

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK**

**FACULTAD DE CIENCIAS DEL TRABAJO Y COMPORTAMIENTO  
HUMANO**

Trabajo de fin de carrera titulado:

**“PROPUESTA DE ELABORACIÓN DE GUÍA DE BUENAS  
PRACTICAS EN SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL DIRIGIDA  
A LOS PROGRAMAS DE REFORZAMIENTO DE REDES  
ELÉCTRICAS”**

Realizado por:

**JUAN FRANCISCO MENA ZAPATA**

Director del proyecto:

**Ph. D. LUIS FREIRE**

Como requisito para la obtención del título de:

**MAGISTER EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

Quito, 1 de agosto 2017



## **ANEXO K DECLARACIÓN JURAMENTADA**

### **DECLARACIÓN JURAMENTADA**

Yo, JUAN FRANCISCO MENA ZAPATA, con cédula de identidad # 1724583461, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que ha consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

Juan Francisco Mena Zapata

C.C.: 1724583461

**ANEXO L  
DECLARATORIA DEL DIRECTOR**

**DECLARATORIA**

El presente trabajo de investigación titulado:

**“PROPUESTA DE ELABORACIÓN DE GUÍA DE BUENAS PRACTICAS  
EN SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL DIRIGIDA A LOS  
PROGRAMAS DE REFORZAMIENTO DE REDES ELÉCTRICAS”**

Realizado por:

**JUAN FRANCISCO MENA ZAPATA**

como Requisito para la Obtención del Título de:

**MAGISTER EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

ha Sido dirigido por el profesor

**Ph.D. LUIS FREIRE**

quien considera que constituye un trabajo original de su autor

Ph.D. Luis Freire  
DIRECTOR

# **DECLARATORIA PROFESORES INFORMANTES**

Los Profesores Informantes:

**DANIEL YANDUN**

**CARLOS VASCO**

Después de revisar el trabajo presentado

lo han calificado como apto para su defensa oral ante

el Tribunal Examinador.

MSC. DANIEL YANDUN

MSC. CARLOS VASCO

Quito, 1 de Agosto 2017

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo les dedico a Dios y a mi familia por su apoyo incondicional. A mis padres, Marco y Marianita por todo el cariño brindado en estos 26 años de vida y por ser mi ejemplo de fortaleza, dedicación e integridad. A mis hermanos y mis sobrinos, amigos incondicionales quienes me han alentado siempre para seguir adelante. A mis abuelos, que están en el cielo cuyo recuerdo y ejemplo siempre estará en mi mente y en mi corazón. A mi abuela Evita por ser un pilar fundamental en mi vida.

## **AGRADECIMIENTO**

A Denisse González, por su apoyo y cariño incondicional desde siempre, muchas gracias.

# Índice general de contenidos

<b>CAPITULO I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>13</b>
1.1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	13
1.1.1 <i>Planteamiento del Problema.</i> .....	15
1.1.1.1 Diagnóstico.....	15
1.1.1.2 Pronóstico.....	17
1.1.1.3 Control del Pronóstico.....	18
1.1.2 <i>Objetivo General.</i> .....	19
1.1.3 <i>Objetivos Específicos.</i> .....	19
1.1.4 <i>Justificación</i> .....	19
1.2 MARCO TEÓRICO.....	21
Empresa de Distribución de Energía Eléctrica de la Ciudad de Quito (EDEQ).....	21
Seguimiento y Control para contratistas externos en los Proyectos de Reforzamiento de Distribución de Redes Eléctricas (PRSDN) dirigidos por la EDEQ.....	23
Niveles de Voltaje para los Proyectos de Reforzamiento de Distribución de Redes Eléctricas.....	24
<i>Peligro.</i> .....	25
<i>Riesgos.</i> .....	25
<i>Factores de Riesgo.</i> .....	26
Factores de Riesgo Mecánico.....	26
Riesgo Eléctrico.....	26
<i>Daños Producidos por el Riesgo Eléctrico.</i> .....	27
<i>Tipos de contacto eléctrico:</i> .....	30
Contacto directo.....	30
Contacto eléctrico indirecto.....	31
<i>Medios de Protección a los contactos eléctricos</i> .....	31
A) Protección por aislamiento de las partes activas.....	31
B) Barreras Envolventes.....	32
C) Protección por medio de obstáculos.....	33
D) Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento.....	33
E) Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.....	34
<i>Lesiones Producidas por La Electricidad en el Cuerpo Humano</i> .....	34
Lesiones sin paso de corriente:.....	34
Lesiones con el paso de Corriente.....	35
<i>Ejecución de Trabajos con Riesgo Eléctrico (procedimientos de trabajo)</i> .....	35
Trabajos sin tensión las 5 reglas de oro que debe usar un electricista.....	37
Trabajos sin tensión reposición de la tensión.....	39
<i>Factores de Riesgo Físico</i> .....	39
<i>Factores de Riesgo Químico</i> .....	40
<i>Métodos de Evaluación del Riesgo</i> .....	40
Identificación.....	41
Medición.....	42
Evaluación.....	42
Evaluación General de Riesgos del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene de Trabajo.....	44
Análisis del riesgo.....	45
Valoración del riesgo,.....	45
<i>Etapas del Proceso General de Evaluación de Riesgos</i> .....	46
<i>Valoración de riesgos</i> .....	51
<i>Evaluación Método Willian Fine</i> .....	52
Cumplimiento Obligatorio Pliegos de contratación Pública fase Precontractual.....	59
Cumplimiento Obligatorio Pliegos de contratación Pública fase Contractual.....	61

