargas	Biomecánico	Tropezos, Golpes	Trabajo en equipo	Ninguno	Previa capacitación	6	1	6	Bajo	25	150	III	III	Aceptable con control específico	
			Sí	Sistemas y medios de almacenamiento, caída de objetos	Locativo	golpes en la cabeza, contusiones, heridas, golpes	Ninguno	Señalización de gabinetes	Casco, botas puntas de acero, previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	IV	Aceptable	
		Elaborar Órdenes De Trabajo Para La Ejecución Del Mantenimiento, De Acuerdo Con La Normatividad Técnica Y Administrativa Establecida.	No	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	Programar el mantenimiento en redes energizadas	No	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
	Programación del mantenimiento de redes de distribución de energía eléctrica.	Programar el mantenimiento en redes energizadas	Determinar La Disponibilidad De Recursos Físicos Para La Ejecución De Los Planes Establecidos	Sí	Manejo inadecuado de herramientas manuales	Mecánico	Heridas, golpes	Ninguno	Señalización y demarcación de herramientas	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	IV	Aceptable
			Determinar La Disponibilidad De Recursos Físicos Para La Ejecución De Los Planes Establecidos	Sí	Manipulación manual de cargas	Biomecánico	Tropezos, golpes	Trabajo en equipo	Ninguno	Previa capacitación	6	1	6	Bajo	25	150	III	III	Aceptable con control específico
Sí				Sistemas y medios de almacenamiento, caída de objetos	Locativo	golpes en la cabeza, contusiones, heridas, golpes	Ninguno	Señalización de gabinetes	Casco, botas puntas de acero, previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	IV	Aceptable	
Seleccionar El Talento Humano De La Unidad Productiva De Acuerdo Con Las Políticas Empresariales			No	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
Elaborar Órdenes De Trabajo Para Ejecución Del Mantenimiento, De Acuerdo Con La Normatividad Técnica Y Administrativa Establecida			No	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
Desarrollar Planes De Capacitación Requeridos Por Las Unidades.			No	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
Mantenimiento en línea viva de redes aéreas de distribución de energía eléctrica en media tensión (mayor de 1kv y menor de 57.5 kv)	Aplicar normas y procedimientos de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente, durante el mantenimiento en línea viva de redes aéreas de distribución de energía eléctrica	Cumplir las normas de seguridad y salud ocupacional de acuerdo a actividades estipuladas en una orden de trabajo.	No	Medios y sistemas de almacenamiento, caída de objetos	locativo	heridas, golpes, contusiones	Ninguno	Señalización	Casco, botas puntas de acero, previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	IV	Aceptable	

Tabla 5.2: Riesgos asociados con la programación del mantenimiento de redes de energía eléctrica

PANORAMA DE RIESGOS DE LAS ACTIVIDADES ASOCIADAS AL MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Titulación	Norma de Competencia	Elemento de Competencia	Rutinario (si o no)	Descripción Peligro	Clasificación Peligro	Efectos Posibles	Control Fuente	Control Medio	Control Individuo	ND	NE	NP	Inter NP	NC	NR	Inter NR	Aceptabilidad del Riesgo
Mantenimiento en línea viva de redes aéreas de distribución de energía eléctrica en media tensión (mayor de 1kv y menor de 57.5 kv)	Aplicar normas y procedimientos de seguridad, salud ocupacional y medio de ambiente, durante el mantenimiento en línea viva de redes aéreas de distribución de energía eléctrica	Cumplir las normas de seguridad y salud ocupacional de acuerdo a actividades estipuladas en una orden de trabajo.	No	Eventual descarga atmosférica	Eléctrico	Tensión de paso, heridas, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Protecciones eléctricas, sistema de puesta a tierra	botas dieléctricas, guantes dieléctricos, overol	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico
			No	Precipitaciones, lluvias, tormentas	Fenómeno natural	Rinitis, Asma, bronquitis, faringitis viral, amigdalitis y el resfriado común.	Ninguno	Ninguno	Bota dieléctrica, casco con barbuqueo	2	3	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico
			No	Uso inadecuado de elementos de protección personal	Eléctrico	Arco eléctrico, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Control de superiores	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico
		Acatar las medidas preventivas para desarrollar el trabajo seguro cumpliendo procedimientos establecidos en las normas de seguridad vigentes.	No	Medios y sistemas de almacenamiento, caída de objetos	locativo	heridas, golpes, contusiones	Ninguno	Señalización	Casco, botas puntas de acero, previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable
			No	Eventual descarga atmosférica	Eléctrico	Tensión de paso, heridas, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Protecciones eléctricas, sistema de puesta a tierra	botas dieléctricas, guantes dieléctricos, overol	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico
			No	Mordeduras	Biológico	Infección, muerte	Ninguno	Ninguno	Prendas de manga largas y calzado adecuado	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico
			No	Picaduras	Biológico	Hinchazón, infección, dengue, fiebre amarilla	Ninguno	Ninguno	Prendas de manga largas, repelente y calzado adecuado	2	3	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico
			No	Precipitaciones, lluvias, tormentas	Fenómeno natural	Rinitis, Asma, bronquitis, faringitis viral, amigdalitis y el resfriado común.	Ninguno	Ninguno	Bota dieléctrica, casco con barbuqueo	2	3	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico
			No	Robos, atracos, asaltos, atentados, de orden público	Públicos	Pérdidas económicas, daños físicos, psicológicos y la muerte	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico
Mantenimiento en línea viva de redes aéreas de distribución de energía eléctrica en media tensión (mayor de 1kv y menor de 57.5 kv)	Aplicar normas y procedimientos de seguridad, salud ocupacional y medio de ambiente, durante el mantenimiento en línea viva de redes aéreas de distribución de energía eléctrica	Acatar las medidas preventivas para desarrollar el trabajo seguro cumpliendo procedimientos establecidos en las normas de seguridad vigentes.	No	Uso inadecuado de elementos de protección personal	Eléctrico	Arco eléctrico, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Control de superiores	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico
			No	Manejo inadecuado de herramientas manuales	Mecánico	Heridas, golpes	Ninguno	Señalización y demarcación de herramientas	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable
			No	Manipulación manual de cargas	Biomecánico	Tropezos, Golpes	Trabajo en equipo	Ninguno	Previa capacitación	6	1	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico
			No	Eventual descarga atmosférica	Eléctrico	Tensión de paso, heridas, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Protecciones eléctricas, sistema de puesta a tierra	botas dieléctricas, guantes dieléctricos, overol	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico
			No	Mordeduras	Biológico	Infección, muerte	Ninguno	Ninguno	Prendas de manga largas y calzado adecuado	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico
			No	Picaduras	Biológico	Hinchazón, infección, dengue, fiebre amarilla	Ninguno	Ninguno	Prendas de manga largas, repelente y calzado adecuado	2	3	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico
			No	Precipitaciones, lluvias, tormentas	Fenómeno natural	Rinitis, Asma, bronquitis, faringitis viral, amigdalitis y el resfriado común.	Ninguno	Ninguno	Bota dieléctrica, casco con barbuqueo	2	3	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico
			No	Robos, atracos, asaltos, atentados, de orden público	Públicos	Pérdidas económicas, daños físicos, psicológicos y la muerte	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico
No	Trabajo a una altura superior o igual a 1,5 metros.	Trabajo en alturas	Golpes, fracturas, muertes	Ninguno	Ninguno	Arnés, casco con barbuqueo	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico			

Tabla 5.3: Riesgos asociados al mantenimiento en línea viva en media tensión

PANORAMA DE RIESGOS DE LAS ACTIVIDADES ASOCIADAS AL MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Titulación	Norma de Competencia	Elemento de Competencia	Rutinario (si o no)	Descripción Peligro	Clasificación Peligro	Efectos Posibles	Control Fuente	Control Medio	Control Individuo	ND	NE	NP	Inter NP	NC	NR	Inter NR	Aceptabilidad del Riesgo	
Mantenimiento en línea viva de redes aéreas de distribución de energía eléctrica en media tensión (mayor de 1kv y menor de 57.5 kv)	Aplicar normas y procedimientos de seguridad, salud ocupacional y medio de ambiente, durante el mantenimiento en línea viva de redes aéreas de distribución de energía eléctrica	Ejecutar programas relacionados con el manejo del impacto ambiental, según requerimientos de normatividad vigente.	No	Uso inadecuado de elementos de protección personal y/o colectiva	Eléctrico	Arco eléctrico, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Control de superiores	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico	
			No	Vibraciones del carro canasta	Físico	Dolor de espalda, dolor de cabeza, mareos, trastornos vasculares.	Ninguno	Altura de la canasta	Arnés, casco con barbuqueo	6	2	12	Alto	10	120	III	Aceptable	
	Intervenir en la planeación previa al mantenimiento en línea viva de redes aéreas de distribución de energía eléctrica de acuerdo con lo estipulado en la orden de trabajo	Verificar la viabilidad del mantenimiento interpretando la información suministrada en la orden de trabajo	Requerir materiales, herramientas y equipos necesarios para la ejecución de la orden de trabajo.	Sí	Manejo inadecuado de herramientas manuales	Mecánico	Heridas, golpes	Ninguno	Señalización y demarcación de herramientas	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable
			Sí	Manipulación manual de cargas	Biomecánico	Tropezos, caídas, fracturas	Trabajo en equipo	Ninguno	Previa capacitación	6	1	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico	
			Sí	Medios y sistemas de almacenamiento, caída de objetos	locativo	heridas, golpes, contusiones	Ninguno	Señalización de gabinetes	Casco, botas puntas de acero, previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable	
			No	Manejo inadecuado de herramientas manuales	Mecánico	Heridas, golpes	Ninguno	Señalización y demarcación de herramientas	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable	
			No	Manipulación manual de cargas	Biomecánico	Tropezos, Golpes	Trabajo en equipo	Ninguno	Previa capacitación	6	1	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico	
			No	Medios y sistemas de almacenamiento, caída de objetos	Locativo	heridas, golpes, contusiones	Ninguno	Señalización y demarcación	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable	
			No	Eventual descarga atmosférica	Eléctrico	Tensión de paso, heridas, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Protecciones eléctricas, sistema de puesta a tierra	botas dieléctricas, guantes dieléctricos, overol	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico	
			No	Mordeduras	Biológico	Infección, muerte	Ninguno	Ninguno	Prendas de manga largas y calzado adecuado	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico	
Mantenimiento en línea viva de redes aéreas de distribución de energía eléctrica en media tensión (mayor de 1kv y menor de 57.5 kv)	Intervenir en la planeación previa al mantenimiento en línea viva de redes aéreas de distribución de energía eléctrica de acuerdo con lo estipulado en la orden de trabajo	Verificar la viabilidad del mantenimiento interpretando la información suministrada en la orden de trabajo	No	Picaduras	Biológico	Hinchazón, infección, dengue, fiebre amarilla.	Ninguno	Ninguno	Prendas de manga largas, repelente y calzado adecuado	2	3	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico	
			No	Precipitaciones, lluvias, tormentas	Fenómeno natural	Rinitis, Asma, bronquitis, faringitis viral, amigdalitis y el resfriado común	Ninguno	Ninguno	Bota dieléctrica, casco con barbuqueo	2	3	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico	
			No	Robos, atracos, asaltos, atentados, de orden público	Públicos	Pérdidas económicas, daños físicos, psicológicos y la muerte	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico	
			No	Sobrepasar distancias de seguridad	Eléctrico	Arco eléctrico, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Señalización de riesgo eléctrico	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico	
			No	Uso inadecuado de elementos de protección personal y/o colectiva	Eléctrico	Arco eléctrico, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Control de superiores	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico	
	Ejecutar el mantenimiento en línea viva de redes aéreas de distribución de energía eléctrica de acuerdo con lo estipulado en la orden de trabajo.	Operar el equipo de elevación requerido para el mantenimiento de redes aéreas.	No	Eventual falla del aterrizamiento del carro grúa	Eléctrico	Arco eléctrico, quemaduras, fibrilación, muerte	Mantenimiento predictivo del carro grúa	Ninguno	Bota dieléctrica, mangas y guantes aislados y protectores de cuero y algodón.	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico	
			No	Manejo inadecuado de herramientas manuales	Mecánico	Heridas, golpes	Ninguno	Señalización y demarcación de herramientas	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable	
			No	Manipulación manual de cargas	Biomecánico	Tropezos, golpes	Trabajo en equipo	Ninguno	Previa capacitación	6	1	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico	
			No	Caída de objetos	Locativo	Heridas, golpes, contusiones	Ninguno	Señalización y demarcación zona de trabajo	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable	
			No	Eventual descarga atmosférica	Eléctrico	Tensión de paso, heridas, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Protecciones eléctricas, sistema de puesta a tierra	Casco con barbuqueo, bota dieléctrica, mangas y guantes aislados, protectores de cuero	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico	

PANORAMA DE RIESGOS DE LAS ACTIVIDADES ASOCIADAS AL MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Titulación	Norma de Competencia	Elemento de Competencia	Rutinario (si o no)	Descripción Peligro	Clasificación Peligro	Efectos Posibles	Control Fuente	Control Medio	Control Individuo	ND	NE	NP	Inter NP	NC	NR	Inter NR	Aceptabilidad del Riesgo	
Mantenimiento en línea viva de redes aéreas de distribución de energía eléctrica en media tensión (mayor de 1kv y menor de 57.5 kv)	Ejecutar el mantenimiento en línea viva de redes aéreas de distribución de energía eléctrica de acuerdo con lo estipulado en la orden de trabajo.	Operar el equipo de elevación requerido para el mantenimiento de redes aéreas.	No	Precipitaciones, lluvias, tormentas	Fenómeno natural	Rinitis, Asma, bronquitis, faringitis viral, amigdalitis y el resfriado común	Ninguno	Ninguno	Casco con barbuqueo, bota dieléctrica, mangas aisladas, guantes aislados y protectores de cuero y algodón.	2	3	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico	
			No	Uso inadecuado de elementos de protección personal	Eléctrico	Arco eléctrico, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Control de superiores	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico	
		Ejecutar las intervenciones del mantenimiento en redes energizadas, de acuerdo con lo estipulado en la orden de trabajo.	No	Manejo inadecuado de herramientas manuales	Mecánico	Heridas, golpes	Ninguno	Señalización y demarcación de herramientas	Previa capacitación	6	1	6	Bajo	10	60	III	Aceptable	
			No	Manipulación manual de cargas	Biomecánico	Tropezos, golpes	Trabajo en equipo	Ninguno	Previa capacitación	6	1	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico	
			No	Caída de objetos	Locativo	Heridas, golpes, contusiones	Previa capacitación	Delimitación de la zona	Casco con barbuqueo, bota dieléctrica con punta de acero	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable	
			No	Eventual descarga atmosférica	Eléctrico	Tensión de paso, heridas, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Protecciones eléctricas, sistema de puesta a tierra	Casco con barbuqueo, bota dieléctrica, mangas aisladas, guantes aislados y protectores de cuero y algodón.	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico	
			No	Precipitaciones, lluvias, tormentas	Fenómeno natural	Rinitis, Asma, bronquitis, faringitis viral, amigdalitis y el resfriado común	Ninguno	Ninguno	Casco con barbuqueo, bota dieléctrica, mangas aisladas, guantes aislados y protectores de cuero y algodón.	2	3	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico	
Mantenimiento en línea viva de redes aéreas de distribución de energía eléctrica en media tensión (mayor de 1kv y menor de 57.5 kv)	Ejecutar el mantenimiento en línea viva de redes aéreas de distribución de energía eléctrica de acuerdo con lo estipulado en la orden de trabajo.	Ejecutar las intervenciones del mantenimiento en redes energizadas, de acuerdo con lo estipulado en la orden de trabajo.	No	Sobrepasar distancias de seguridad	Eléctrico	Arco eléctrico, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	carro canasta aislado	Casco dieléctrico, guantes de seguridad anti arco	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico	
			No	Trabajo a una altura superior o igual a 1,5 metros.	Trabajo en alturas	golpes , fracturas, muertes	Ninguno	Carro canasta aislado, altura de la canasta	Arnés, casco con barbuqueo	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico	
			No	Uso inadecuado de elementos de protección personal	Eléctrico	Arco eléctrico, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Control de superiores	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico	
			No	Vibraciones del carro canasta	Físico	Dolor de espalda, dolor de cabeza, mareos, trastornos vasculares.	Ninguno	Ninguno	Arnés, casco con barbuqueo	2	2	4	Bajo	10	40	IV	Aceptable	
Supervisión del mantenimiento de redes de distribución de energía eléctrica.	Apoyar la gestión y desarrollo del talento humano requerido en el mantenimiento de redes de distribución	Favorecer Un Clima Organizacional De Acuerdo Con Las Normas Establecidas Por La Empresa	No	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
		Evaluar El Desempeño Individual Para Definir Planes De Mejoramiento	No	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	Controlar la ejecución de actividades de mantenimiento de redes de distribución de energía eléctrica	Verificar La Viabilidad Del Mantenimiento Interpretando La Información Suministrada	No	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		Manejo inadecuado de herramientas manuales	Mecánico	Heridas, golpes	Ninguno	Señalización y demarcación de herramientas	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable			
		Medios y sistemas de almacenamiento, caída de objetos	Locativo	heridas, golpes, contusiones	Ninguno	Señalización y demarcación de herramientas	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable			
		Accidentes de tránsito	Accidente de tránsito	heridas, golpes, contusiones, fracturas, muerte	Ninguno	Señalización, conos, vallas, reflectores	Ninguno	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico			

Tabla 5.4: Riesgos asociados con la supervisión del mantenimiento de redes de distribución de energía eléctrica

PANORAMA DE RIESGOS DE LAS ACTIVIDADES ASOCIADAS AL MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Titulación	Norma de Competencia	Elemento de Competencia	Rutinario (si o no)	Descripción Peligro	Clasificación Peligro	Efectos Posibles	Control Fuente	Control Medio	Control Individuo	ND	NE	NP	Inter NP	NC	NR	Inter NR	Aceptabilidad del Riesgo	
Supervisión del mantenimiento de redes de distribución de energía eléctrica.	Controlar la ejecución de actividades de mantenimiento de redes de distribución de energía eléctrica	Verificar El Aprestamiento En El Sitio De Trabajo Para La Ejecución Del Mantenimiento Descrito En Una Orden De Trabajo.	No	Eventual descarga atmosférica	Eléctrico	Tensión de paso, heridas, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Protecciones eléctricas, sistema de puesta a tierra	Casco con barbuqueo, bota dieléctrica, mangas aisladas, guantes aislados y protectores de cuero y algodón.	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico	
			No	Mordeduras	Biológico	Infección, muerte	Ninguno	Ninguno	Prendas de manga largas y calzado adecuado	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico	
			No	Picaduras	Biológico	Hinchazón, infección, dengue, fiebre amarilla.	Ninguno	Ninguno	Prendas de manga largas, repelente y calzado adecuado	2	3	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico	
			No	Precipitaciones, lluvias, tormentas	Fenómeno natural	Rinitis, Asma, bronquitis, faringitis viral, amigdalitis y el resfriado común.	Ninguno	Ninguno	Casco con barbuqueo, bota dieléctrica, mangas aisladas, guantes aislados y protectores de cuero y algodón.	2	3	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico	
			No	Robos, atracos, asaltos, atentados, de orden público	Públicos	Pérdidas económicas, daños físicos, psicológicos y la muerte	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico	
			No	Uso inadecuado de elementos de protección personal	Eléctrico	Arco eléctrico, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Ninguno	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico	
Supervisar programas de mantenimiento de transformadores de distribución	Asignar Recursos Físicos Y Humanos Para La Ejecución De La Orden De Trabajo	Manejo inadecuado de herramientas manuales	Sí		Mecánico	Heridas, golpes	Ninguno	Señalización y demarcación de herramientas	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable	
Supervisión del mantenimiento de redes de distribución de energía eléctrica.	Supervisar programas de mantenimiento de transformadores de distribución	Asignar Recursos Físicos Y Humanos Para La Ejecución De La Orden De Trabajo	Sí	Manipulación manual de cargas	Biomecánico	Tropezos, golpes	Trabajo en equipo	Ninguno	Previa capacitación	6	1	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico	
			Sí	Medios y sistemas de almacenamiento, caída de objetos	locativo	heridas, golpes, contusiones	Ninguno	Señalización y demarcación de herramientas	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable	
		Sí	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		Sí	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	Controlar la ejecución de órdenes de trabajo para mantenimiento en redes de energía.	Coordinar La Preparación De Los Elementos Logísticos Para La Ejecución Del Mantenimiento	Manejo inadecuado de herramientas manuales	Sí		Mecánico	Heridas, golpes	Ninguno	Señalización y demarcación de herramientas	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable
				Sí	Manipulación manual de cargas	Biomecánico	Tropezos, golpes	Trabajo en equipo	Ninguno	Previa capacitación	6	1	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico
				Sí	Medios y sistemas de almacenamiento, caída de objetos	Locativo	heridas, golpes, contusiones	Ninguno	Señalización y demarcación de herramientas	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable
		Supervisar La Ejecución Del Mantenimiento De Red Según Lo Indicado En La Orden De Trabajo	Manejo inadecuado de herramientas manuales	No		Mecánico	Heridas, golpes	Ninguno	Señalización y demarcación de herramientas	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable
				No	Manipulación manual de cargas	Biomecánico	Tropezos, golpes	Trabajo en equipo	Ninguno	Previa capacitación	6	1	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico
				No	Medios y sistemas de almacenamiento, caída de objetos	Locativo	heridas, golpes, contusiones	Ninguno	Señalización y demarcación de la zona de trabajo	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable

PANORAMA DE RIESGOS DE LAS ACTIVIDADES ASOCIADAS AL MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Titulación	Norma de Competencia	Elemento de Competencia	Rutinario (si o no)	Descripción Peligro	Clasificación Peligro	Efectos Posibles	Control Fuente	Control Medio	Control Individuo	ND	NE	NP	Inter NP	NC	NR	Inter NR	Aceptabilidad del Riesgo
Supervisión del mantenimiento de redes de distribución de energía eléctrica.	Controlar la ejecución de órdenes de trabajo para mantenimiento en redes de energía.	Supervisar La Ejecución Del Mantenimiento De Red Según Lo Indicado En La Orden De Trabajo	No	Eventual descarga atmosférica	Eléctrico	Tensión de paso, heridas, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Protecciones eléctricas, sistema de puesta a tierra	Casco con barbuqueo, bota dieléctrica, mangas aisladas, guantes aislados y protectores de cuero y algodón.	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico
			No	Mordeduras	Biológico	Infección, muerte	Ninguno	Ninguno	Prendas de manga largas y calzado adecuado	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico
			No	Picaduras	Biológico	Hinchazón, infección, dengue, fiebre amarilla	Ninguno	Ninguno	Prendas de manga largas, repelente y calzado adecuado	2	3	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico
			No	Precipitaciones, lluvias, tormentas	Fenómeno natural	Rinitis, Asma, bronquitis, faringitis viral, amigdalitis y el resfriado común	Ninguno	Ninguno	Casco con barbuqueo, bota dieléctrica, mangas aisladas, guantes aislados y protectores de cuero y algodón.	2	3	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico
			No	Robos, atracos, asaltos, atentados, de orden público	Públicos	Pérdidas económicas, daños físicos, psicológicos y la muerte	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico
			No	Uso inadecuado de elementos de protección personal	Eléctrico	Arco eléctrico, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Ninguno	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico
		Elaborar El Informe De Gestión Para La Evaluación Del Mantenimiento	No	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Supervisión del mantenimiento de redes de distribución de energía eléctrica.	Verificar pruebas y ensayos en las redes de distribución de energía eléctrica	Ejecutar Actividades Para Determinar El Área De Falla Presentada En El Sistema De Redes De Distribución	No	Manejo inadecuado de herramientas manuales	Mecánico	Heridas, golpes	Ninguno	Señalización y demarcación de herramientas	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable
			No	Manipulación manual de cargas	Biomecánico	Tropezos, golpes	Trabajo en equipo	Ninguno	Previa capacitación	6	1	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico
			No	Caida de objetos	Locativo	heridas, golpes, contusiones	Ninguno	Señalización y demarcación de la zona de trabajo	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable
			No	Eventual descarga atmosférica	Eléctrico	Tensión de paso, heridas, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Protecciones eléctricas, sistema de puesta a tierra	Casco con barbuqueo, bota dieléctrica, mangas aisladas, guantes aislados y protectores de cuero y algodón.	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico
			No	Mordeduras	Biológico	Infección, muerte	Ninguno	Ninguno	Prendas de manga largas y calzado adecuado	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico
			No	Picaduras	Biológico	Hinchazón, infección, dengue, fiebre amarilla.	Ninguno	Ninguno	Prendas de manga largas, repelente y calzado adecuado	2	3	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico
			No	Precipitaciones, lluvias, tormentas	Fenómeno natural	Rinitis, Asma, bronquitis, faringitis viral, amigdalitis y el resfriado común	Ninguno	Ninguno	Casco con barbuqueo, bota dieléctrica, mangas aisladas, guantes aislados y protectores de cuero y algodón.	2	3	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico
			No	Robos, atracos, asaltos, atentados, de orden público	Públicos	Pérdidas económicas, daños físicos, psicológicos y la muerte	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico

PANORAMA DE RIESGOS DE LAS ACTIVIDADES ASOCIADAS AL MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Titulación	Norma de Competencia	Elemento de Competencia	Rutinario (si o no)	Descripción Peligro	Clasificación Peligro	Efectos Posibles	Control Fuente	Control Medio	Control Individuo	ND	NE	NP	Inter NP	NC	NR	Inter NR	Aceptabilidad del Riesgo	
Supervisión del mantenimiento de redes de distribución de energía eléctrica.	Verificar pruebas y ensayos en las redes de distribución de energía eléctrica.	Ejecutar Actividades Para Determinar El Área De Falla Presentada En El Sistema De Redes De Distribución	No	Uso inadecuado de elementos de protección personal	Eléctrico	Arco eléctrico, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Ninguno	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico	
		Coordinar La Reparación De La Falla Presentada En El Sistema De Redes De Distribución.	No	Manejo inadecuado de herramientas manuales	Mecánico	Heridas, golpes	Ninguno	Señalización y demarcación de herramientas	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	IV	Aceptable
			No	Manipulación manual de cargas	Biomecánico	Tropezos, golpes	Trabajo en equipo	Ninguno	Previa capacitación	6	1	6	Bajo	25	150	III	III	Aceptable con control específico
			No	Caida de objetos	Locativo	heridas, golpes, contusiones	Ninguno	Señalización y demarcación de la zona de trabajo	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	IV	Aceptable
			No	Eventual descarga atmosférica	Eléctrico	Tensión de paso, heridas, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Protecciones eléctricas, sistema de puesta a tierra	Casco con barbuqueo, bota dieléctrica, mangas y guantes aislados y protectores de cuero y algodón.	2	1	2	Bajo	100	200	II	II	Aceptable con control específico
			No	Mordeduras	Biológico	Infección, muerte	Ninguno	Ninguno	Prendas de manga largas y calzado adecuado	2	1	2	Bajo	100	200	II	II	Aceptable con control específico
			No	Picaduras	Biológico	Hinchazón, infección, dengue, fiebre amarilla.	Ninguno	Ninguno	Prendas de manga largas, repelente y calzado adecuado	2	3	6	Bajo	25	150	III	III	Aceptable con control específico
			No	Precipitaciones, lluvias, tormentas	Fenómeno natural	Rinitis, Asma, bronquitis, faringitis viral, amigdalitis y el resfriado común.	Ninguno	Ninguno	Casco con barbuqueo, bota dieléctrica, mangas y guantes aislados y protectores de cuero	2	3	6	Bajo	25	150	III	III	Aceptable con control específico
Supervisión del mantenimiento de redes de distribución de energía eléctrica.	Verificar pruebas y ensayos en las redes de distribución de energía eléctrica	Coordinar La Reparación De La Falla Presentada En El Sistema De Redes De Distribución.	No	Robos, atracos, asaltos, atentados, de orden público	Públicos	Pérdidas económicas, daños físicos, psicológicos y la muerte	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	1	2	Bajo	100	200	II	II	Aceptable con control específico
			No	Uso inadecuado de elementos de protección personal	Eléctrico	Arco eléctrico, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Ninguno	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	100	200	II	II	Aceptable con control específico
Ejecución del mantenimiento de redes de energía eléctrica aéreas desenergizadas, niveles de tensión i, ii y iii.	Realizar la planeación previa al mantenimiento de redes aéreas desenergizadas, cumpliendo requerimientos del servicio	Realizar la planeación previa al mantenimiento de redes aéreas desenergizadas, cumpliendo requerimientos del servicio	No	Manejo inadecuado de herramientas manuales	Mecánico	Heridas, golpes	Ninguno	Señalización y demarcación de herramientas	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	IV	Aceptable
			No	Manipulación manual de cargas	Biomecánico	Tropezos, golpes	Trabajo en equipo	Ninguno	Previa capacitación	6	1	6	Bajo	25	150	III	III	Aceptable con control específico
			No	Medios y sistemas de almacenamiento, caída de objetos	Locativo	heridas, golpes, contusiones	Ninguno	Señalización	Casco, botas puntas de acero, previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	IV	Aceptable
		Verificar La Viabilidad Del Mantenimiento Indicado En La Orden De Trabajo, Según Procedimientos	No	Manejo inadecuado de herramientas manuales	Mecánico	Heridas, golpes	Ninguno	Señalización y demarcación de herramientas	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	IV	Aceptable
			No	Manipulación manual de cargas	Biomecánico	Tropezos, golpes	Trabajo en equipo	Ninguno	Previa capacitación	6	1	6	Bajo	25	150	III	III	Aceptable con control específico
			No	Medios y sistemas de almacenamiento, caída de objetos	Locativo	heridas, golpes, contusiones	Ninguno	Señalización de gabinetes	Casco, botas puntas de acero, previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	IV	Aceptable
			No	Eventual descarga atmosférica	Eléctrico	Tensión de paso, heridas, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Protecciones eléctricas, sistema de puesta a tierra	botas dieléctricas, guantes dieléctricos, overol	2	1	2	Bajo	100	200	II	II	Aceptable con control específico
			No	Mordeduras	Biológico	Infección, muerte	Ninguno	Ninguno	Prendas de manga largas y calzado adecuado	2	1	2	Bajo	100	200	II	II	Aceptable con control específico
			No	Picaduras	Biológico	Hinchazón, infección, dengue, fiebre amarilla.	Ninguno	Ninguno	Prendas de manga largas, repelente y calzado adecuado	2	3	6	Bajo	25	150	III	III	Aceptable con control específico

Tabla 5.5: Riesgos asociados con la ejecución del mantenimiento de redes de energía eléctrica aéreas desenergizadas, niveles de tensión i, ii y iii.

PANORAMA DE RIESGOS DE LAS ACTIVIDADES ASOCIADAS AL MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Titulación	Norma de Competencia	Elemento de Competencia	Rutinario (si o no)	Descripción Peligro	Clasificación Peligro	Efectos Posibles	Control Fuente	Control Medio	Control Individuo	ND	NE	NP	Inter NP	NC	NR	Inter NR	Acceptabilidad del Riesgo
Ejecución del mantenimiento de redes de energía eléctrica aéreas desenergizadas, niveles de tensión i, ii y iii.	Realizar la planeación previa al mantenimiento de redes aéreas desenergizadas, cumpliendo requerimientos del servicio	Verificar La Viabilidad Del Mantenimiento Indicado En La Orden De Trabajo, Según Procedimientos	No	Precipitaciones, lluvias, tormentas	Fenómeno natural	Rinitis, Asma, bronquitis, faringitis viral, amigdalitis y el resfriado común.	Ninguno	Ninguno	Bota dieléctrica, casco con barbuqueo	2	3	6	Bajo	25	150	III	Acceptable con control específico
			No	Robos, atracos, asaltos, atentados, de orden público	Públicos	Pérdidas económicas, daños físicos, psicológicos y la muerte	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	1	2	Bajo	100	200	II	Acceptable con control específico
			No	Uso inadecuado de elementos de protección personal y/o colectiva	Eléctrico	Arco eléctrico, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Señalización de fondo azul referente a elementos de protección personal	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	100	200	II	Acceptable con control específico
	Aplicar normas de salud ocupacional y medio ambiente, previo y durante la ejecución de un mantenimiento	Aplicar normas de salud ocupacional y medio ambiente, previo y durante la ejecución de un mantenimiento	No	Manejo inadecuado de herramientas manuales	Mecánico	Heridas, golpes	Ninguno	Señalización y demarcación de herramientas	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Acceptable
			No	Manipulación manual de cargas	Biomecánico	Tropiezos, golpes	Trabajo en equipo	Ninguno	Previa capacitación	6	1	6	Bajo	25	150	III	Acceptable con control específico
			No	Medios y sistemas de almacenamiento, caída de objetos	Locativo	heridas, golpes, contusiones	Ninguno	Señalización de gabinetes	Casco, botas puntas de acero, previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Acceptable
			No	Eventual descarga atmosférica	Eléctrico	Tensión de paso, heridas, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Protecciones eléctricas, sistema de puesta a tierra	botas dieléctricas, guantes dieléctricos, overol	2	1	2	Bajo	100	200	II	Acceptable con control específico
			No	Mordeduras	Biológico	Infección, muerte	Ninguno	Ninguno	Prendas de manga largas y calzado adecuado	2	1	2	Bajo	100	200	II	Acceptable con control específico
			No	Picaduras	Biológico	Hinchazón, infección, dengue, fiebre amarilla	Ninguno	Ninguno	Prendas de manga largas, repelente y calzado adecuado	2	3	6	Bajo	25	150	III	Acceptable con control específico
			No	Precipitaciones, lluvias, tormentas	Fenómeno natural	Rinitis, Asma, bronquitis, faringitis viral, amigdalitis y el resfriado común.	Ninguno	Ninguno	Bota dieléctrica, casco con barbuqueo	2	3	6	Bajo	25	150	III	Acceptable con control específico
No	Robos, atracos, asaltos, atentados, de orden público	Públicos	Pérdidas económicas, daños físicos, psicológicos y la muerte	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	1	2	Bajo	100	200	II	Acceptable con control específico			
Ejecución del mantenimiento de redes de energía eléctrica aéreas desenergizadas, niveles de tensión i, ii y iii.	Aplicar normas de salud ocupacional y medio ambiente, previo y durante la ejecución de un mantenimiento	Ejecutar Actividades Relacionadas Con La Aplicación Del Plan De Manejo Ambiental, Según Requerimiento De Normatividad	No	Uso inadecuado de elementos de protección personal y/o colectiva	Eléctrico	Arco eléctrico, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Control de superiores	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	100	200	II	Acceptable con control específico
			No	Eventual descarga atmosférica	Eléctrico	Tensión de paso, heridas, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Protecciones eléctricas, sistema de puesta a tierra	botas dieléctricas, guantes dieléctricos, overol	2	1	2	Bajo	100	200	II	Acceptable con control específico
			No	Manejo inadecuado de herramientas manuales	Mecánico	Heridas, golpes	Ninguno	Señalización y demarcación de herramientas	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Acceptable
			No	Manipulación manual de cargas	Biomecánico	Tropiezos, golpes	Trabajo en equipo	Ninguno	Previa capacitación	6	1	6	Bajo	25	150	III	Acceptable con control específico
			No	Caída de objetos	Locativo	heridas, golpes, contusiones	Ninguno	Señalización de gabinetes	Casco, botas puntas de acero, previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Acceptable
			No	Mordeduras	Biológico	Infección, muerte	Ninguno	Ninguno	Prendas de manga largas y calzado adecuado	2	1	2	Bajo	100	200	II	Acceptable con control específico
			No	Picaduras	Biológico	Hinchazón, infección, dengue, fiebre amarilla	Ninguno	Ninguno	Prendas de manga largas, repelente y calzado adecuado	2	3	6	Bajo	25	150	III	Acceptable con control específico
			No	Precipitaciones, lluvias, tormentas	Fenómeno natural	Rinitis, Asma, bronquitis, faringitis viral, amigdalitis y el resfriado común.	Ninguno	Ninguno	Bota dieléctrica, casco con barbuqueo	2	3	6	Bajo	25	150	III	Acceptable con control específico
			No	Robos, atracos, asaltos, atentados, de orden público	Públicos	Pérdidas económicas, daños físicos, psicológicos y la muerte	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	1	2	Bajo	100	200	II	Acceptable con control específico
			No	Uso inadecuado de elementos de protección personal y/o colectiva	Eléctrico	Arco eléctrico, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Control de superiores	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	100	200	II	Acceptable con control específico