Estado de obligatoriedad de los pliegos de contratación en temas de Seguridad y Salud Ocupacional.....	62
Acuerdo Ministerial 146 Procedimientos para la Gestión Integrada y Ambientalmente Racional de los Bifenilos Policlorados (PCB) en el Ecuador.....	63
1.2.1 Estado actual del conocimiento sobre el tema.....	63
1.2.1.1 Enfoque sistemático de Control de Riesgos.....	65
1.2.2 Adopción de una perspectiva teórica.....	65
<b>CAPITULO II.....</b>	<b>66</b>
2.1. NIVEL DE ESTUDIO.....	66
2.2. MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.....	66
2.3. MÉTODO.....	66
2.4. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	67
2.5. SELECCIÓN INSTRUMENTOS INVESTIGACIÓN.....	69
<b>CAPITULO III.....</b>	<b>69</b>
3.1 RESULTADOS.....	69
3.1. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADO.....	70
3.1.1. Presentación actividades de Electricista.....	70
3.1.2. Identificación de peligros y riesgos.....	74
3.1.3 Valoración de Riesgo Puesto de Trabajo Electricista.....	75
3.1.5 Resultados.....	77
3.2 APLICACIÓN PRÁCTICA.....	79
3.2.1 Guía de Buenas Prácticas en Salud y Seguridad Ocupacional.....	79
3.2.1.1 PROCEDIMIENTO DE RIESGOS ELÉCTRICOS DIRIGIDO A LOS PROYECTOS DE REFORZAMIENTO DE REDES ELÉCTRICAS.....	79
3.2.1.2 PROCEDIMIENTO DE TRABAJOS EN ALTURAS DIRIGIDO A LOS PROYECTOS DE REFORZAMIENTO DE REDES ELÉCTRICAS.....	80
3.2.1.3 PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN ANTE INCENDIOS DIRIGIDO A LOS PROYECTOS DE REFORZAMIENTO DE REDES ELÉCTRICAS.....	81
3.2.1.4 PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN ANTE DERRAMES PARA CONTRATISTAS PROGRAMA DE REFORTECIMIENTO DE REDES ELÉCTRICAS.....	81
3.3 Medios de Verificación de la Guía de Buenas Prácticas en Salud y Seguridad Ocupacional (GBPSSO) Dirigidas a las actividades de los Proyectos de Reforzamiento de Redes Eléctricas.....	82
3.4 PLAN DE ACCIÓN CORRESPONDIENTE A APLICACIÓN DE LA GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS EN SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL PARA LOS PROYECTOS DE REFORZAMIENTO DE REDES ELÉCTRICOS.....	86
<b>CAPITULO IV DISCUSIÓN.....</b>	<b>88</b>
4.1 CONCLUSIONES.....	88
4.2 RECOMENDACIONES.....	90
<b>MATERIALES DE REFERENCIA.....</b>	<b>91</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>98</b>
ANEXO 1 ÁRBOL DE OBJETIVOS.....	98
ANEXO 2 PROCEDIMIENTO DE RIESGOS ELÉCTRICOS DIRIGIDO A LOS PROYECTOS DE REFORZAMIENTO DE REDES ELÉCTRICAS.....	99
ANEXO 4. PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN ANTE INCENDIOS DIRIGIDO A LOS PROYECTOS DE REFORZAMIENTO DE REDES ELÉCTRICAS.....	120
ANEXO 5 PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN ANTE DERRAMES PARA CONTRATISTAS PROGRAMA DE REFORTECIMIENTO DE REDES ELÉCTRICAS.....	127

ANEXO 6 FOTOGRAFÍAS DE LOS PROGRAMAS DE REFORZAMIENTO DE REDES ELÉCTRICAS.....	134
.....	134

## Índice Gráficos

GRÁFICO 1 CIRCUITO ELÉCTRICO.....	27
GRÁFICO 2 FACTORES QUE INFLUYEN EN EL RIESGO ELÉCTRICO.....	28
GRÁFICO 3 CORRIENTE ALTERNA BAJA FRECUENCIA EFECTOS EN EL CUERPO HUMANO.....	28
GRÁFICO 4 RESISTENCIA PASO AL CUERPO POR EL CUERPO HUMANO.....	29
GRÁFICO 5 FORMAS DE CONTACTO ELÉCTRICO DIRECTO .....	30
GRÁFICO 6 FORMAS DE CONTACTO ELÉCTRICO INDIRECTO .....	31
GRÁFICO 4 CODIFICACIÓN IP, CÓDIGO IK.....	32
GRÁFICO 8 POR PUESTA FUERA DE ALCANCE POR ALEJAMIENTO.....	33
GRÁFICO 11 TABLA DE CRITERIOS EVALUACIÓN DE RIESGOS.....	51
GRÁFICO 12 JUSTIFICACIÓN DE LA ACCIÓN CORRECTORA J.....	59
.....	59