PANORAMA DE RIESGOS DE LAS ACTIVIDADES ASOCIADAS AL MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Titulación	Norma de Competencia	Elemento de Competencia	Rutinario (si o no)	Descripción Peligro	Clasificación Peligro	Efectos Posibles	Control Fuente	Control Medio	Control Individuo	ND	NE	NP	Inter NP	NC	NR	Inter NR	Aceptabilidad del Riesgo			
Ejecución del mantenimiento de redes de energía eléctrica aéreas desenergizadas, niveles de tensión I, II y III.	Ejecutar el mantenimiento de redes de energía eléctrica desenergizadas, cumpliendo normas y estándares establecidos	Ejecutar el mantenimiento de redes de energía eléctrica desenergizadas, cumpliendo normas y estándares establecidos	No	Eventual descarga atmosférica	Eléctrico	Tensión de paso, heridas, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Protecciones eléctricas, sistema de puesta a tierra	botas dieléctricas, guantes dieléctricos, overol	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico			
			No	Manejo inadecuado de herramientas manuales	Mecánico	Heridas, golpes	Ninguno	Señalización y demarcación de herramientas	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable			
			No	Manipulación manual de cargas	Biomecánico	Tropezos, golpes	Trabajo en equipo	Ninguno	Previa capacitación	6	1	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico			
			No	Postura prolongada mantenida	Biomecánico	Calambres, entumecimiento, soltar herramientas	Ninguno	Ninguno	Previa capacitación	6	1	6	Bajo	10	60	III	Aceptable			
			No	Precipitaciones, lluvias, tormentas	Fenómeno natural	Rinitis, Asma, bronquitis, faringitis viral, amigdalitis y el resfriado común.	Ninguno	Ninguno	Bota dieléctrica, casco con barbuqueo	2	3	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico			
			No	Ruido proveniente de las herramientas de corte	Físico	Deterioro de la audición a largo plazo	Ninguno	Ninguno	Tapones, auriculares, protección auditiva	2	1	2	Bajo	25	50	III	Aceptable			
			No	Trabajo a una altura superior o igual a 1,5 metros.	Trabajo en alturas	Golpes, fracturas, invalidez, muertes	Ninguno	Ninguno	Arnés, cuerda de vida, casco con barbuqueo	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico			
			No	Uso inadecuado de elementos de protección personal y/o colectiva	Mecánico	Heridas, golpes, incapacidad temporal o permanente	Ninguno	Control de superiores	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	60	120	III	Aceptable			
		Realizar Pruebas De Funcionamiento De Los Elementos Y/O Equipos Para Su Puesta En Operación	No	Manejo inadecuado de herramientas manuales	Mecánico	Heridas, golpes	Ninguno	Señalización y demarcación de herramientas	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable			
			No	Manipulación manual de cargas	Biomecánico	Tropezos, golpes	Trabajo en equipo	Ninguno	Previa capacitación	6	1	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico			
			No	Eventual descarga atmosférica	Eléctrico	Tensión de paso, heridas, fibrilación, muerte	Ninguno	Protecciones eléctricas, sistema de puesta a tierra	Botas y guantes dieléctricos, dieléctricos, overol	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico			
			No	Precipitaciones, lluvias, tormentas	Fenómeno natural	Rinitis, Asma, bronquitis, faringitis viral, amigdalitis y el resfriado común.	Ninguno	Ninguno	Bota dieléctrica, casco con barbuqueo	2	3	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico			
			Ejecución del mantenimiento de redes de energía eléctrica aéreas desenergizadas, niveles de tensión I, II y III.	Ejecutar el mantenimiento de redes de energía eléctrica desenergizadas, cumpliendo normas y estándares establecidos	Reparar Y/O Cambiar Componentes Descritos En La Orden De Trabajo	No	Manejo inadecuado de herramientas manuales	Mecánico	Heridas, golpes	Ninguno	Señalización y demarcación de herramientas	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable
						No	Manipulación manual de cargas	Biomecánico	Tropezos, golpes	Trabajo en equipo	Ninguno	Previa capacitación	6	1	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico
No	Caída de objetos	Locativo				contusiones, golpes	Ninguno	Señalización, delimitación de la zona	Casco, botas puntas de acero, previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable			
No	Eventual descarga atmosférica	Eléctrico				Tensión de paso, heridas, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Protecciones eléctricas, sistema de puesta a tierra	botas dieléctricas, guantes dieléctricos, overol	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico			
No	Postura prolongada mantenida	Biomecánico				Calambres, entumecimiento, soltar herramientas	Ninguno	Ninguno	Previa capacitación	6	1	6	Bajo	10	60	III	Aceptable			
No	Precipitaciones, lluvias, tormentas	Fenómeno natural				Rinitis, Asma, bronquitis, faringitis viral, amigdalitis y el resfriado común.	Ninguno	Ninguno	Bota dieléctrica, casco con barbuqueo	2	3	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico			
No	Ruido proveniente de las herramientas de corte	Físico				Deterioro de la audición a largo plazo	Ninguno	Ninguno	Tapones, auriculares, protección auditiva	2	1	2	Bajo	25	50	III	Aceptable			
No	Trabajo a una altura superior o igual a 1,5 metros.	Trabajo en alturas				Golpes, fracturas, invalidez, muertes	Ninguno	Ninguno	Arnés, cuerda de vida, casco con barbuqueo	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico			
No	Uso inadecuado de elementos de protección personal y/o colectiva	Mecánico			Heridas, golpes, incapacidad temporal o permanente	Ninguno	Control de superiores	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	60	120	III	Aceptable				
Mantenimiento del alumbrado público y su infraestructura asociada.	Realizar el mantenimiento del alumbrado público y su infraestructura asociada de acuerdo con lo estipulado en la orden de trabajo	Operar El Equipo De Elevación O Especial Requerido Para El Mantenimiento Del Alumbrado Público			No	Manejo inadecuado de herramientas manuales	Mecánico	Heridas, golpes	Ninguno	Señalización y demarcación de herramientas	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable	
					No	Manipulación manual de cargas	Biomecánico	Tropezos, golpes	Trabajo en equipo	Ninguno	Previa capacitación	6	1	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico	
					No	Caída de objetos	Locativo	contusiones, golpes	Ninguno	Señalización y demarcación zona de trabajo	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable	

Tabla 5.6: Riesgos asociados con el mantenimiento de alumbrado público y su infraestructura asociada

PANORAMA DE RIESGOS DE LAS ACTIVIDADES ASOCIADAS AL MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Titulación	Norma de Competencia	Elemento de Competencia	Rutinario (si o no)	Descripción Peligro	Clasificación Peligro	Efectos Posibles	Control Fuente	Control Medio	Control Individuo	ND	NE	NP	Inter NP	NC	NR	Inter NR	Aceptabilidad del Riesgo		
Mantenimiento del alumbrado público y su infraestructura asociada	Aplicar normas y procedimientos de seguridad, salud ocupacional y del medio ambiente durante el mantenimiento del alumbrado público y elementos asociados de acuerdo con lo estipulado en la orden de trabajo.	Cumplir Con Las Normas De Seguridad Y Salud Ocupacional De Acuerdo Con Las Actividades Estipuladas En Una Orden De Trabajo.	No	Manipulación manual de cargas	Biomecánico	Tropezos, golpes	Trabajo en equipo	Ninguno	Previa capacitación	6	1	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico		
			No	Sistemas y medios de almacenamiento	Locativo	Heridas, golpes, contusiones	Ninguno	Señalización y demarcación zona de trabajo	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable		
			No	Manejo inadecuado de herramientas manuales	Mecánico	Heridas, golpes	Ninguno	Señalización y demarcación de herramientas	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable		
			No	Manipulación manual de cargas	Biomecánico	Tropezos, golpes	Trabajo en equipo	Ninguno	Previa capacitación	6	1	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico		
			No	Sistemas y medios de almacenamiento	Locativo	Heridas, golpes, contusiones	Ninguno	Señalización y demarcación zona de trabajo	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	25	50	III	Aceptable		
			No	Sobrepasar distancias de seguridad	Eléctrico	Arco eléctrico, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Control de superiores	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico		
			No	Uso inadecuado de elementos de protección personal y/o colectiva	Eléctrico	Arco eléctrico, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Control de superiores	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico		
			No	Manejo inadecuado de herramientas manuales	Mecánico	Heridas, golpes	Ninguno	Señalización y demarcación de herramientas	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable		
			No	Manipulación manual de cargas	Biomecánico	Tropezos, golpes	Trabajo en equipo	Ninguno	Previa capacitación	6	1	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico		
			No	Medios y sistemas de almacenamiento, caída de objetos	Locativo	heridas, golpes, contusiones	Ninguno	Señalización y demarcación de herramientas	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	25	50	III	Aceptable		
			No	Mordeduras	Biológico	Infección, muerte	Ninguno	Ninguno	Prendas de manga largas y calzado adecuado	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico		
			No	Picaduras	Biológico	Hinchazón, infección, dengue, fiebre amarilla	Ninguno	Ninguno	Prendas de manga largas, repelente y calzado adecuado	2	3	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico		
		Mantenimiento del alumbrado público y su infraestructura asociada.	Intervenir en la planeación previa al mantenimiento del alumbrado público y su infraestructura de acuerdo con lo estipulado en la orden de trabajo.		No	Robos, atracos, asaltos, atentados, de orden público	Públicos	Pérdidas económicas, daños físicos, psicológicos y la muerte	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico
					No	Ruido proveniente de las herramientas de corte	Físico	Pérdida de audición a largo plazo, dificultad para la comunicación	Ninguno	Ninguno	Tapones, auriculares, protección auditiva	2	1	2	Bajo	25	50	III	Aceptable
	No			Manejo inadecuado de herramientas manuales	Mecánico	Heridas, golpes	Ninguno	Señalización y demarcación de herramientas	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable		
	No			Manipulación manual de cargas	Biomecánico	Tropezos, golpes	Trabajo en equipo	Ninguno	Previa capacitación	6	1	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico		
	No			Medios y sistemas de almacenamiento, caída de objetos	Locativo	heridas, golpes, contusiones	Ninguno	Señalización y demarcación de herramientas	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable		
	No			Mordeduras	Biológico	Infección, muerte	Ninguno	Ninguno	Prendas de manga largas y calzado adecuado	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico		
	No			Picaduras	Biológico	Hinchazón, infección, dengue, fiebre amarilla	Ninguno	Ninguno	Prendas de manga largas, repelente y calzado adecuado	2	3	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico		
	No			Robos, atracos, asaltos, atentados, de orden público	Públicos	Pérdidas económicas, daños físicos, psicológicos y la muerte	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico		
	No			Uso inadecuado de elementos de protección personal y/o colectiva	Mecánico	Heridas, golpes, incapacidad temporal o permanente	Ninguno	Control de superiores	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	60	120	III	Aceptable		
	No			Manejo inadecuado de herramientas manuales	Mecánico	Heridas, golpes	Ninguno	Control de superiores	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	60	120	III	Aceptable		

PANORAMA DE RIESGOS DE LAS ACTIVIDADES ASOCIADAS AL MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Titulación	Norma de Competencia	Elemento de Competencia	Rutinario (si o no)	Descripción Peligro	Clasificación Peligro	Efectos Posibles	Control Fuente	Control Medio	Control Individuo	ND	NE	NP	Inter NP	NC	NR	Inter NR	Aceptabilidad del Riesgo		
Mantenimiento del alumbrado público y su infraestructura asociada.	Intervenir en la planeación previa al mantenimiento del alumbrado público y su infraestructura de acuerdo con lo estipulado en la orden de trabajo.	Verificar La Viabilidad Del Mantenimiento Interpretando La Información Suministrada En La Orden De Trabajo	No	Manejo inadecuado de herramientas manuales	Mecánico	Heridas, golpes	Ninguno	Señalización y demarcación de herramientas	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable		
			No	Manipulación manual de cargas	Biomecánico	Tropiezos, golpes	Trabajo en equipo	Ninguno	Previa capacitación	6	1	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico		
			No	Medios y sistemas de almacenamiento, caída de objetos	Locativo	heridas, golpes, contusiones	Ninguno	Señalización y demarcación de la zona de trabajo	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable		
			No	Mordeduras	Biológico	Infección, muerte	Ninguno	Ninguno	Prendas de manga largas y calzado adecuado	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico		
			No	Picaduras	Biológico	Hinchazón, infección, dengue, fiebre amarilla	Ninguno	Ninguno	Prendas de manga largas, repelente y calzado adecuado	2	3	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico		
			No	Robos, atracos, asaltos, atentados, de orden público	Públicos	Pérdidas económicas, daños físicos, psicológicos y la muerte	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico		
			No	Uso inadecuado de elementos de protección personal y/o colectiva	Eléctrico	Arco eléctrico, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Control de superiores	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico		
			No	Uso inadecuado de elementos de protección personal y/o colectiva	Mecánico	Heridas, golpes, incapacidad temporal o permanente	Ninguno	Control de superiores	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	60	120	III	Aceptable		
Control de la ejecución del mantenimiento de redes aéreas en línea viva de distribución de energía eléctrica, niveles de tensión II (7.62 y 13.2Kv) y III (44 Kv)	Ejecutar la planeación previa al mantenimiento en línea viva de acuerdo con lo estipulado en la orden de trabajo	Controlar La Preparación De Los Recursos Requeridos Para La Ejecución Del Plan De Mantenimiento, Según Su Alcance	Si	Manejo inadecuado de herramientas manuales	Mecánico	Heridas, golpes	Ninguno	Señalización y demarcación de herramientas	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable		
			Si	Manipulación manual de cargas	Biomecánico	Tropiezos, golpes	Trabajo en equipo	Ninguno	Previa capacitación	6	1	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico		
			Si	Medios y sistemas de almacenamiento, caída de objetos	Locativo	heridas, golpes, contusiones	Ninguno	Señalización y demarcación de la zona de trabajo	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable		
Control de la ejecución del mantenimiento de redes aéreas en línea viva de distribución de energía eléctrica, niveles de tensión II (7.62 y 13.2Kv) y III (44 Kv)	Ejecutar la planeación previa al mantenimiento en línea viva de acuerdo con lo estipulado en la orden de trabajo	Verificar La Viabilidad Del Mantenimiento Interpretando La Información Suministrada En La Orden De Trabajo.	No	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---		
			Verificar el cumplimiento de las normas, medidas preventivas y procedimientos sobre seguridad y salud ocupacional previo y durante el mantenimiento en línea viva.	Controlar El Cumplimiento De Las Normas Sobre Seguridad Y Salud Ocupacional Durante El Mantenimiento.	Si	Manejo inadecuado de herramientas manuales	Mecánico	Heridas, golpes	Ninguno	Señalización y demarcación de herramientas	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable
					Si	Manipulación manual de cargas	Biomecánico	Tropiezos, golpes	Trabajo en equipo	Ninguno	Previa capacitación	6	1	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico
					Si	Medios y sistemas de almacenamiento, caída de objetos	Locativo	heridas, golpes, contusiones	Ninguno	Señalización y demarcación de la zona de trabajo	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable
					No	Manejo inadecuado de herramientas manuales	Mecánico	Heridas, golpes	Ninguno	Señalización y demarcación de herramientas	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable
					No	Manipulación manual de cargas	Biomecánico	Tropiezos, golpes	Trabajo en equipo	Ninguno	Previa capacitación	6	1	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico
					No	Medios y sistemas de almacenamiento, caída de objetos	Locativo	heridas, golpes, contusiones	Ninguno	Señalización y demarcación de la zona de trabajo	Previa capacitación	6	1	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico
					No	Mordeduras	Biológico	Infección, muerte	Ninguno	Ninguno	Prendas de manga largas y calzado adecuado	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico
					No	Picaduras	Biológico	Hinchazón, infección, dengue, fiebre amarilla	Ninguno	Ninguno	Prendas de manga largas, repelente y calzado adecuado	2	3	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico
					No	Robos, atracos, asaltos, atentados, de orden público	Públicos	Pérdidas económicas, daños físicos, psicológicos y la muerte	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico

Tabla 5.7: Riesgos asociados con el control de la ejecución del mantenimiento de redes aéreas en línea viva de distribución de energía eléctrica, niveles de tensión II y III

PANORAMA DE RIESGOS DE LAS ACTIVIDADES ASOCIADAS AL MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Titulación	Norma de Competencia	Elemento de Competencia	Rutinario (si o no)	Descripción Peligro	Clasificación Peligro	Efectos Posibles	Control Fuente	Control Medio	Control Individuo	ND	NE	NP	Inter NP	NC	NR	Inter NR	Aceptabilidad del Riesgo
Control de la ejecución del mantenimiento de redes aéreas en línea viva de distribución de energía eléctrica, niveles de tensión II (7.62 y 13.2Kv) y III (44 Kv)	Verificar el cumplimiento de las normas, medidas preventivas y procedimientos sobre seguridad y salud ocupacional previo y durante el mantenimiento en línea viva.	Controlar La Aplicación De Medidas Preventivas Para Desarrollar Un Trabajo Seguro Durante El Mantenimiento	No	Trabajo a una altura superior o igual a 1,5 metros.	Trabajo en alturas	golpes, heridas, incapacidad temporal o permanente, muerte	Ninguno	Ninguno	Arnés, cuerda de vida, casco con barbuqueo	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico
			No	Uso inadecuado de elementos de protección personal y/o colectiva	Mecánico	Heridas, golpes, incapacidad temporal o permanente	Ninguno	Control de superiores	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	60	120	III	Aceptable
			No	Uso inadecuado de elementos de protección personal y/o colectiva	Eléctrico	Arco eléctrico, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Control de superiores	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico
	Controlar la ejecución del mantenimiento en línea viva en redes aéreas según orden de trabajo.	Controlar Las Actividades Relacionadas Con La Aplicación Del Plan De Manejo Ambiental, Según Requerimientos Y Normatividad	No	Manejo inadecuado de herramientas manuales	Mecánico	Heridas, golpes	Ninguno	Señalización y demarcación de herramientas	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable
			No	Material particulado	Químico	Rinitis, Asma, bronquitis, faringitis viral, amigdalitis	Ninguno	Ninguno	Tapa bocas industrial	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable
			No	Caída de objetos	Locativo	contusiones, golpes	Ninguno	Señalización y demarcación zona de trabajo	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable
			No	Eventual descarga atmosférica	Eléctrico	Tensión de paso, heridas, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Protecciones eléctricas, sistema de puesta a tierra	casco con barbuqueo, bota dieléctrica, mangas y guantes aislados protectores de cuero y algodón.	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico
			No	Mordeduras	Biológico	Infección, muerte	Ninguno	Ninguno	Prendas de manga largas y calzado adecuado	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico
			No	Picaduras	Biológico	Hinchazón, infección, dengue, fiebre amarilla.	Ninguno	Ninguno	Prendas de manga largas, repelente y calzado adecuado	2	3	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico
			No	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Control de la ejecución del mantenimiento en línea viva de distribución de energía eléctrica, niveles de tensión II (7.62 y 13.2Kv) y III (44 Kv)	Controlar la ejecución del mantenimiento en línea viva en redes aéreas según orden de trabajo.	Controlar Las Actividades Relacionadas Con La Aplicación Del Plan De Manejo Ambiental, Según Requerimientos Y Normatividad	No	Precipitaciones, lluvias	Fenómenos naturales	Rinitis, Asma, bronquitis, faringitis viral, amigdalitis y el resfriado común.	Ninguno	Ninguno	Bota dieléctrica, casco con barbuqueo	2	3	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico
			No	Ruido proveniente de las herramientas de corte y poda	Físico	Deterioro de la audición a largo y mediano plazo	Ninguno	Ninguno	Tapones, auriculares, protección auditiva	2	1	2	Bajo	25	50	III	Aceptable
			No	Trabajo a una altura superior o igual a 1,5 metros	Trabajo en alturas	Golpes, fracturas, invalidez, muertes	Ninguno	Carro canasta aislado, altura de la canasta	Arnés, casco con barbuqueo	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico
			No	Uso inadecuado de elementos de protección personal y/o colectiva	Eléctrico	Arco eléctrico, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Control de superiores	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico
			No	Uso inadecuado de elementos de protección personal y/o colectiva	Mecánico	Heridas, golpes, incapacidad temporal o permanente	Ninguno	Control de superiores	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	60	120	III	Aceptable
	Controlar el cumplimiento de las medidas propuestas en el plan de manejo ambiental en el mantenimiento de redes en línea viva	Verificar El Desarrollo Del Programa De Mantenimiento Controlando Procedimientos Técnicos Y De Seguridad	No	Manejo inadecuado de herramientas manuales	Mecánico	Heridas, golpes	Ninguno	Señalización y demarcación de herramientas	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable
			No	Caída de objetos	Locativo	contusiones, golpes	Ninguno	Señalización y demarcación zona de trabajo	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable
			No	Eventual descarga atmosférica	Eléctrico	Tensión de paso, heridas, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Protecciones eléctricas, sistema de puesta a tierra	Casco con barbuqueo, bota dieléctrica, mangas aisladas, guantes aislados y protectores de cuero y algodón.	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico
			No	Mordeduras	Biológico	Infección, muerte	Ninguno	Ninguno	Prendas de manga largas y calzado adecuado	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico
			No	Picaduras	Biológico	Hinchazón, infección, dengue, fiebre amarilla.	Ninguno	Ninguno	Prendas de manga largas, repelente y calzado adecuado	2	3	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico

PANORAMA DE RIESGOS DE LAS ACTIVIDADES ASOCIADAS AL MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Titulación	Norma de Competencia	Elemento de Competencia	Rutinario (si o no)	Descripción Peligro	Clasificación Peligro	Efectos Posibles	Control Fuente	Control Medio	Control Individuo	ND	NE	NP	Inter NP	NC	NR	Inter NR	Aceptabilidad del Riesgo	
Control de la ejecución del mantenimiento de redes aéreas en línea viva de distribución de energía eléctrica, niveles de tensión II (7.62 y 13.2Kv) y III (44 Kv)	Controlar el cumplimiento de las medidas propuestas en el plan de manejo ambiental en el mantenimiento de redes en línea viva.	Verificar El Desarrollo Del Programa De Mantenimiento Controlando Procedimientos Técnicos Y De Seguridad	No	Precipitaciones, lluvias	Fenómenos naturales	Rinitis, Asma, bronquitis, faringitis viral, amigdalitis y el resfriado común.	Ninguno	Ninguno	Bota dieléctrica, casco con barbuqueo	2	3	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico	
			No	Ruido proveniente de las herramientas de corte y poda	Físico	Deterioro de la audición a largo y mediano plazo	Ninguno	Ninguno	Tapones, auriculares, protección auditiva	2	1	2	Bajo	25	50	III	Aceptable	
			No	Trabajo a una altura superior o igual a 1,5 metros.	Trabajo en alturas	Golpes, fracturas, invalidez, muertes	Ninguno	Carro canasta aislado, altura de la canasta	Arnés, casco con barbuqueo	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico	
			No	Uso inadecuado de elementos de protección personal y/o colectiva	Eléctrico	Arco eléctrico, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Control de superiores	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico	
			No	Uso inadecuado de elementos de protección personal y/o colectiva	Mecánico	Heridas, golpes, incapacidad temporal o permanente	Ninguno	Control de superiores	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	60	120	III	Aceptable	
		Reportar El Cumplimiento Del Mantenimiento, Según Normas Y Procedimientos	No	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	Intervenir en la gestión para la ejecución de ordenes de trabajo para el mantenimiento de redes energizadas	Inspeccionar El Aprestamiento En Sitio De Trabajo Para La Realización Del Mantenimiento Descrito En La Orden De Trabajo	Controlar La Información Dada En La Orden De Trabajo Aplicando Criterios Y Normas Establecidas	No	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
			No	Eventual descarga atmosférica	Eléctrico	Tensión de paso, heridas, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Protecciones eléctricas, sistema de puesta a tierra	Casco con barbuqueo, bota dieléctrica, mangas y guantes aislados.	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico	
			No	Mordeduras	Biológico	Infección, muerte	Ninguno	Ninguno	Prendas de manga largas y calzado adecuado	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico	
			No	Picaduras	Biológico	Hinchazón, infección, dengue, fiebre amarilla.	Ninguno	Ninguno	Prendas de manga largas, repelente y calzado adecuado	2	3	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico	
		No	Precipitaciones, lluvias	Fenómenos naturales	Rinitis, Asma, bronquitis, amigdalitis y el resfriado común.	Ninguno	Ninguno	Bota dieléctrica, casco con barbuqueo	2	3	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico		
Control de la ejecución del mantenimiento de redes aéreas en línea viva de distribución de energía eléctrica, niveles de tensión II (7.62 y 13.2Kv) y III (44 Kv)	Intervenir en la gestión para la ejecución de ordenes de trabajo para el mantenimiento de redes energizadas	Inspeccionar El Aprestamiento En Sitio De Trabajo Para La Realización Del Mantenimiento Descrito En La Orden De Trabajo	No	Robos, atracos, asaltos, atentados, de orden público	Públicos	Pérdidas económicas, daños físicos, psicológicos y la muerte	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico	
Operación y control de subestaciones eléctricas en niveles de tensión de 34.5 hasta 230 kv	Operar equipos de subestaciones eléctricas de niveles de tensión de 34.5 hasta 230 kv.	Identificar Las Maniobras A Realizar Cumpliendo Procedimientos Establecidos En El Manual De Operación	No	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
		No	Eventual descarga atmosférica en el momento de la inspección	Eléctrico	Tensión de paso, heridas, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Protecciones eléctricas, sistema de puesta a tierra	Casco con barbuqueo, bota dieléctrica, mangas aisladas, guantes aislados y protectores de cuero y algodón.	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico		
		No	Eventual falla en el momento de la inspección	Tecnológico	Explosión, incendio, incapacidad temporal o permanente, muerte	Ninguno	Protecciones eléctricas, sistema de puesta a tierra	botas dieléctricas, guantes dieléctricos, overol	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico		
		No	Sobrepasar distancias de seguridad	Eléctrico	Arco eléctrico, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Control de superiores	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico		
		No	Uso inadecuado de elementos de protección personal y/o colectiva	Eléctrico	Arco eléctrico, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Control de superiores	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico		

Tabla 5.8: Riesgos asociados con la operación y control de subestaciones eléctricas en niveles de tensión de 34.5 hasta 230 kv

PANORAMA DE RIESGOS DE LAS ACTIVIDADES ASOCIADAS AL MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Titulación	Norma de Competencia	Elemento de Competencia	Rutinario (si o no)	Descripción Peligro	Clasificación Peligro	Efectos Posibles	Control Fuente	Control Medio	Control Individuo	ND	NE	NP	Inter NP	NC	NR	Inter NR	Aceptabilidad del Riesgo	
Operación y control de subestaciones eléctricas en niveles de tensión de 34.5 hasta 230 kv	Operar equipos de subestaciones eléctricas de niveles de tensión de 34.5 hasta 230 kv.	Realizar Las Maniobras De Operación (Modos De Operación) De Los Equipos De Acuerdo Con Las Secuencias Establecidas En El Manual De Operación	No	Eventual descarga atmosférica en el momento de la inspección	Eléctrico	Tensión de paso, heridas, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Protecciones eléctricas, sistema de puesta a tierra	Casco con barbuqueo, bota dieléctrica, mangas aisladas, guantes aislados y protectores de cuero y algodón.	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico	
			No	Eventual falla en el momento de la operación de elementos de corte y seccionamiento	Tecnológico	Explosión, incendio, incapacidad temporal o permanente, muerte	Ninguno	Protecciones eléctricas, sistema de puesta a tierra	botas dieléctricas, guantes dieléctricos, overol	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico	
			No	Sobrepasar distancias de seguridad	Eléctrico	Arco eléctrico, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Control de superiores	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico	
			No	Uso inadecuado de elementos de protección personal y/o colectiva	Eléctrico	Arco eléctrico, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Control de superiores	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico	
		Registrar Y Gestionar Información Operativa En Los Medios Establecidos Por La Empresa	No	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		Monitorear Las Variables Indicadas Por Los Instrumentos De Medida Acorde Con Las Normas Establecidas.	No	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		Supervisar Las Señalizaciones Y Alarmas, Acorde Con Las Normas Establecidas.	No	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	Operación y control de subestaciones eléctricas en niveles de tensión de 34.5 hasta 230 kv	Monitorear los instrumentos y equipos de medición, protección y supervisión de las subestaciones eléctricas en niveles de tensión de 34.5 hasta 230 kv	Inspeccionar El Estado De Operación Y/O Funcionamiento De Los Instrumentos, Y Equipos De Medición Protección, Supervisión Y Comunicación Acorde Con Los Procedimientos Establecidos	No	Eventual falla en el momento de la inspección	Tecnológico	Explosión, incendio, incapacidad temporal o permanente, muerte	Ninguno	Protecciones eléctricas, sistema de puesta a tierra	botas dieléctricas, guantes dieléctricos, overol	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico
No				Sobrepasar distancias de seguridad	Eléctrico	Arco eléctrico, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Control de superiores	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico	
No				Uso inadecuado de elementos de protección personal y/o colectiva	Eléctrico	Arco eléctrico, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Control de superiores	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico	
No				---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Seguridad en la operación y mantenimiento de subestaciones eléctricas para niveles de media, alta y extra alta tensión.	Aplicar normas de seguridad en la operación de subestaciones eléctricas en niveles de tensión 34.5 hasta 230 kv.	Verificar Las Condiciones De Seguridad Para La Operación De Las Subestaciones Eléctricas En Niveles De Tensión De 34.5 Hasta 230 Kv De Acuerdo Con Los Procedimientos Requeridos	No	Eventual descarga atmosférica en el momento de una inspección	Eléctrico	Tensión de paso, heridas, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Protecciones eléctricas, sistema de puesta a tierra	Casco con barbuqueo, bota dieléctrica, mangas aisladas, guantes aislados y protectores de cuero y algodón.	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico	
			No	Eventual falla en el momento de la inspección	Tecnológico	Explosión, incendio, incapacidad temporal o permanente, muerte	Ninguno	Protecciones eléctricas, sistema de puesta a tierra	botas dieléctricas, guantes dieléctricos, overol	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico	
			No	Ruido proveniente de los transformadores, elementos de corte y seccionamiento	Físico	Pérdida de la audición a largo plazo	Ninguno	Ninguno	Tapones, auriculares, protección auditiva	2	1	2	Bajo	25	50	III	Aceptable	
			No	Sobrepasar distancias de seguridad	Eléctrico	Arco eléctrico, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Control de superiores	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico	

Tabla 5.9: Riesgos asociados con la seguridad en la operación y mantenimiento de subestaciones eléctricas para niveles de media, alta y extra alta tensión