## Índice Tablas

TABLA 1 DATOS GENERALES DE LA EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA DE LA CIUDAD DE QUITO (EDEQ) 2016 .....	22
TABLA 2 VALORACIÓN CONSECUENCIA .....	53
TABLA 3 VALORACIÓN DE LA EXPOSICIÓN .....	54
TABLA 4 VALORACIÓN DE PROBABILIDAD.....	55
TABLA 5 LA DETERMINACIÓN DEL NERP (GP).....	56
TABLA 6 FACTOR DE COSTOS .....	58
TABLA 7 GRADO DE CORRECCIÓN .....	58
TABLA 8 JUSTIFICACIÓN DE LA ACCIÓN CORRECTORA J.....	59
TABLA 9 PROYECTOS DE REFORZAMIENTO DE REDES ELÉCTRICAS. ....	67
TABLA 10 PERSONAL MÍNIMO CALIFICADO PARA LOS PROYECTOS DE REFORZAMIENTO DE REDES .....	68
TABLA 12 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS. ....	74
TABLA 13 VALORACIÓN DE RIESGO PUESTO DE TRABAJO ELECTRICISTA .....	75
TABLA 14 LINEAL RIESGO ELECTRICISTA .....	76
TABLA 16 RESULTADOS DE EVALUACIÓN DE RIESGOS.....	78
TABLA 16 MEDIOS DE VERIFICACIÓN AL CUMPLIMIENTO DE GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS EN SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL (GBPSSO) DIRIGIDAS A LAS ACTIVIDADES DE LOS PROYECTOS DE REFORZAMIENTO DE REDES ELÉCTRICAS.....	82
TABLA 17 PLAN DE ACCIÓN CORRESPONDIENTE A LA GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS EN SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL DIRIGIDA A LOS PROYECTOS DE REFORZAMIENTO DE REDES ELÉCTRICAS. ....	87

## Resumen.

**Objetivo:** Elaborar una Guía de Buenas Prácticas en Salud y Seguridad Ocupacional (GBPSSO) dirigida a los contratistas de los Programas de Refortalecimiento de Redes Eléctricas en la Empresa de Distribución de Energía Eléctrica de la ciudad de Quito en el segundo semestre del 2017. **Método:** Para la realización del presente estudio se analizará el puesto de trabajo denominado “electricista” iniciando con un análisis de identificación de riesgos, posteriormente, con los datos que generó la identificación de riesgos se efectuará una evaluación de riesgos a objeto de priorizarlos a través del método de Evaluación General de Riesgos del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene de Trabajo (INSHT). Para poder justificar las acciones de control de los riesgos intolerables y tolerables se utilizará la metodología de Evaluación matemática para control de riesgos de William Fine. **Resultados:** De los 24 riesgos identificados con la metodología anteriormente mencionada se obtuvo como intolerable al riesgo eléctrico a través de sus factores (Contacto directo, contacto indirecto, sobrecarga y cortocircuito), como riesgo importante caída de personal a distinto nivel, uso de herramientas, superficies calientes y manipulación de químicos. estos datos ayudaron como punto de partida para la elaboración de una Guía de Buenas Prácticas en Salud y Seguridad Ocupacional tomando en cuenta la naturaleza del trabajo y los reglamentos legales pertinentes, la cual cuenta con las siguientes: Procedimientos de Riesgos Eléctricos, Procedimientos para Trabajos en Altura, Procedimientos de Actuación ante Incendios, Procedimiento de Actuación ante Derrames. **Conclusiones:** La elaboración GBPSSO ayudará a cumplir con los requisitos técnico legales en temas de Salud y Seguridad Ocupacional y generará medios de verificación que aportara a la gestión de de SSO de la Empresa de Distribución de Energía Eléctrica de la Ciudad de Quito en el marco de Programas de Refortalecimiento de Redes Eléctricas.

### **Palabras clave:**

Evaluación, Identificación de riesgos, Guía de buenas Prácticas.

## Abstract

**Objective:** Elaborate an Occupational Health and Safety Good Practices Guide (OHSGPG) directed to the contractors of the Electric Power Reinforcement Programs conducted by Quito Electricity Distribution Company in the second semester of 2017. **Method:** In order to carry out the present study, the occupation denominated "electrical technician" will be examined starting with a risk identification analysis. Subsequently, based in the data generated by the risk identification, will be carried out a risk evaluation in order to prioritize them through the method General Risk Assessment of the National Institute of Occupational Safety and Health (INSHT). In order to justify control actions of the intolerable and tolerable risks will be used the methodology of Mathematical Evaluation for Risk Control of William Fine. **Results:** Of the 24 identified risks by the methodology above mentioned was obtained that the electrical risk is intolerable through its factors (Direct contact, indirect contact, overload and short circuit); by the other hand, the following risks: falling at a different level, use of tools, hot surfaces and chemical manipulation found to be significant. These data helped as a starting point for the elaboration of an Occupational Health and Safety Good Practices Guide, taking into account the nature of the work and the pertinent legal regulations, conformed by the following: Electrical Risk Procedures, Height Works Procedures, Fire Procedures and Spill Action Procedure. **Conclusions:** The OHSGPG elaboration will help to comply with legal technical requirements of Occupational Health and Safety and will generate verification means that will contribute to the OHS management of Quito Electricity Distribution Company within the framework of Reinforcement Programs for Electrical Networks.