PANORAMA DE RIESGOS DE LAS ACTIVIDADES ASOCIADAS AL MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Titulación	Norma de Competencia	Elemento de Competencia	Rutinario (si o no)	Descripción Peligro	Clasificación Peligro	Efectos Posibles	Control Fuente	Control Medio	Control Individuo	ND	NE	NP	Inter NP	NC	NR	Inter NR	Aceptabilidad del Riesgo
Seguridad en la operación y mantenimiento de subestaciones eléctricas para niveles de media, alta y extra alta tensión	Aplicar normas de seguridad en la operación de subestaciones eléctricas en niveles de tensión 34.5 hasta 230 kv	Coordinar Las Actividades Relacionadas Con La Seguridad En La Operación De Los Equipos De Las Subestaciones Eléctricas En Niveles De Tensión De 34.5 Hasta 230 Kv	No	Eventual descarga atmosférica en el momento de una inspección	Eléctrico	Tensión de paso, heridas, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Protecciones eléctricas, sistema de puesta a tierra	Casco con barbuqueo, bota dieléctrica, mangas aisladas, guantes aislados y protectores de cuero y algodón.	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico
			No	Eventual falla en el momento del accionamiento de elementos de corte y seccionamiento	Tecnológico	Explosión, incendio, incapacidad temporal o permanente, muerte	Ninguno	Protecciones eléctricas, sistema de puesta a tierra	botas dieléctricas, guantes dieléctricos, overol	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico
			No	Peligros orden público	Públicos	Pérdidas económicas, daños físicos, psicológicos y la muerte	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	2	4	Bajo	60	240	II	Aceptable con control específico
			No	Ruido proveniente de los transformadores, elementos de corte y seccionamiento	Físico	Pérdida de la audición a largo plazo	Ninguno	Ninguno	Tapones, auriculares, protección auditiva	2	1	2	Bajo	25	50	III	Aceptable
			No	Sobrepasar distancias de seguridad	Eléctrico	Arco eléctrico, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Control de superiores	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico
		Cumplir Normas De Seguridad En La Operación De Los Equipo De Subestaciones Eléctricas En Niveles De Tensión De 34.5 Hasta 230 Kv Con Base En El Manual En Operación	No	Eventual descarga atmosférica en el momento de una inspección	Eléctrico	Tensión de paso, heridas, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Protecciones eléctricas, sistema de puesta a tierra	botas dieléctricas, guantes dieléctricos, overol	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico
			No	Eventual falla en el momento del accionamiento de elementos de corte y seccionamiento	Tecnológico	Explosión, incendio, incapacidad temporal o permanente, muerte	Ninguno	Protecciones eléctricas, sistema de puesta a tierra	Casco con barbuqueo, bota dieléctrica, mangas aisladas	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico
			No	Manejo inadecuado de herramientas manuales	Mecánico	Heridas, golpes	Ninguno	Señalización y demarcación de herramientas	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable
			No	Manipulación manual de cargas	Biomecánico	Tropezos, golpes	Trabajo en equipo	Ninguno	Previa capacitación	6	1	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico
			No	Ruido proveniente de los transformadores, elementos de corte y seccionamiento	Físico	Pérdida de la audición a largo plazo	Ninguno	Ninguno	Tapones, auriculares, protección auditiva	2	1	2	Bajo	25	50	III	Aceptable
Seguridad en la operación y mantenimiento de subestaciones eléctricas para niveles de media, alta y extra alta tensión.	Aplicar normas de seguridad en el mantenimiento de subestaciones eléctricas en niveles de tensión 34.5 hasta 230 kv.	Cumplir Normas De Seguridad En La Operación De Los Equipo De Subestaciones Eléctricas En Niveles De Tensión De 34.5 Hasta 230 Kv Con Base En El Manual En Operación	No	Sobrepasar distancias de seguridad	Eléctrico	Arco eléctrico, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Control de superiores	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico
			No	Manejo inadecuado de herramientas manuales	Mecánico	Heridas, golpes	Ninguno	Señalización y demarcación de herramientas	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable
			No	Manipulación manual de cargas	Biomecánico	Tropezos, golpes	Trabajo en equipo	Ninguno	Previa capacitación	6	1	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico
			No	Eventual descarga atmosférica	Eléctrico	Tensión de paso, heridas, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Protecciones eléctricas, sistema de puesta a tierra	Casco con barbuqueo, bota dieléctrica, mangas aisladas, guantes aislados y protectores de cuero y algodón.	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico
			No	Ruido proveniente de los transformadores, elementos de corte y seccionamiento	Físico	Pérdida de la audición a largo plazo	Ninguno	Ninguno	Tapones, auriculares, protección auditiva	2	1	2	Bajo	25	50	III	Aceptable
		Delimitar La Zona De Trabajo Según Lo Establecido En La Orden De Ejecución	No	Sobrepasar distancias de seguridad	Eléctrico	Arco eléctrico, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Control de superiores	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico
			No	Manejo inadecuado de herramientas manuales	Mecánico	Heridas, golpes	Ninguno	Señalización y demarcación de herramientas	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable
			No	Manipulación manual de cargas	Biomecánico	Tropezos, golpes	Trabajo en equipo	Ninguno	Previa capacitación	6	1	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico
			No	Espacios Confinados	Espacios confinados	Poco espacio para maniobrar, accidentes	Ninguno	Ninguno	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	60	120	III	Aceptable
			No	Asegurar Los Equipos, El Sistema Y Las Personas Para Garantizar Su Preservación	No	Manipulación manual de cargas	Biomecánico	Tropezos, golpes	Trabajo en equipo	Ninguno	Previa capacitación	6	1	6	Bajo	25	150

PANORAMA DE RIESGOS DE LAS ACTIVIDADES ASOCIADAS AL MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Titulación	Norma de Competencia	Elemento de Competencia	Rutinario (si o no)	Descripción Peligro	Clasificación Peligro	Efectos Posibles	Control Fuente	Control Medio	Control Individuo	ND	NE	NP	Inter NP	NC	NR	Inter NR	Aceptabilidad del Riesgo		
Seguridad en la operación y mantenimiento de subestaciones eléctricas para niveles de media, alta y extra alta tensión.	Aplicar normas de seguridad en el mantenimiento de subestaciones eléctricas en niveles de tensión 34.5 hasta 230 kv.	Asegurar Los Equipos, El Sistema Y Las Personas Para Garantizar Su Preservación	No	Eventual descarga atmosférica	Eléctrico	Tensión de paso, heridas, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Protecciones eléctricas, sistema de puesta a tierra	Casco con barbuqueo, bota dieléctrica, mangas aisladas, guantes aislados y protectores de cuero y algodón.	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico		
			No	Ruido proveniente de los transformadores, elementos de corte y seccionamiento	Físico	Pérdida de la audición a largo plazo	Ninguno	Ninguno	Tapones, auriculares, protección auditiva	2	1	2	Bajo	25	50	III	Aceptable		
			No	Sobrepasar distancias de seguridad	Eléctrico	Arco eléctrico, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Control de superiores	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico		
			No	Trabajo a una altura superior o igual a 1,5 metros	Trabajo en Altura	Golpes, heridas, incapacidad temporal o permanente, muerte	Ninguno	Ninguno	Arnés, cuerda de vida	2	1	2	Bajo	60	200	II	Aceptable con control específico		
		No	Condición de la tarea, demanda emocional	Psicosocial	Deficiencia en la aplicación de los primeros auxilios	Ninguno	Ninguno	Previa capacitación en respiración asistida	6	1	6	Bajo	25	150	III	Aceptable con control específico			
		No	Eventual descarga atmosférica	Eléctrico	Tensión de paso, heridas, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Protecciones eléctricas, sistema de puesta a tierra	Casco con barbuqueo, bota dieléctrica, mangas aisladas, guantes aislados y protectores de cuero y algodón.	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico			
		No	Ruido proveniente de los transformadores, elementos de corte y seccionamiento	Físico	Daños a largo plazo para el operario del taladro	Ninguno	Ninguno	Tapones, auriculares, protección auditiva	2	1	2	Bajo	25	50	III	Aceptable			
		No	Eventual descarga atmosférica	Eléctrico	Tensión de paso, heridas, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Protecciones eléctricas, sistema de puesta a tierra	Casco con barbuqueo, bota dieléctrica, mangas aisladas, guantes aislados y protectores de cuero y algodón.	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico			
		Seguridad en la operación y mantenimiento de subestaciones eléctricas para niveles de media, alta y extra alta tensión.	Aplicar normas de seguridad en el mantenimiento de subestaciones eléctricas en niveles de tensión 34.5 hasta 230 kv.	Asegurar La Protección Del Medio Ambiente De Acuerdo A Planes Especificos Determinados En El Plan De Manejo Ambiental	No	Ruido proveniente de los transformadores, elementos de corte y seccionamiento	Físico	Pérdida de la audición a largo plazo	Ninguno	Ninguno	Tapones, auriculares, protección auditiva	2	1	2	Bajo	25	50	III	Aceptable
				Asegurar La Protección Del Medio Ambiente De Acuerdo A Planes Especificos Determinados En El Plan De Manejo Ambiental	No	Sobrepasar distancias de seguridad	Eléctrico	Arco eléctrico, quemaduras, fibrilación, muerte	Ninguno	Control de superiores	Previa capacitación	2	1	2	Bajo	100	200	II	Aceptable con control específico

Capítulo 6

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

- Se estudió el proceso de escenificación de las condiciones laborales apartir de la información recidida en normas de competencias laborales desarrolladas por el SENA, éste se aplico a la identificación de peligros y evaluación de riesgos.
- Se integró la información SENA sobre competencias laborales en una base de datos, con una interfase gráfica amigable y de fácil acceso.
- La información descrita por las normas de competencia, la normatividad RETIE y la resolución 1348 de 2009 fue fundamental para identificar controles existentes a los riesgos.
- La metodología para realizar la evaluación de los riesgos descrita por la GTC 45 fue implementada en hoja de cálculo.
- El proceso sistematizado en mención utilizó las herramientas: Microsoft Access 2007® y Excel 2007®
- Se intento realizar la implementación de la base de datos con árbol jerárquico único, pero demostró que dificultaba la visualización, comprensión de la estructura del programa y la inclusión de datos nuevos.
- La estructura de la base de datos utilizada facilita la visualizacion de los datos.

- Se elaboró una matriz de riesgos relativos a las actividades de mantenimiento y operación de la distribución de energía eléctrica, siguiendo los diseños de la Guía Técnica Colombiana GTC 45, ésta reside en la base de datos, cumpliendo con el objetivo general del proyecto y fue elaborada por Carlos Antonio Ortiz Machuca y dirigida por Hermann Raúl Vargas. y Wilson Giraldo Picón.
- Para terminar, cabe agregar que la calidad de los resultados depende directamente de la calidad de información suministrada por el SENA.

6.2. Trabajos futuros

- La información implementada sobre competencias laborales en la base de datos contiene procesos, actividades y tareas de valor agregado para futuros análisis de riesgos y análisis funcionales.
- La estructura de la base de datos aunque parece redundante, es la única que permite agregar nuevos datos sin mayor problema, esto debido a que una estructura jerárquica de “árbol” singular dificulta la inclusión de nuevos datos, teniendo en cuenta el software utilizado

Bibliografía

[Vargas Zuñiga, 2004] Competencias Laborales, CINTERFOR, OIT, 40 preguntas sobre competencias laborales Fernando Vargas Zuñiga

[CREG 069, 2004] Indicadores de calidad para la continuidad en la prestación del servicio de energía eléctrica en sistemas de transmisión regional y/o distribución local (Documento CREG 069 del 14 de diciembre de 2004)

[Diario Oficial, 2009] Diario Oficial de jueves 7 de mayo de 2009.

[Gen Ley 100] Generalidades Ley 100. Disponible en: <http://guajiros.udea.edu.co/wwwrh/generalidades.htm> [citado 3 de octubre de 2011]

[Giraldo, 2002] GIRALDO, Wilson. Normas de Competencia Laboral: Desarrollo metodológico de las titulaciones elaboradas para el personal técnico de Interconexión Eléctrica S.A. E.S.P. Y adaptación del modelo de evaluación por competencia laboral, propuesto por el Sistema Nacional de Formación para el Trabajo SNF. Universidad Industrial de Santander. Colombia. 2002.

[GTC 45, 2010] Guía Técnica Colombiana 45

[Ley 100] Ley 100 de 1993. Disponible en: <http://www.colombia.com/actualidad/images/2008/leyes/ley100.pdf> [Citado 3 de octubre de 2011]

[MetodologíaNCL, 2003] Metodología para la Elaboración de Normas de Competencias Laborales, Luis Enrique Zuñiga 2003

[MIRP, 2006] Manual para la identificación de riesgos profesionales. Disponible en: http://www.gencat.cat/treball/doc/doc_20620985_2.pdf [citado 17 de Enero de 2012]

[Resolución 1348, 2009] Resolución 1348 de 2009 del Ministerio de la Protección Social

[RETIE, 2008] RETIE, Reglamento técnico de instalaciones eléctricas. Resolución 18 1294 de Agosto 6 de 2008.

[Cortez Diaz, 2002] Seguridad e higiene del trabajo: Técnicas de Prevención de Risgos Laborales, Jose Maria Cortez Diaz, 2002

Apéndice A

GUÍA DEL USUARIO *

A.1. INTRODUCCIÓN

La base de datos desarrollada en Microsoft Access 2007®, es un programa sencillo de fácil acceso, navegación y utilización. cuyo objetivo es implementar la información de normas de competencias de modo que permita una fácil visualización de los procesos, actividades y tareas del mantenimiento y operación de distribución de energía eléctrica, para poder consolidar el la identificación de los riesgos laborales. Para entender el programa es necesario que el usuario comprenda los aspectos básicos sobre las relaciones y filtros en Access 2007, éstos son explicados en éste apéndice.

A.2. REQUERIMIENTOS Y CONCEPTOS BÁSICOS ACCESS 2007

La herramienta sistémica ha sido elaborada en Microsoft Access 2007, por tanto el único requerimiento importante es que el equipo tenga instalado el paquete de Microsoft Office 2007.

Se accede a la herramienta como a cualquier otro archivo de Microsoft Office: copiando el archivo en una ubicación del equipo y dando doble click en él.

Una vez abierta *la base de datos* se debe habilitar su contenido de la siguiente manera:

1. Hacer click en el botón Opciones de la "Advertencia de Seguridad" (ver figura A.1).

*Elaborada por Carlos Antonio Ortiz Machuca

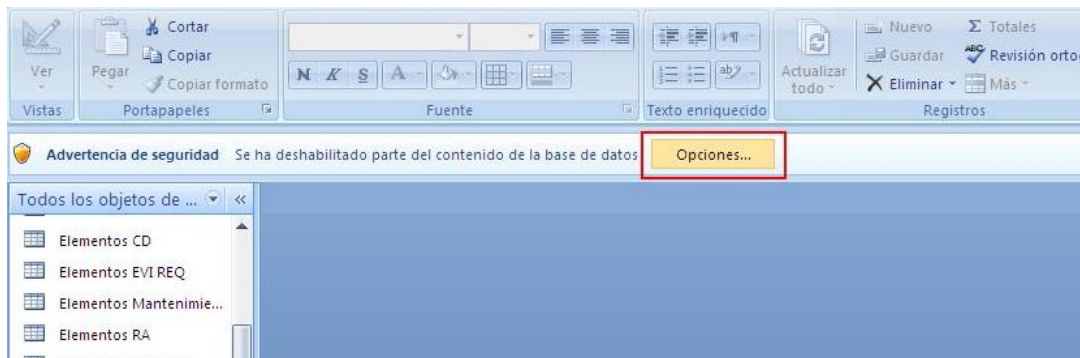


Figura A.1: "Opciones..." Advertencia de seguridad

2. Hacer click en "Habilitar este contenido" y luego Aceptar tal como se observa en la figura A.2.

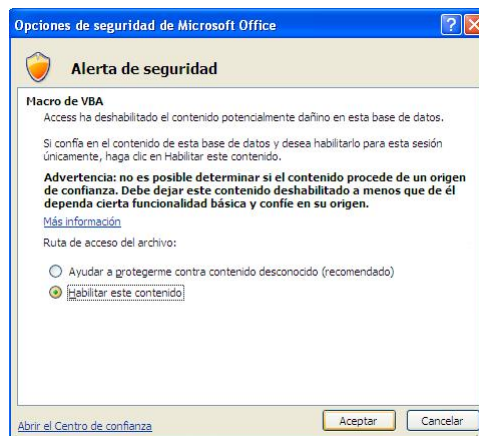


Figura A.2: Habilitar contenido

A.2.1. Asignar claves principales

Para asignar una clave principal se debe:

1. Abrir la tabla con un clic en el nombre de la tabla en cuestión
2. Hacer click derecho en la pestaña donde reside el nombre de la tabla como lo muestra la Figura A.3 para acceder a la "Vista Diseño", de esta manera se visualizan como filas los campos que en la Vista de hoja de datos (vista por defecto) se visualizan como columnas.

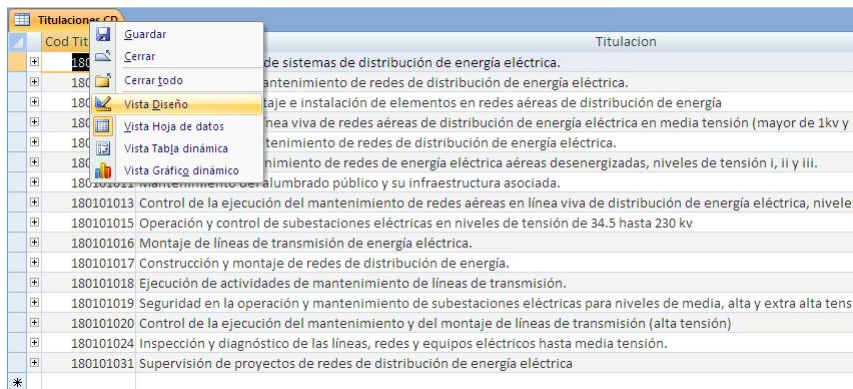


Figura A.3: Acceder a la vista de diseño

3. Seleccionar el campo que se desea como clave principal, teniendo en cuenta que este campo debe tener datos irrepetibles (p.e en las titulaciones la clave principal es el código de la titulación laboral). Seguido se da click en el botón “clave principal” como lo indica la Figura A.4.