### Key words:

Evaluation, Risk Identification, Good practices guide.

# CAPITULO I. INTRODUCCIÓN.

## 1.1 Problema de Investigación

Según el Plan del Buen Vivir del Ecuador (PNBV) para los años 2013 al 2017 incluye la modificación de la Matriz Productiva y del Cambio de la Matriz Energética (CME) a través de iniciativas de producción de fuentes de energías renovables de proyectos Hidroeléctricos, Geotérmicos, fotovoltaicos y Eólicos con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población ampliando la cobertura y mejorando la calidad de energía eléctrica al migrar hacia el uso generalizado de energías limpias en sustitución de combustibles fósiles, es el mecanismo propuesto por el Gobierno del Ecuador para reducir la dependencia de dichos combustibles (*Tejada et al, 2015*).

Para lograr el objetivo del cambio de la Matriz Energética el Gobierno del Ecuador inicio con el Plan Maestro de Electrificación 2013-2022, como documento guía para la aplicación de las acciones dirigidas al sector eléctrico en donde plantea la necesidad de implementar la oferta eléctrica, reforzando y expandiendo el Sistema Nacional de Transmisión y el Sistema Nacional de Distribución, este último para ser operado a 220 voltios a objeto de ser acoplable a la utilización de las cocinas de inducción para la población en general (*Tejada et al, 2015*). De esta manera, el Ministerio de Electricidad y Energías Renovables (MEER) se convirtió en el órgano rector a nivel nacional de planificación en el sector eléctrico el cual ha delegado a las empresas de distribución regional la ampliación y mejoramiento de todos los componentes de la cadena de distribución de energía que anualmente elabora proyectos en todas las ciudades los cuales deben ser presentados al Concejo Nacional de Electricidad (CONELEC), con el propósito de conseguir

su aprobación y asignación de recursos siguiendo etapas de planificación funcionales y aplicables a la realidad de cada ciudad ( Plan nacional de Electrificación 2013-2022).

Según el Catalogo de Inversión para Proyectos Estratégicos para los años 2007 al 2013 el Estado ecuatoriano invirtió en los proyectos eléctricos alrededor de 4900 millones de dólares con proyecciones de invertir más recursos en cumplimiento con el Plan Maestro de Electrificación planificado hasta el 2022. Muchos de los recursos provienen de la cartera propia del estado, sin embargo, los recursos restantes son provenientes de organismos de financiamiento externos como: Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Banco de Desarrollo de América Latina (CAF) y Agence Francaise de Développement (AFD) los cuales exigen parámetros de cumplimiento a nivel técnico, socioambiental y de seguridad ocupacional para el desembolso económico de dichos contratos. Según el informe del II Programa de Reforzamiento del Sistema Nacional de Distribución Eléctrica del Ecuador entregado al Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en el 2015, menciona que unos de los parámetros obligatorios de cumplimiento de Gobierno ecuatoriano es garantizar que los recursos económicos entregados tengan iniciativas sobre el cambio climático y la sostenibilidad del medio ambiente en cada uno de los proyectos. De la misma manera, según el Contrato firmado el 30 de septiembre del 2015 por el Gobierno Ecuatoriano y Banco interamericano de Desarrollo (CAF) en calidad de Administrador de Fondos Chinos de financiamiento para América Latina y el Caribe dirigidos para el Programa de Reforzamiento del Sistema Nacional de Distribución Eléctrica del Ecuador en cual exige que cada uno de los proyectos posea licenciamiento ambiental y los permisos que de conformidad con la legislación ecuatoriana se requieran, además se debe entregar medios de verificación del cumplimiento antes de cada desembolso. Sin embargo en temas de Seguridad Ocupacional las entidades de Financiamiento externo mencionan que el cumplimiento se debe realizar en base a

los parámetros dictados por el país beneficiario, es decir por la entidad rectora nacional de Seguridad Ocupacional.

De esta Manera el MEER con apoyo del Ministerio del Ambiente (MAE) a través de la Subsecretaría de Calidad Ambiental (SCA) crea en el 2016 la Guía de Buenas Prácticas Ambientales dirigidas a Proyectos, obras o Actividades de Distribución Eléctrica Urbano-Rural, Urbano Marginal que generan Mínimo Impacto Ambiental de cumplimiento obligatorio para los contratistas que ejecuten los programas de Refortalecimiento de Distribución de Energía Eléctrica, en la cual se destaca algunas características en temas de Seguridad y Salud Ocupacional como: efectuar eventos de capacitación al personal administrativo y operativo, para incentivar acciones que minimicen los riesgos en las labores de trabajo, además Proporcionar a todos los trabajadores los Equipos de Protección Personal de acuerdo a la naturaleza de la actividad.