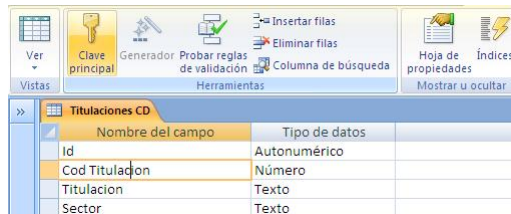


Figura A.4: Selección de clave principal

4. Hacer click en “Guardar” y cerrar la tabla.

A.2.2. Relacionar tablas

Para relacionar tablas se debe:

1. Hacer click en el botón “herramientas base de datos” y luego a el botón “Relaciones” como lo muestra la Figura A.5.



Figura A.5: Botón relaciones

2. Hacer clic derecho en un espacio en blanco y luego en el botón “mostrar tabla” como lo muestra la Figura A.6.



Figura A.6: Mostrar tabla

3. Seleccionar las tablas que se desean relacionar que previamente se les han sido asignadas las claves principales.
4. Arrastrar el campo clave principal hasta su contraparte en la otra tabla como lo muestra la Figura A.7, estos campos deben poseer el mismo tipo de datos para que se puedan relacionar.

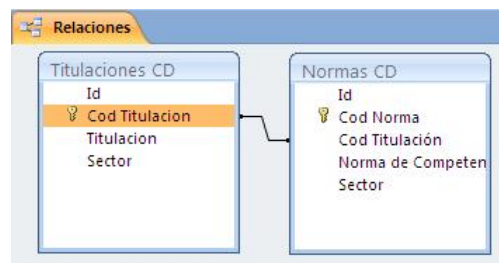


Figura A.7: Relacion entre dos tablas

5. Para Eliminar una relación se debe seleccionar el hilo conector y oprimir la tecla “suprimir” del teclado.

6. Hacer click en “Guardar” y cerrar la tabla.

Al abrir la tabla de la izquierda en la Figura A.7, aparece un signo “+” al lado izquierdo de cada dato, esto simboliza que hay uno o mas niveles de desagregación, al hacer click en el signo deben aparecer los datos de la tabla de la derecha en la Figura A.7 que comparten el mismo valor de campo “Cod Titulación” como lo muestra la Figura A.8.

Cod Titulaci	Titulacion	Sector
180101002	Operación y control de sistemas de distribución de energía eléctrica.	D
+ Cod Norma		
280101011	Instalar equipos de medidas para el control de la calidad de la energía en sistemas eléctricos de distribución	D
280101012	Monitorear los aparatos de medición y protección en las subestaciones eléctricas de distribución.	D
280101013	Operar equipos de subestaciones eléctricas de distribución para garantizar el servicio	D

Figura A.8: Ejemplo Relación

A.2.3. Realizar filtros

Para realizar filtros en un campo de alguna tabla se debe:

1. Hacer click en el boton “-” del campo que se requiere hacer el filtro.
2. Seleccionar el tipo de filtro de texto** a utilizar como muestra la Figura A.9.

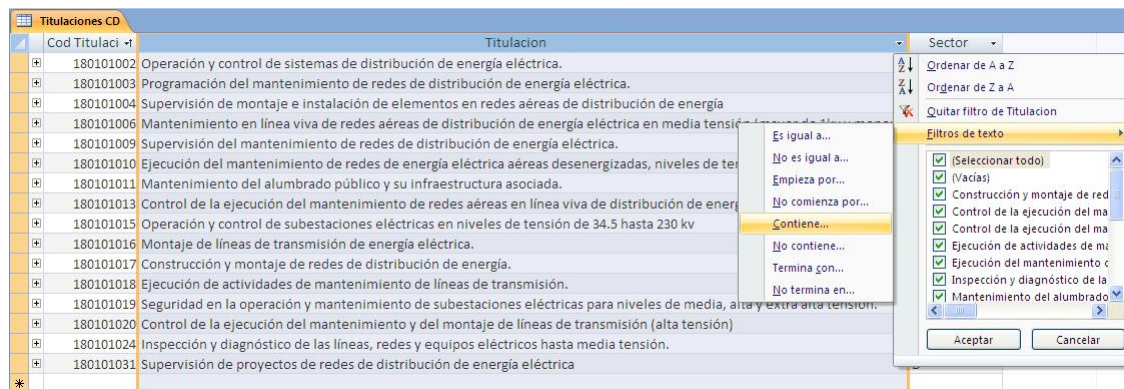


Figura A.9: Ejemplo filtro

3. Digitar la palabra clave en el recuadro semejante a el de la Figura A.10 .

** cuando la diversidad de los datos sea baja, solo hay que seleccionar los datos que se desean ver



Figura A.10: Digitar palabra clave

A.2.4. Realizar consultas

Una consulta de Access nos permite visualizar los datos relacionados previamente de una manera mas compacta, permitiendo ver con mayor facilidad lo que esta aguas arriba y aguas abajo de una tabla en particular, nos permite obviar información innecesaria facilitando el análisis.

Para realizar una consulta utilizando las tablas de la base de datos se debe:

1. Hacer click en el botón “Crear” y luego en el botón “Diseño de consulta” como lo muestra la Figura A.11.

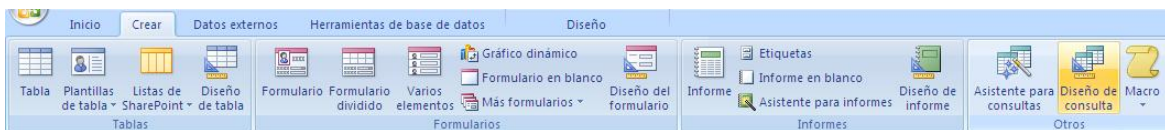


Figura A.11: Crear Consulta

2. Seguido de lo anterior aparece un recuadro que permite agregar las tablas que se quiere relacionar, para este ejemplo se usaran las tablas “Normas Mantenimiento y Operación DE” “Elementos Mantenimiento y Operación DE” y “Matriz de Riesgos”.
3. En la Figura A.12 Se puede apreciar que al agregar las tablas se mantiene las relaciones previamente gestionadas ***.

*** es posible que aparezca un error en el cual se relacione el campo Id, si esto ocurre eliminar la relacion.

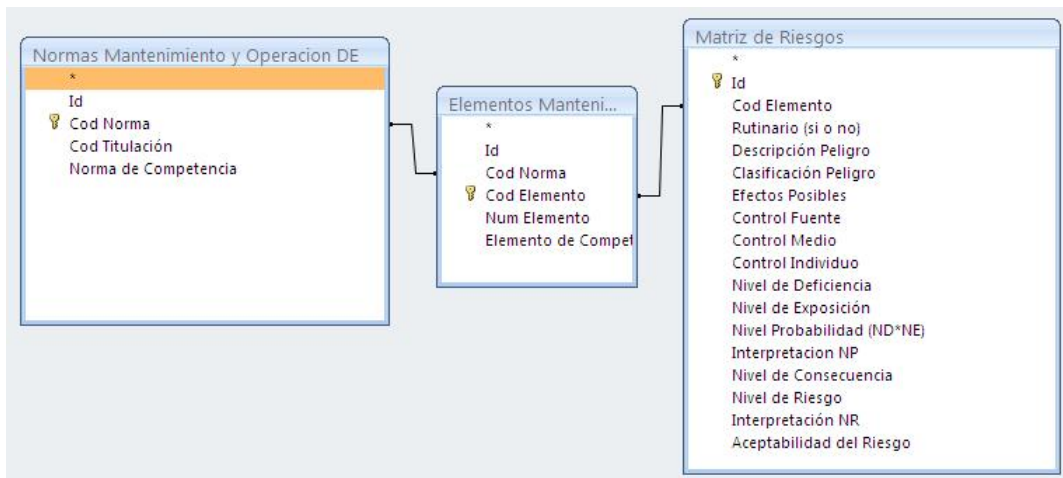


Figura A.12: Relación Consulta

- Posteriormente se procede a seleccionar los campos de cada tabla que se desean ver en la consulta (p.e el campo Elementos de Competencia de la tabla “Elementos Mantenimiento y Operación DE”), asegurándose de que quede seleccionada la opción “Mostrar” como se ve en la Figura A.13.

Campo:	Norma de Competencia	Elemento de Competencia	Descripción Peligro	Clasificación Peligro	Nivel de Riesgo	Aceptabilidad del Riesgo
Tabla:	Normas Mantenimiento y Operación DE	Elementos Mantenimiento y Operación DE	Matriz de Riesgos	Matriz de Riesgos	Matriz de Riesgos	Matriz de Riesgos
Orden:						
Mostrar:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Criterios:						
Orden:						

Figura A.13: Seleccionar Campos

- Al igual que en una tabla normal se puede cambiar la visualización entre hoja de diseño (la actual) a hoja de Datos, dando click derecho en la pestaña y de esta manera obteniendo los datos arreglados como se ve en la Figura A.14

Norma de Competencia	Elemento de Competencia	Descripción Peligro	Clasificación	Nive	Aceptabilidad del Riesgo
Instalar equipos de medidas para el control de la calidad: Interpretar Y Verificar La Información Dada En Lz	---	---	---	---	---
Instalar equipos de medidas para el control de la calidad: Preparar Los Elementos Logísticos Para La Instalación	Manejo inadecuado de herramientas m	Mecánico	20	---	Aceptable
Instalar equipos de medidas para el control de la calidad: Preparar Los Elementos Logísticos Para La Instalación	Manipulación manual de cargas	Biomecánico	150	---	Aceptable con control espe
Instalar equipos de medidas para el control de la calidad: Preparar Los Elementos Logísticos Para La Instalación	Sistema de almacenamiento, Caída de	Locativo	20	---	Aceptable
Instalar equipos de medidas para el control de la calidad: Realizar El Análisis De La Factibilidad De La Instalación	Lluvias, granizadas, precipitaciones, tor	Fenómeno Na	150	---	Aceptable con control espe
Instalar equipos de medidas para el control de la calidad: Realizar El Análisis De La Factibilidad De La Instalación	Manejo inadecuado de herramientas m	Mecánico	20	---	Aceptable
Instalar equipos de medidas para el control de la calidad: Realizar El Análisis De La Factibilidad De La Instalación	Manipulación manual de cargas	Biomecánico	150	---	Aceptable con control espe
Instalar equipos de medidas para el control de la calidad: Realizar El Análisis De La Factibilidad De La Instalación	Contacto con partes energizadas	Eléctrico	200	---	Aceptable con control espe
Instalar equipos de medidas para el control de la calidad: Realizar El Análisis De La Factibilidad De La Instalación	Mordeduras	Biológico	200	---	Aceptable con control espe
Instalar equipos de medidas para el control de la calidad: Realizar El Análisis De La Factibilidad De La Instalación	Picaduras	Biológico	150	---	Aceptable con control espe
Instalar equipos de medidas para el control de la calidad: Realizar El Análisis De La Factibilidad De La Instalación	Robos, atracos, asaltos, atentados, de c	Públicos	200	---	Aceptable con control espe
Instalar equipos de medidas para el control de la calidad: Realizar El Análisis De La Factibilidad De La Instalación	Uso inadecuado de elementos de prote	Eléctrico	200	---	Aceptable con control espe
Instalar equipos de medidas para el control de la calidad: Fijar Los Equipos Y Componentes Cumpliendo Co	Lluvias, granizadas, precipitaciones, tor	Fenómeno Na	150	---	Aceptable con control espe
Instalar equipos de medidas para el control de la calidad: Fijar Los Equipos Y Componentes Cumpliendo Co	Manejo inadecuado de herramientas m	Mecánico	20	---	Aceptable
Instalar equipos de medidas para el control de la calidad: Fijar Los Equipos Y Componentes Cumpliendo Co	Manipulación manual de cargas	Biomecánico	150	---	Aceptable con control espe
Instalar equipos de medidas para el control de la calidad: Fijar Los Equipos Y Componentes Cumpliendo Co	Material particulado	Químico	40	---	Aceptable
Instalar equipos de medidas para el control de la calidad: Fijar Los Equipos Y Componentes Cumpliendo Co	Caída de objetos	Locativo	40	---	Aceptable
Instalar equipos de medidas para el control de la calidad: Fijar Los Equipos Y Componentes Cumpliendo Co	Ruido proveniente de los elementos d	Físico	100	---	Aceptable
Instalar equipos de medidas para el control de la calidad: Especificar La Conexión De Equipos, Cumpliendo	---	---	---	---	---
Instalar equipos de medidas para el control de la calidad: Realizar Informes Técnicos Reportando Comenti	---	---	---	---	---
Monitorear los aparatos de medición y protección en l. Monitorear Las Variables Indicadas Por Los Instru	---	---	---	---	---
Monitorear los aparatos de medición y protección en l. Supervisar Las Señalizaciones Y Alarmas, Acorde	---	---	---	---	---
Monitorear los aparatos de medición y protección en l. Inspeccionar El Estado De Operación Y/O Funcio	Eventual falla en el momento de la ins	Tecnológico	200	---	Aceptable con control espe
Monitorear los aparatos de medición y protección en l. Inspeccionar El Estado De Operación Y/O Funcio	Contacto con partes energizadas	Eléctrico	200	---	Aceptable con control espe
Monitorear los aparatos de medición y protección en l. Inspeccionar El Estado De Operación Y/O Funcio	Uso inadecuado de elementos de prote	Eléctrico	200	---	Aceptable con control espe
Monitorear los aparatos de medición y protección en l. Registrar Información A Los Formatos Establecid	---	---	---	---	---
Operar equipos de subestaciones eléctricas de distrib. Identificar Las Maniobras A Realizar Cumpliendo	---	---	---	---	---

Figura A.14: Vista hoja de datos

- Si se desea modificar la consulta, agregar campos u otra tabla se selecciona la vista hoja de datos y en la pestaña diseño hay una serie de funciones que se pueden usar para estos fines (Ver Figura A.15).

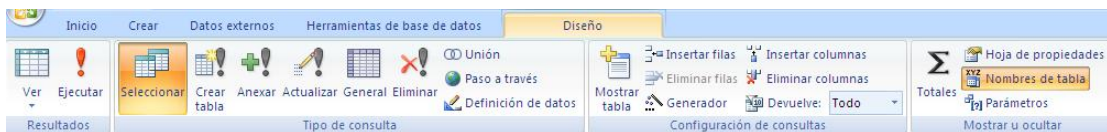


Figura A.15: Vista Diseño

A.3. ESTRUCTURA DE LA HERRAMIENTA SISTÉMICA

La base de datos consta de múltiples tablas con diferentes columnas también llamadas campos, en cada fila de las tablas se almacenan registros que se enlazan con campos de otras tablas, para lograr niveles de expansión rasteables (aguas arriba o aguas abajo) a través de claves principales asignadas a un campo específico, éstas tablas al abrirse se despliegan en pestañas que facilitan su ubicación, se agrupan teniendo en cuenta los componentes normativos, de modo que por cada componente normativo que se desee analizar se tendrá abierta una pestaña.

Cada tabla posee un campo “Id” de valor numérico irrepetible que sirve para identificar los registros en la tabla correspondiente; un campo “Sector” de valor alfanumérico (que puede contener

letras o números) que indica si el proceso, actividad o desempeño pertenece a distribución o transmisión de energía; un campo de valor alfanumérico que contiene la descripción del registro ya sea titulación laboral, norma de competencia, elemento de competencia o componente normativo; cada registro posee un campo de valor numérico que lo enlaza aguas arriba y un campo que conecta aguas abajo. La codificación con la que se relacionan las tablas, utiliza la misma codificación que maneja el SENA para los datos referentes a titulaciones laborales y normas de competencia. Los elementos de competencia se codificaron agregando el número del elemento, al número de la norma de competencia de la que proviene. De manera que si la norma de competencia se codificó como “280101011” el código de su primer elemento de competencia es “2801010111”. Los componentes normativos se asocian a el código del elemento de competencia que los contiene (ver Figura A.16).

Cod Titulac	Titulacion	
180101002	Operación y control de sistemas de distribución de energía eléctrica.	
1	280101011 Instalar equipos de medidas para el control de la calidad de la energía en sistemas eléctricos de distribución	
Cod Elemento	Num Elemento	Elemento de Competencia
2801010111	1	Interpretar Y Verificar La Información Dada En La Orden De Trabajo.
2801010112	2	Preparar Los Elementos Logísticos Para La Instalación De Equipos.
2801010113	3	Realizar El Análisis De La Factibilidad De La Instalación De Los Equipos Y Componentes Cumpliendo Parámetros De Diseño.
2801010114	4	Fijar Los Equipos Y Componentes Cumpliendo Con Las Normas Establecidas.
2801010115	5	Especificar La Conexión De Equipos, Cumpliendo Procedimientos De Fabricante.
2801010116	6	Realizar Informes Técnicos Reportando Comentarios Y Resultados De Observaciones En Campo.

Figura A.16: Ejemplo estructura

Si se desea hacer un análisis funcional o mirar las titulaciones que se asocian con un proceso funcional específico es necesario realizar un filtro de texto en el campo “Titulación” (como se explica en la sección A.2.3 del Apéndice A) para delimitar un proceso (p.e Mantenimiento u Operación) éste filtro se deberá hacer a todas las pestañas. Los riesgos laborales también están evidenciados en pestañas independientes, esto para facilitar la inclusión de futuros diagnósticos de condiciones de trabajo, ya que la base de datos contiene como valor agregado titulaciones que van mas allá del producto de este proyecto. Para futuras inclusiones de datos nuevos ver la sección A.2 del Apéndice A.