En virtud de lo mencionado es necesario el desarrollo de una Guía de Buenas Prácticas en Salud y Seguridad Ocupacional dirigida a los contratistas que ejecuten los programas de Refortalecimiento de Distribución de Energía Eléctrica en la Empresa de Distribución de energía eléctrica de la ciudad Quito con el objetivo de controlar los riesgos laborales específicos de las actividades ejecutadas en los programas mencionados anteriormente, y precautelar el talento humano, siendo este el bien máspreciado de las empresas.

### **1.1.1 Planteamiento del Problema.**

#### **1.1.1.1 Diagnóstico.**

La Empresa de Distribución de Energía Eléctrica de la ciudad de Quito (EDEQ) tiene un aproximado de un millón de usuarios distribuidos en toda el área de concesión con una tasa de crecimiento del 3.7 % en el 2015 en comparación con el año 2014 y una cobertura de red de

distribución del 97% lo que demuestra el constante crecimiento de población que utiliza el recurso energético (EEQ. 2015). Para poder cumplir con esta demanda de crecimiento y expansión la EDEQ cumple acciones planificadas que comprenden la Operatividad del sistema empleando recurso humano capacitado en operaciones y mantenimiento de redes energizadas, para lograr esta planificación ejecuta acciones a largo, mediano y corto plazo cumpliendo un Plan Multianual de obras en el que se describen cronológicamente diferentes trabajos tanto predictivos, preventivos, correctivos y de expansión con el objetivo primordial de minimizar las causas que ocasionan las desconexiones del servicio eléctrico mejorando la calidad aumentando la cobertura. De esta manera para poder cumplir con la directrices del Plan nacional de Electrificación de aumentar y mejorar la cobertura de redes repotenciando de 110 voltios a 220 voltios, es indispensable el apoyo de contratistas externos los cuales realizan trabajos operativos de distribución de redes en altura, en contacto directo con media tensión y baja tensión, tendido de cableado eléctrico, cambio de transformadores en línea y reemplazo de medidores individuales por cada usuario (Maldonado.2012)

La presencia de energía eléctrica tanto en operaciones con tensión o sin tensión, y en niveles de media y baja voltaje, involucra en sí mismo un riesgo muy alto en los trabajos que ejecutan estas actividades, tanto para instalación, mantenimiento y expansión de servicios eléctricos debido a diferentes factores vinculados al ambiente, diseño de equipamiento y apresuramiento operativos. De esta manera el conocimiento de cada trabajador en estas tareas y su conocimiento sobre los conceptos de seguridad necesarios para llevarla a cabo, son solo una parte del global a tener en cuenta para la ejecución de un trabajo en forma segura (SRT. 2016).

De esta manera el departamento encargado del gestionar la Seguridad y Salud Ocupacional de la EDEQ tiene la responsabilidad de controlar los riesgos de la empresa, sin embargo en la

actualidad dispone de una gestión de seguridad ocupacional limitada tanto en personal como en el factor económico, lo que provoca el desconocimiento y control de las actividades que realizan los contratistas externos en el marco de los trabajos de refortalecimiento de redes eléctricas. Es así, que debido a la naturaleza de estos trabajos es necesario contar con un sistema que permita prevenir los riesgos que puedan afectar a la salud del personal que realiza estas actividades, ya que un mínimo descuido puede provocar sucesos indeseados e incluso a la muerte de los trabajadores, siendo aún más cuidadoso con contratistas, debido a que no se dispone de un control tan riguroso como a trabajadores pertenecientes a la organización.

Es indispensable la creación y aplicación de una Guía de Buenas Prácticas en Seguridad aplicadas a los proyectos de reforzamiento de redes eléctricas ejecutadas por la EDEQ, basadas en una identificación y evaluación de riesgos a objeto de priorizarlos, controlarlos estableciendo estándares de seguridad que cumplan de forma obligatoria los contratistas. Además se verificara el cumplimiento de estos estándares a través de auditorías documentales e inspecciones de campo.

#### **1.1.1.2 Pronóstico**

Según el Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas define a un contratista como aquella persona natural o jurídica con que el constructor o dueño de proyecto mantiene un contrato mercantil para la ejecución de una obra o la prestación de un servicio en cualquier nivel dentro de la cadena de producción. De esta manera, en temas de seguridad y salud ocupacional el mismo reglamento menciona una corresponsabilidad directa en caso accidentes producidos al personal contratistas por parte de la empresa contratadora como también lo menciona el Reglamento de Seguridad del Trabajo contra Riesgos en Instalaciones de Energía Eléctrica. Por lo que es indispensable de la creación de medidas preventivas para evitar

sucesos indeseados durante la realización de los trabajos efectuados por parte de los contratistas, para lo cual se debe implementar medidas estándares las cuales deben ser vigiladas y auditadas.