A.3.1. Organización y visualización de los diferentes componentes normativos en la base de datos

Para la implementación de la base de datos, fue necesario la selección manual de la información a partir de la plataforma virtual del SENNA “Observatorio Laboral y Ocupacional” de manera que se pudiera rastrear la procedencia de los datos a sus respectivos elementos de competencia, para así asignar una palabra clave que los relacione y permita conectarlos de acuerdo con la estructura de las normas de competencia (ver Apéndice A).

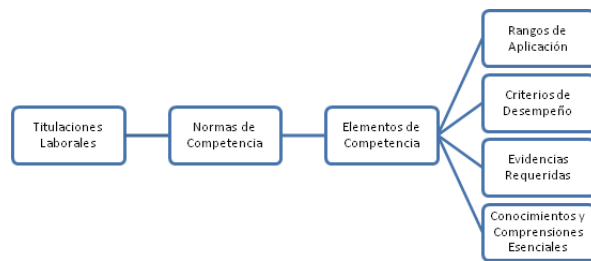


Figura A.17: Estructura de “árbol” singular

Debido a la sencillez del programa no es posible hacer visible en una sola ventana, la correlación de los datos de manera que se entienda de dónde provienen y para dónde van (en el caso de relaciones múltiples ej. Elementos de Competencia, ver Figura A.17). Esto corresponde a que el visualizador de Access es diminuto en comparación con la cantidad de datos que se despliegan al expandir un nivel.

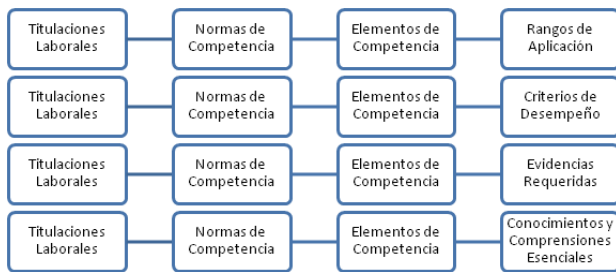


Figura A.18: Estructura utilizada en la base de datos

Para solucionar este inconveniente resulta ser más sencillo y más útil el uso de tablas gemelas que son idénticas hasta el punto de expansión de los Elementos de Competencia (Ver Figura A.18), lo que quiere decir que las tablas que empiezan por nombres como “Titulaciones, Normas o Elementos” son idénticas para cada componente normativo. Cada componente normativo del elemento de competencia se visualiza en ventanas independientes facilitando el análisis de los riesgos (ver Figura A.26).

Éstos tienen asociados jerárquicamente los elementos de competencia, las normas de competencia y las titulaciones laborales, de manera que la tabla de orden jerárquico superior (p.e Titulaciones CD) agrupa los datos de la tabla inmediatamente inferior (p.e Normas CD) cuyos campos “Cod Titulación” comparten la misma información y así sucesivamente por medio de campos claves como lo muestra la Figura A.19.

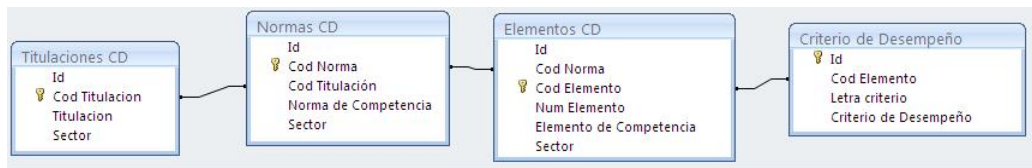


Figura A.19: Relaciones de los Criterios de Desempeño

Para todos los componentes normativos (excepto las evidencias requeridas) se utiliza la forma de relacionar descrita por la Figura A.19, en cambio para las evidencias requeridas se usa una tabla extra que sirve para compactar los tres tipos de evidencias requeridas (Conocimiento, Desempeño y Producto) como se muestra en la Figura A.20.



Figura A.20: Relaciones evidencias requeridas

La Figura A.21 representa las relaciones de los datos en la herramienta sistémica.

Para leer los componente normativos de un elemento de competencia específico, es necesario hacer click en el ícono “” para expandir la titulación específica, que se ramifica en sus normas de competencia y éstas a su vez en los elementos de competencia de la base de datos.

Para visualizar los componenetes normativos en la base de datos, se debe abrir la tabla correspondiente a cada componente

- Criterios de Desempeño, abrir la Tabla “Titulaciones CD”

También es posible encontrar el listado completo de todos los criterios de desempeño de la base de datos en la tabla “Criterios de Desempeño”.

En la Figura A.22, se muestran los criterios del elemento de competencia “Preparar Los Elementos Logísticos Para La Instalación De Equipos”.

Las letras del criterio de desempeño conectan a éstos con los conocimientos y comprensiones esenciales que se requieren para definir la competencia del individuo.

- Conocimientos y Comprensiones Esenciales, abrir la Tabla “Titulaciones CCE”



Figura A.21: Vista Relaciones Access 2007®

Titulaciones CD			
Cod Titulaci	Titulacion	Sector	
180101002	Operación y control de sistemas de distribución de energía eléctrica.	D	
Cod Norma			
280101011	Instalar equipos de medidas para el control de la calidad de la energía en sistemas eléctricos de distribución	D	
Num Elem			
	1 Interpretar Y Verificar La Información Dada En La Orden De Trabajo.	D	
	2 Preparar Los Elementos Logísticos Para La Instalación De Equipos.	D	
Criterio de Desempeño			
A	La Selección Del Equipo De Seguridad Y Protección Se Realiza Según Las Regulaciones De Seguridad Y Las Especificaciones De La Orden De Trabajo		
B	La Selección De Los Equipos De Medición Y Componentes Adicionales Requeridos Para La Instalación Y Conexión Se Ajusta A Según Las Indicaciones Del Manual De Procedim		
C	El Reporte Y Requisición De Los Elementos Y Recursos Logísticos Requeridos Para La Instalación Y Conexión De Los Equipos Se Realiza Según El Manual De Procedimientos		
D	El Cargue Y Embalaje De Los Instrumentos Y Elementos Requeridos Para La Instalación Y Conexión De Los Equipos Se Realiza Según Las Indicaciones Del Manual De Procedim		
* 3 Realizar El Análisis De La Factibilidad De La Instalación De Los Equipos Y Componentes Cumpliendo Parámetros De Diseño.			
* 4 Fijar Los Equipos Y Componentes Cumpliendo Con Las Normas Establecidas.			
* 5 Especificar La Conexión De Equipos, Cumpliendo Procedimientos De Fabricante.			
* 6 Realizar Informes Técnicos Reportando Comentarios Y Resultados De Observaciones En Campo.			

Figura A.22: Criterios de Desempeño de un elemento de competencia de la base de datos

Al igual que los criterios de desempeño, es posible encontrar el listado de todos los conocimientos y comprensiones esenciales en la tabla “Conocimientos y Comprensiones Esenciales”.

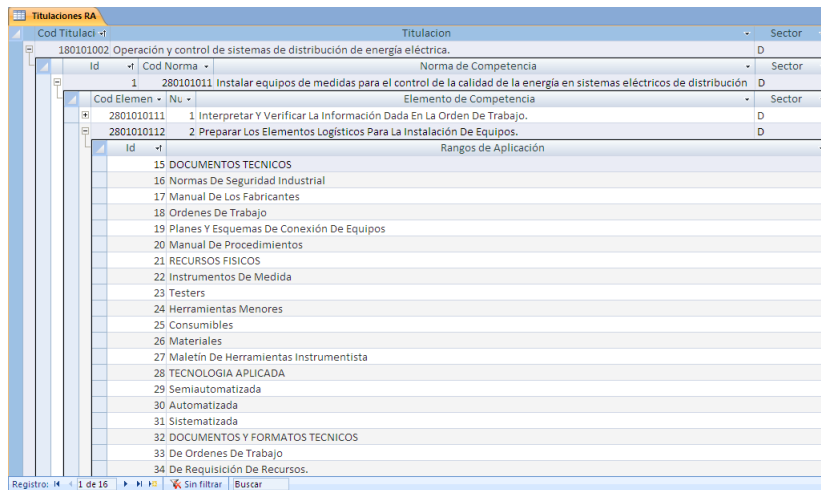
En la Figura A.23, se muestran los conocimientos y comprensiones esenciales del elemento de competencia “Preparar Los Elementos Logísticos Para La Instalación De Equipos”. Las letras colocadas entre paréntesis corresponden a los criterios de desempeño con los cuales tiene relación directa el conocimiento especificado (Metodología NCL, 2003).

Titulaciones CCE			
Cod Titulaci	Titulacion	Sector	
180101002	Operación y control de sistemas de distribución de energía eléctrica.	D	
Cod Norma			
280101011	Instalar equipos de medidas para el control de la calidad de la energía en sistemas eléctricos de distribución	D	
Cod Elemen			
280101011	1 Interpretar Y Verificar La Información Dada En La Orden De Trabajo.	D	
280101012	2 Preparar Los Elementos Logísticos Para La Instalación De Equipos.	D	
CONOCIMIENTOS Y COMPRENSIONES ESENCIALES			
Planos Y Esquemas De Conexión. (B)''			
Técnicas Para El Uso Y Aplicación De Planos Y Sistemas De Conexión (B)''			
Esquema De Conexión De Los Instrumentos A Instalar (B)''			
Técnicas Para El Cálculo De Materiales Requeridos Para La Instalación Con Base En Planos Y Esquemas. (B,C)''			
Especificaciones Y Características De Los Equipos E Instrumentos A Instalar (A,B,C)''			
Especificaciones Técnicas De Transformadores De Medida Y Componentes Adicionales Para La Instalación De Instrumentos Indicados En La Orden De Trabajo.(B,C)''			
Uso De Los Manuales De Los Equipos De Medición (B,D)''			
Configuración Y Disposición Básica De Los Gabinetes Donde Se Instalarán Los Instrumentos. (B)''			
Normas De Seguridad Y Sanidad Industrial (A,D)''			
Manual De Procedimientos De Montaje De Equipos (C,D)''			
* 3 Realizar El Análisis De La Factibilidad De La Instalación De Los Equipos Y Componentes Cumpliendo Parámetros De Diseño.			
* 4 Fijar Los Equipos Y Componentes Cumpliendo Con Las Normas Establecidas.			
* 5 Especificar La Conexión De Equipos, Cumpliendo Procedimientos De Fabricante.			
* 6 Realizar Informes Técnicos Reportando Comentarios Y Resultados De Observaciones En Campo.			

Figura A.23: Conocimientos y Comprensiones Esenciales de un elemento de competencia de la base de datos

- Rangos de Aplicación, abrir la Tabla “Titulaciones RA”

Es posible encontrar la lista de todos los rangos de aplicación de la base de datos en la tabla “Rangos de Aplicación”.

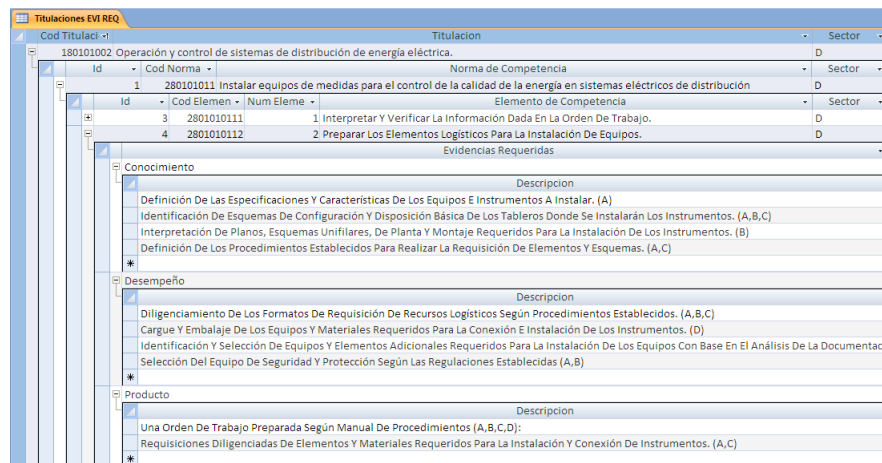


Cod Titulaci	Titulacion	Sector
180101002	Operación y control de sistemas de distribución de energía eléctrica.	D
1	280101011 Instalar equipos de medidas para el control de la calidad de la energía en sistemas eléctricos de distribución	D
1	280101011 1 Interpretar Y Verificar La Información Dada En La Orden De Trabajo.	D
2	280101011 2 Preparar Los Elementos Logísticos Para La Instalación De Equipos.	D
15	DOCUMENTOS TECNICOS	
16	Normas De Seguridad Industrial	
17	Manual De Los Fabricantes	
18	Ordenes De Trabajo	
19	Planes Y Esquemas De Conexión De Equipos	
20	Manual De Procedimientos	
21	RECURSOS FISICOS	
22	Instrumentos De Medida	
23	Testers	
24	Herramientas Menores	
25	Consumibles	
26	Materiales	
27	Maletin De Herramientas Instrumentista	
28	TECNOLOGIA APLICADA	
29	Semiautomatizada	
30	Automatizada	
31	Sistemizada	
32	DOCUMENTOS Y FORMATOS TECNICOS	
33	De Ordenes De Trabajo	
34	De Requisición De Recursos.	

Figura A.24: Rangos de Aplicación de un elemento de competencia de la base de datos

En la Figura A.24, se muestran algunos rangos de aplicación del elemento de competencia “Preparar Los Elementos Logísticos Para La Instalación De Equipos”, se evidencian las categorías críticas escritas en mayúsculas.

- Evidencias Requeridas, abrir la Tabla “Titulaciones EVI REQ”



Cod Titulaci	Titulacion	Sector
180101002	Operación y control de sistemas de distribución de energía eléctrica.	D
1	280101011 Instalar equipos de medidas para el control de la calidad de la energía en sistemas eléctricos de distribución	D
3	280101011 1 Interpretar Y Verificar La Información Dada En La Orden De Trabajo.	D
4	280101011 2 Preparar Los Elementos Logísticos Para La Instalación De Equipos.	D
Evidencias Requeridas		
Conocimiento		
Descripción		
Definición De Las Especificaciones Y Características De Los Equipos E Instrumentos A Instalar. (A)		
Identificación De Esquemas De Configuración Y Disposición Básica De Los Tableros Donde Se Instalarán Los Instrumentos. (A,B,C)		
Interpretación De Planos, Esquemas Unifilares, De Planta Y Montaje Requeridos Para La Instalación De Los Instrumentos. (B)		
Definición De Los Procedimientos Establecidos Para Realizar La Requisición De Elementos Y Esquemas. (A,C)		
Desempeño		
Descripción		
Diligenciamiento De Los Formatos De Requisición De Recursos Logísticos Según Procedimientos Establecidos. (A,B,C)		
Cargue Y Embalaje De Los Equipos Y Materiales Requeridos Para La Conexión E Instalación De Los Instrumentos. (D)		
Identificación Y Selección De Equipos Y Elementos Adicionales Requeridos Para La Instalación De Los Equipos Con Base En El Análisis De La Documentación		
Selección Del Equipo De Seguridad Y Protección Según Las Regulaciones Establecidas (A,B)		
Producto		
Descripción		
Una Orden De Trabajo Preparada Según Manual De Procedimientos (A,B,C,D):		
Requisiciones Diligenciadas De Elementos Y Materiales Requeridos Para La Instalación Y Conexión De Instrumentos. (A,C)		

Figura A.25: Evidencias Requeridas de un elemento de competencia de la base de datos

En la Figura A.25, se muestran las Evidencias requeridas del elemento de competencia “Preparar Los Elementos Logísticos Para La Instalación De Equipos”.

La Figura A.26 muestra (de derecha a izquierda) las pestañas que se necesitan para la identificación de condiciones de trabajo, riesgos y por último los riesgos asociados a las actividades de

mantenimiento y operación de distribución de energía eléctrica.

Cod Titulaci	Titulacion	Sector
180101002	Operación y control de sistemas de distribución de energía eléctrica.	D
180101003	Programación del mantenimiento de redes de distribución de energía eléctrica.	D
180101004	Supervisión de montaje e instalación de elementos en redes aéreas de distribución de energía	D
180101006	Mantenimiento en línea viva de redes aéreas de distribución de energía eléctrica en media tensión (mayor de 1kv y menor de	D
180101009	Supervisión del mantenimiento de redes de distribución de energía eléctrica.	D
180101010	Ejecución del mantenimiento de redes de energía eléctrica aéreas desenergizadas, niveles de tensión i, ii y iii.	D
180101011	Mantenimiento del alumbrado público y su infraestructura asociada.	D
180101013	Control de la ejecución del mantenimiento de redes aéreas en línea viva de distribución de energía eléctrica, niveles de tensi	D
180101015	Operación y control de subestaciones eléctricas en niveles de tensión de 34.5 hasta 230 kv	D
180101016	Montaje de líneas de transmisión de energía eléctrica.	T
180101017	Construcción y montaje de redes de distribución de energía.	D
180101018	Ejecución de actividades de mantenimiento de líneas de transmisión.	T
180101019	Seguridad en la operación y mantenimiento de subestaciones eléctricas para niveles de media, alta y extra alta tensión.	D
180101020	Control de la ejecución del mantenimiento y del montaje de líneas de transmisión (alta tensión)	T
180101024	Inspección y diagnóstico de las líneas, redes y equipos eléctricos hasta media tensión.	T
180101031	Supervisión de proyectos de redes de distribución de energía eléctrica	D

Figura A.26: Estructura herramienta sistémica

A.4. VISUALIZACIÓN DEL PANORAMA DE RIESGOS LABORALES EN LA BASE DE DATOS

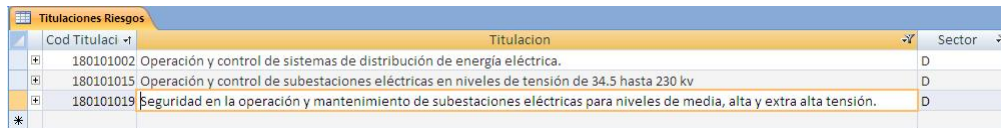
Los riesgos profesionales están registrados en las Tablas “Titulaciones Riesgos” y “Titulaciones Mantenimiento y Operación de Distribución de Energía”, la primera al igual que los componentes normativos comparten las mismas titulaciones laborales, normas de competencia y elementos de competencia, los riesgos se enlazan al elemento de competencia correspondiente; para la segunda, se toman solo las titulaciones que competen al mantenimiento y la operación de la distribución de energía, ésto se puede corroborar haciendo un filtro de texto siguiendo los siguientes pasos:

1. En la tabla “Titulaciones Riesgos”, en el campo “Sector” deshabilite los datos correspondientes a Transmisión “T”, como lo muestra la Figura A.27 y presione Aceptar.

Cod Titulaci	Titulacion	Sector
180101002	Operación y control de sistemas de distribución de energía eléctrica.	D
180101003	Programación del mantenimiento de redes de distribución de energía eléctrica.	D
180101004	Supervisión de montaje e instalación de elementos en redes aéreas de distribución de energía	D
180101006	Mantenimiento en línea viva de redes aéreas de distribución de energía eléctrica en media tensión (mayor de 1kv y menor de	D
180101009	Supervisión del mantenimiento de redes de distribución de energía eléctrica.	D
180101010	Ejecución del mantenimiento de redes de energía eléctrica aéreas desenergizadas, niveles de tensión i, ii y iii.	D
180101011	Mantenimiento del alumbrado público y su infraestructura asociada.	D
180101013	Control de la ejecución del mantenimiento de redes aéreas en línea viva de distribución de energía eléctrica, niveles de tensi	D
180101015	Operación y control de subestaciones eléctricas en niveles de tensión de 34.5 hasta 230 kv	D
180101016	Montaje de líneas de transmisión de energía eléctrica.	T
180101017	Construcción y montaje de redes de distribución de energía.	D
180101018	Ejecución de actividades de mantenimiento de líneas de transmisión.	T
180101019	Seguridad en la operación y mantenimiento de subestaciones eléctricas para niveles de media, alta y extra alta tensión.	D
180101020	Control de la ejecución del mantenimiento y del montaje de líneas de transmisión (alta tensión)	T
180101024	Inspección y diagnóstico de las líneas, redes y equipos eléctricos hasta media tensión.	T
180101031	Supervisión de proyectos de redes de distribución de energía eléctrica	D

Figura A.27: Deshabilite “T”

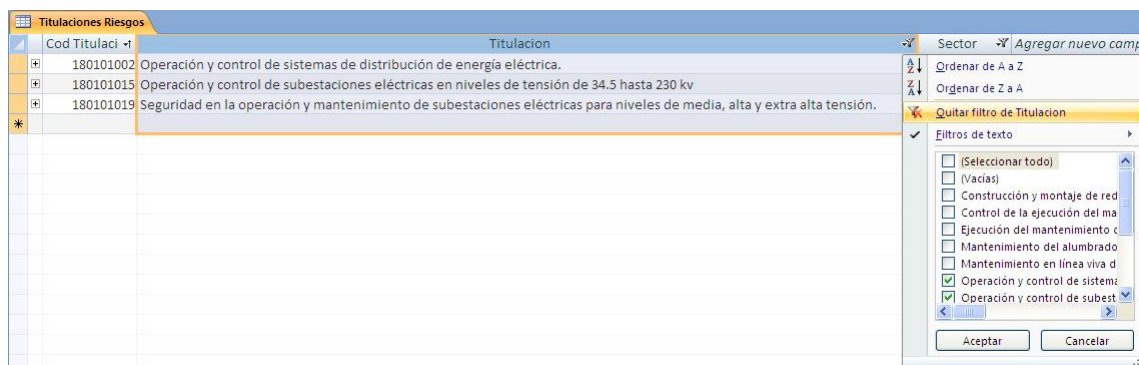
2. En el campo “Titulación”, realice un filtro de texto tipo “Contiene...” con la palabra clave “Operación”, el resultado debe aparecer como se muestra en la Figura A.28, de esta manera se puede acceder a los riesgos asociados a la actividad de operación de la distribución de energía eléctrica .



Cod Titulaci	Titulacion	Sector
180101002	Operación y control de sistemas de distribución de energía eléctrica.	D
180101015	Operación y control de subestaciones eléctricas en niveles de tensión de 34.5 hasta 230 kv	D
180101019	Seguridad en la operación y mantenimiento de subestaciones eléctricas para niveles de media, alta y extra alta tensión.	D

Figura A.28: Filtro “Operación”

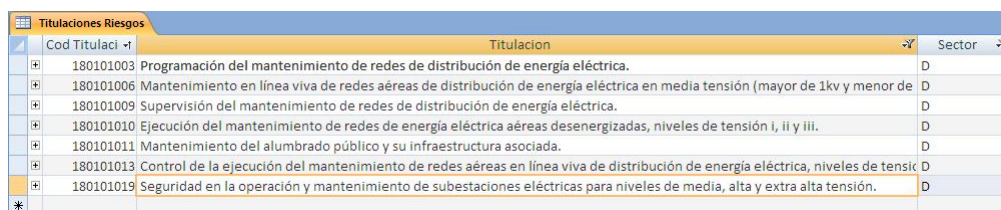
3. A continuación quite el filtro de operación dando click en el botón “Quitar filtro de Titulación” como lo muestra la Figura A.29.



Cod Titulaci	Titulacion	Sector
180101002	Operación y control de sistemas de distribución de energía eléctrica.	D
180101015	Operación y control de subestaciones eléctricas en niveles de tensión de 34.5 hasta 230 kv	D
180101019	Seguridad en la operación y mantenimiento de subestaciones eléctricas para niveles de media, alta y extra alta tensión.	D

Figura A.29: Quitar filtro

4. En el campo “Titulación”, realice un filtro de texto tipo “Contiene...” con la palabra clave “Mantenimiento”, el resultado debe aparecer como se muestra en la Figura A.30, expandiendo hasta el último nivel se encuentran los riesgos referentes al mantenimiento de la distribución de energía eléctrica.



Cod Titulaci	Titulacion	Sector
180101003	Programación del mantenimiento de redes de distribución de energía eléctrica.	D
180101006	Mantenimiento en línea viva de redes aéreas de distribución de energía eléctrica en media tensión (mayor de 1kv y menor de	D
180101009	Supervisión del mantenimiento de redes de distribución de energía eléctrica.	D
180101010	Ejecución del mantenimiento de redes de energía eléctrica aéreas desenergizadas, niveles de tensión i, ii y iii.	D
180101011	Mantenimiento del alumbrado público y su infraestructura asociada.	D
180101013	Control de la ejecución del mantenimiento de redes aéreas en línea viva de distribución de energía eléctrica, niveles de tensi	D
180101019	Seguridad en la operación y mantenimiento de subestaciones eléctricas para niveles de media, alta y extra alta tensión.	D

Figura A.30: Filtro “Mantenimiento”

Después de hacer este proceso de filtrado, se compactan los resultados de los filtros por “Operación” y “Mantenimiento”, en la Tabla “Titulaciones Mantenimiento y Operación de Distribución de Energía”, como se muestra en la Figura A.31. Así se evidencia el diagnóstico de las condiciones laborales al llegar al último nivel de expansión.

Titulaciones Mantenimiento y Operación Distribución de Energía									
Id		Cod Titulaci	Titulacion						
1		180101002	Operación y control de sistemas de distribución de energía eléctrica.						
1		280101011	Instalar equipos de medidas para el control de la calidad de la energía en sistemas eléctricos de distribución						
280101011		1	Interpretar Y Verificar La Información Dada En La Orden De Trabajo.						
280101011		2	Preparar Los Elementos Logísticos Para La Instalación De Equipos.						
Id		Rutinario (si)	Descripción Peligro	Clasificación	Efectos Posi	Control Fue	Control Medio	Control Individuo	Nivel de De
93	<input checked="" type="checkbox"/>	Manejo inadecuado de herramientas	Mecánico	Heridas, golpe	Ninguno	Señalización y demarc	Previa capacitación	2	
154	<input checked="" type="checkbox"/>	Manipulación manual de cargas	Biomecánico	Tropezos, caíd	Trabajo en equ	Ninguno	Previa capacitación	6	
277	<input checked="" type="checkbox"/>	Sistema de almacenamiento, Caída de	Locativo	Heridas, golpe	Ninguno	Señalización de gabinet	Casco, botas puntas de acr	2	
*		(Nuevo)	<input type="checkbox"/>						
280101011		3	Realizar El Análisis De La Factibilidad De La Instalación De Los Equipos Y Componentes Cumpliendo Parámetros De Diseño.						
280101011		4	Fijar Los Equipos Y Componentes Cumpliendo Con Las Normas Establecidas.						
280101011		5	Especificar La Conexión De Equipos, Cumpliendo Procedimientos De Fabricante.						
280101011		6	Realizar Informes Técnicos Reportando Comentarios Y Resultados De Observaciones En Campo.						
*		(Nuevo)	<input type="checkbox"/>						
2		280101012	Monitorear los aparatos de medición y protección en las subestaciones eléctricas de distribución.						
3		280101013	Operar equipos de subestaciones eléctricas de distribución para garantizar el servicio						
*		(Nuevo)	<input type="checkbox"/>						
2		180101003	Programación del mantenimiento de redes de distribución de energía eléctrica.						
3		180101006	Mantenimiento en línea viva de redes aéreas de distribución de energía eléctrica en media tensión (mayor de 1kv y menor de 57.5 kv)						
4		180101009	Supervisión del mantenimiento de redes de distribución de energía eléctrica.						
5		180101010	Ejecución del mantenimiento de redes de energía eléctrica aéreas desenergizadas, niveles de tensión I, II y III.						
6		180101011	Mantenimiento del alumbrado público y su infraestructura asociada.						
7		180101013	Control de la ejecución del mantenimiento de redes aéreas en línea viva de distribución de energía eléctrica, niveles de tensión II (7.62 y 13.2Kv) y III (44 Kv)						
8		180101015	Operación y control de subestaciones eléctricas en niveles de tensión de 34.5 hasta 230 kv						
9		180101019	Seguridad en la operación y mantenimiento de subestaciones eléctricas para niveles de media, alta y extra alta tensión.						

Figura A.31: Titulaciones Mantenimiento y Operación de Distribución de Energía

También es posible apreciar el panorama de riesgos a través de la Consulta “Panorama de Riesgos Laborales”, esta consulta es modificable en el caso que se necesiten más datos de los ya planteados, siguiendo los pasos 5 y 6 del numeral A.2.4 de el Apéndice. En la Figura A.32 se muestra una parte del panorama de riesgos laborales.

Panorama de Riesgos Laborales							
Titulación	Norma de Competencia	Elemento de Competencia	Rutina	Descripción Peligro	Clasificación Peligro	Efectos Posibles	
Operación y control de sistemas d	Instalar equipos de medidas para	Interpretar Y Verificar La Informació	<input type="checkbox"/>	---	---	---	
Operación y control de sistemas d	Instalar equipos de medidas para	Preparar Los Elementos Logísticos P	<input checked="" type="checkbox"/>	Manejo inadecuado de	Mecánico	Heridas, golpes	
Operación y control de sistemas d	Instalar equipos de medidas para	Preparar Los Elementos Logísticos P	<input checked="" type="checkbox"/>	Manipulación manual d	Biomecánico	Tropiezos, caídas, frac	
Operación y control de sistemas d	Instalar equipos de medidas para	Preparar Los Elementos Logísticos P	<input checked="" type="checkbox"/>	Sistema de almacenami	Locativo	Heridas, golpes, conti	
Operación y control de sistemas d	Instalar equipos de medidas para	Realizar El Análisis De La Factibilida	<input type="checkbox"/>	lluvias, granizadas, prec	Fenómeno Natural	Descargas atmosféric	
Operación y control de sistemas d	Instalar equipos de medidas para	Realizar El Análisis De La Factibilida	<input type="checkbox"/>	Manejo inadecuado de	Mecánico	Heridas, golpes	
Operación y control de sistemas d	Instalar equipos de medidas para	Realizar El Análisis De La Factibilida	<input type="checkbox"/>	Manipulación manual d	Biomecánico	Tropiezos, caídas, frac	
Operación y control de sistemas d	Instalar equipos de medidas para	Realizar El Análisis De La Factibilida	<input type="checkbox"/>	Contacto con partes ené	Eléctrico	Arco eléctrico, quemé	
Operación y control de sistemas d	Instalar equipos de medidas para	Realizar El Análisis De La Factibilida	<input type="checkbox"/>	Mordeduras	Biológico	Infección, muerte	
Operación y control de sistemas d	Instalar equipos de medidas para	Realizar El Análisis De La Factibilida	<input type="checkbox"/>	Picaduras	Biológico	Hinchazón, infección,	
Operación y control de sistemas d	Instalar equipos de medidas para	Realizar El Análisis De La Factibilida	<input type="checkbox"/>	Robos, atracos, asaltos,	Públicos	Perdidas económicas,	
Operación y control de sistemas d	Instalar equipos de medidas para	Realizar El Análisis De La Factibilida	<input type="checkbox"/>	Uso inadecuado de eler	Eléctrico	Arco eléctrico, quemé	
Operación y control de sistemas d	Instalar equipos de medidas para	Fijar Los Equipos Y Componentes Cu	<input checked="" type="checkbox"/>	lluvias, granizadas, prec	Fenómeno Natural	Descargas atmosféric	
Operación y control de sistemas d	Instalar equipos de medidas para	Fijar Los Equipos Y Componentes Cu	<input checked="" type="checkbox"/>	Manejo inadecuado de	Mecánico	Heridas, golpes	
Operación y control de sistemas d	Instalar equipos de medidas para	Fijar Los Equipos Y Componentes Cu	<input checked="" type="checkbox"/>	Manipulación manual d	Biomecánico	Tropiezos, caídas, frac	
Operación y control de sistemas d	Instalar equipos de medidas para	Fijar Los Equipos Y Componentes Cu	<input checked="" type="checkbox"/>	Material particulado	Químico	Afecciones respirator	
Operación y control de sistemas d	Instalar equipos de medidas para	Fijar Los Equipos Y Componentes Cu	<input checked="" type="checkbox"/>	Caída de objetos	Locativo	Heridas, golpes extre	
Operación y control de sistemas d	Instalar equipos de medidas para	Fijar Los Equipos Y Componentes Cu	<input checked="" type="checkbox"/>	Ruido proveniente de l	Físico	Daños a largo plazo pa	
Operación y control de sistemas d	Instalar equipos de medidas para	Especificar La Conexión De Equipos	<input type="checkbox"/>	---	---	---	
Operación y control de sistemas d	Instalar equipos de medidas para	Realizar Informes Técnicos Reporta	<input type="checkbox"/>	---	---	---	
Operación y control de sistemas d	Monitorear los aparatos de medic	Monitorear Las Variables Indicadas	<input type="checkbox"/>	---	---	---	
Operación y control de sistemas d	Monitorear los aparatos de medic	Supervisar Las Señalizaciones Y Alar	<input type="checkbox"/>	---	---	---	
Operación y control de sistemas d	Monitorear los aparatos de medic	Inspeccionar El Estado De Operació	<input type="checkbox"/>	Eventual falla en el mor	Tecnológico	Explosión, incendio, i	
Operación y control de sistemas d	Monitorear los aparatos de medic	Inspeccionar El Estado De Operació	<input type="checkbox"/>	Contacto con partes ené	Eléctrico	Arco eléctrico, quemé	
Operación y control de sistemas d	Monitorear los aparatos de medic	Inspeccionar El Estado De Operació	<input type="checkbox"/>	Uso inadecuado de eler	Eléctrico	Arco eléctrico, quemé	
Operación y control de sistemas d	Monitorear los aparatos de medic	Registrar Información A Los Format	<input type="checkbox"/>	---	---	---	
Operación y control de sistemas d	Operar equipos de subestaciones	Identificar Las Maniobras A Realizar	<input type="checkbox"/>	---	---	---	

Figura A.32: Panorama riesgos laborales

En caso de que se requieran nuevos panoramas de riesgos referentes a otros procesos funcionales, se pueden crear nuevas tablas donde se registren y relacionen (ver la sección A.2 del Apéndice A) las titulaciones laborales relevantes a esos procesos empleando filtrados de texto similares a los explicados en esta sección o agregar los riesgos referentes a cada desempeño y su respectiva evaluación a la tabla “Titulaciones Riesgos”.