Es importante mencionar que al no crear procedimientos o estándares para los contratistas estos están susceptibles al tener una mayor probabilidad de tener accidentes e incluso la muerte de sus trabajadores por lo que dichos estándares aplicados deben de ser precisos a la actividad que realicen y los medios de verificación que se soliciten deben de ser lo más objetivo posibles.

### **1.1.1.3 Control del Pronóstico**

Para la ejecución del reforzamientos de redes eléctricas, en cumplimiento con la ley de responsabilidad compartida dirigida a los contratistas en temas de seguridad ocupacional, y las obligaciones de los organismos de crédito externo, se debe la aplicar de una guía de buenas prácticas en Seguridad y Salud Ocupacional (GBPSSO) la cual será informada y socializada a los contratistas ganadores de los Proyectos de Reforzamiento que prestaran sus servicios a la EDEQ previo al inicio de las actividades, posteriores se efectúa el seguimiento y cumplimiento de las GBPSSO con visitas de campo y presentación de informes con medios de verificación.

Para la elaboración y ejecución de la GBPSSO es necesario identificar de forma precisa los riesgos que están expuestas los contratistas de esta manera se utilizará metodologías que ayude a evaluarlos y priorizarlos como la NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente y la metodología según William Fine Análisis de Riesgos Método de índices de Peligrosidad. Al poder identificar, evaluar y priorizar los riesgos se podrá controlarlos a través de procedimientos y estándares los cuales originarán medios de verificación que deben ser entregados por los contrasticos a objeto de verificar el cumplimiento de los procedimientos.

### **1.1.2 Objetivo General.**

Elaborar una Guía de Buenas Prácticas en Salud y Seguridad Ocupacional dirigida a los contratistas de los Programas de Refortalecimiento de Redes Eléctricas en la Empresa de Distribución de Energía Eléctrica de la Ciudad de Quito en el segundo semestre del 2017.

### **1.1.3 Objetivos Específicos.**

- Identificar y Evaluar los riesgos que están expuestos los contratistas que ejecutan las obras de los Programas de Refortalecimiento de Redes Eléctricas
- Establecer medidas de control de los riesgos identificados a través de procedimientos estándares.
- Proponer medios de verificación del cumplimiento de los estándares establecidos ajustados a la realidad de los trabajos realizados en los programas de reforzamiento.

### **1.1.4 Justificación**

Elaborar y aplicar una Guía de Buenas Practicas en Salud y Seguridad Ocupacional en los actividades realizados por contratistas en los Programas de Reforzamiento de Redes Eléctricas conlleva al diseño práctico y operativo que muestra esquemas de aplicación en la prevención y reducción de riesgos del trabajo el mismo que es compatible con la política de cumplimiento legal de la República del Ecuador y los Organismos de financiamiento externo como son Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Banco de Desarrollo de América Latina (CAF) y Agence Francaise de Développement (AFD).

Según La Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, El Reglamento 957 del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo en su capítulo tercero nos menciona que los empleadores son corresponsables de los riesgos y accidentes de sus contraritas

como también tienen responsabilidad de prevenir y tomar medidas para mitigar los riesgos que están expuestos. Además en el Código del trabajo y El Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo en su artículo 12 Obligaciones de los intermediarios mencionan las responsabilidades solidarias de cumplimiento obligatorio.

Es así que en las actividades desarrolladas por los contratistas de la EDEQ referentes a los Proyectos de Reforzamientos de Redes Eléctricas es indispensable la aplicación de medios técnicos y administrativos para evitar accidentes de gravedad tanto para los trabajadores como para el medio ambiente, de ahí la importancia de la implementación de un estándar Seguridad y Salud Ocupacional, el cual comprende tres principios básicos los cuales son:

Evitar la lesión y muerte por accidente, cuando ocurren los accidentes hay una pérdida de potencial humano y con ello una disminución de la productividad.

Reducción de los costos operativos de producción, de esta manera se incide en la minimización de costos y la maximización de beneficios mejorando la imagen de la empresa y por ende la seguridad del trabajador.

Contar con un sistema estadísticas que permita detectar el avance o disminución de los accidentes, y las causas de los mismos y contar con los medios necesarios para implementar un plan de seguridad que le permita a la empresa desarrollar medidas básicas de seguridad e higiene (Montero, 2014).

En virtud de lo mencionado, los trabajos externos de los Proyectos de reforzamiento de redes Eléctricas están expuestos a un conjunto de riesgos específicos en el ambiente de trabajo, los cuales varían según su actividad. El desconocimiento de las normas y reglamentos de los entes rectores nacionales e internacionales en temas de seguridad y salud ocupacional, ha conllevado

no solamente un notable deterioro en la calidad de vida y en la salud de los trabajadores, sino también perjuicios económico y de imagen de los mismos empresarios, por el mayor índice de ausentismo y el menor rendimiento de sus trabajadores. Además de los problemas de orden jurídico laboral, cuando no se cumple los requerimientos mínimos establecidos por la ley para prevenir la ocurrencia de accidentes y enfermedades profesionales (Montero, 2014). De esta manera es vital la elaboración de estándares de control y verificación de su cumplimiento a los contratistas de los proyectos, no solamente para el acatamiento de las normas sino también para mejorar la calidad de vida de los trabajadores.

## 1.2 Marco Teórico.

### **Empresa de Distribución de Energía Eléctrica de la Ciudad de Quito (EDEQ)**

Tiene como compromiso entregar el servicio público de energía eléctrica a los clientes, con calidad, continuidad y eficacia, mejorando continuamente los procesos, la frecuencia y duración de interrupciones, el tiempo de atención en consultas, solicitudes y reclamos; reduciendo riesgos, protegiendo el entorno ambiental y garantizando la seguridad y salud del personal, con el propósito de aumentar la satisfacción del cliente y contribuir al Buen Vivir, de esta manera para cumplir con este compromiso y demás requisitos del cliente y los ciudadanos, la Institución cuenta con el Plan Estratégico 2014 - 2023, basado en los elementos orientadores de la Institución como: Visión, Misión, Políticas, Valores y Objetivos estratégicos institucionales (EEQ, 2015) La EDEQ contiene una extensión de cobertura eléctrica abarcando las provincias de Pichincha, y parte de las provincias de Napo, Imbabura y Cotopaxi brindado un servicio distribución de energía eléctrica a más de un millón de usuarios aproximados, datos que se detallan a continuación en la Tabla 1

Tabla 1 Datos Generales de la Empresa de Distribución de Energía de la Ciudad De Quito (EDEQ) 2016

<p>Área de servicio:</p>	<p>15.550,15 km<sup>2</sup>, cubriendo las siguientes provincias y cantones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pichincha: Quito, Rumiñahui, Mejía, Pedro Vicente Maldonado, San Miguel de los Bancos, parte de Puerto Quito y Cayambe.</li> <li>• Napo: Quijos y El Chaco.</li> </ul>
<p>Clientes regulados facturados:</p>	<p>1.086.152 Total servicios eléctricos [clientes a diciembre 2016]</p>
<p>Población electrificada:</p>	<p>3.010.169 de habitantes</p>
<p>Cobertura:</p>	<p>99,68%</p>
<p>Generación propia:</p>	<p>408,24 GWh 5 centrales de generación hidroeléctrica y 1 térmica..</p>
<p>Subtransmisión:</p>	<p>1.259 MVA, 40 subestaciones de distribución.</p>

Distribución:	2.553 MVA, 193 circuitos primarios, 38.570 transformadores de distribución
Red primaria [M.V]:	8.415,43 km.
Red secundaria [B.V]:	9.636,23 km
Alumbrado público:	257.712 luminarias
Facturación anual total (incluye terceros):	USD 369,03 millones

Fuente: EEQ 2017

Elaborado por: Juan Francisco Mena 2017

### **Seguimiento y Control para contratistas externos en los Proyectos de Reforzamiento de Distribución de Redes Eléctricas (PRSND) dirigidos por la EDEQ**

En atención a los requerimientos de los Organismos de Crédito BID, CAF y AFD en donde solicitan una la gestión Socio Ambiental y de Seguridad Ocupacional y en cumplimiento con la normativa nacional en marco a los Proyectos de Reforzamiento de Distribución de redes Eléctrica del Ecuador, la EDEQ debe realizar una Gestión Socio Ambiental y de Seguridad Ocupacional a base de establecer en detalle y en orden cronológico las acciones que se requieran para identificar prevenir y gestionar los posibles impactos Socio Ambientales y accidentes laborales negativos.

Para el cumplimiento de las Obligaciones Socio Ambientales de los Proyectos anteriormente de bajo impacto ambiental y que no requieran licenciamiento ambiental se utiliza La Guía de Buenas Prácticas Ambientales (GBPA) aprobada por el Ministerio de Electricidad y Energías Renovables (MEER) la cual contiene ciertos parámetros de seguridad ocupacional, para lo cual, se debe realizar de manera interna una Guía de buenas Prácticas en Seguridad y Seguridad Ocupacional (GBPSSO) la cual será informada y socializada a los contratistas ganadores de los proyectos de reforzamiento previo al inicio de las actividades, posteriores se efectúa el seguimiento y cumplimiento de las GBPA y GBPSSO con visitas de campo y presentación de informes con medios de verificación. Todas estas acciones son realizadas por áreas encargadas de la EDEQ.

El programa de refortalecimiento de redes, está constituido por un conjunto de 145 proyectos para el 2017- 2018 que se desarrollan en áreas rurales y urbano-marginales del área de concesión de la EDEQ. Los proyectos involucran la construcción de redes de distribución eléctrica en medio y en bajo voltaje, acometidas y medidores en zonas rurales y urbano-marginales del área de servicio, las redes eléctricas que incluyen postes para soportar el tendido eléctrico, equipos y luminarias que proveen de iluminación pública en las zonas de servicio; y de medidores individuales para cada uno de los beneficiarios de los proyecto de 110v a 220v, a lo largo de las líneas de fábrica suministradas por los diferentes GADs Municipales de la provincia.

### **Niveles de Voltaje para los Proyectos de Reforzamiento de Distribución de Redes Eléctricas**

Para el cumplimiento del cambio de la Matriz Energética el Gobierno del Ecuador inicio con El Plan Maestro de Electrificación aplicado a los años 2013-2022 como documento guía para la aplicación de las acciones dirigidas al sector eléctrico en donde plantea la necesidad de implementar la oferta eléctrica, reforzando y expandiendo el Sistema Nacional de Transmisión y

el Sistema Nacional de Distribución los cuales contemplan proyectos de Generación y Subtransmisión de energía, de esta manera según el Reglamento Sustitutivo del Reglamento del Suministro de Electricidad, expedido en el decreto ejecutivo N° 796 del 10 de noviembre del 2005, en su artículo número 2, correspondiente a las definiciones de niveles de voltaje menciona lo siguiente:

- Bajo voltaje: inferior a 0,6 kV,
- Medio voltaje: entre 0,6 y 40 kV.
- Alto voltaje: mayor a 40 kV.

Para la aplicación de la Guía de Buenas Practicas en Salud y Seguridad Ocupacional en el marco de los Proyectos de Reforzamiento de Distribución de energía eléctrica será aplicado únicamente para los trabajos realizados en el área de distribución de la EDEQ para bajo y medio voltaje

### **Peligro.**

Según la Norma OHSAS 18001:2007 Sistema de Gestión en Seguridad y Salud menciona que el peligro es la fuente, situación, o acto con un potencial de daño en términos de lesión o enfermedad, o una combinación de éstas.

### **Riesgos.**

Según la Norma OHSAS 18001:2007 Sistema de Gestión en Seguridad y Salud menciona que los riesgos es la combinación de la posibilidad de la ocurrencia de un evento peligroso o exposición y la severidad de lesión o enfermedad que pueden ser causados por el evento o la exposición

En el caso de los contratistas de los programas de reforzamiento realizan trabajos de operaciones, instalaciones, el peligro es inminente ya que el personal que realiza la operaciones y

mantenimiento de las redes eléctricas tanto en áreas urbanas como rurales se encuentran expuestos a riesgos tipo eléctrico y por caídas a distinto nivel por trabajos en altura.

### **Factores de Riesgo**

Para la realización de este trabajo se considera como factores relacionados con la salud y seguridad ocupacional lo que pueden causar efectos a la salud de los trabajadores, como enfermedades profesionales y que son de seis tipos: mecánicos, físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales (Valencia. 2012)

Para la aplicación del presente estudio los riesgos con mayor frecuencia son de factores mecánicos, físico y químico los cuales se detallan a continuación

### **Factores de Riesgo Mecánico**

Los factores de riesgos mecánicos son aquellos que se incluyen al denominado ambiente mecánico de trabajo, en este grupo las condiciones de los elementos diarios de uso o merítales, equipos y herramientas de trabajo tienen influencia directa en la accesibilidad, de esta manera, el espacio de trabajo como pasillo, superficies de tránsito instalaciones eléctricas automotores, equipos, aparatos entre otros (Fundación MAPFRE, 2000)

Los Efectos de riesgos más comunes que provocan los factores de riesgos mecánicos son lesiones por cortes, enganches, atrapamientos, pinchazos, caídas al mismo y a diferente nivel por resbalones y tropiezos; proyecciones de partículas en los ojos, aplastamientos, atropellamientos, etc (ISTAS, 2015).

### **Riesgo Eléctrico**

Según la Politécnica de Valencia en el Servicio Integrado de Prevención en Riesgos Laborales (2012) nos menciona que el riesgo eléctrico es el daño que se origina al tener contacto con

energía eléctrica a través de equipos que los transmitan o cualquier dispositivo eléctrico, con potencial de daño suficiente para producir fenómenos de electrocución y quemaduras.

Además nos menciona que son producidas por cualquier tarea que implique manipulación o maniobra de instalaciones eléctricas de baja, media y alta tensión, operaciones de mantenimiento de este tipo de instalaciones, reparación de aparatos eléctricos.

### **Daños Producidos por el Riesgo Eléctrico.**

Efectos de la corriente eléctrica (Según el ISSGA. 2010)

#### **Riesgo eléctrico:**

El riesgo originado por la energía eléctrica

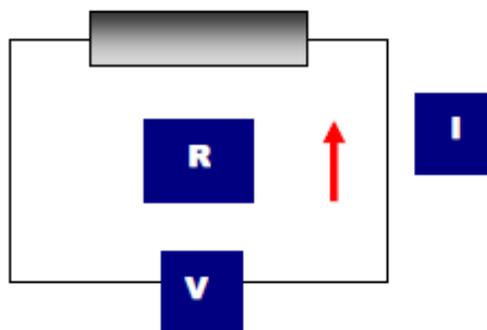
Están incluidos:

- **CHOQUE ELÉCTRICO:** contactos eléctricos directos con las masas puestas, arco eléctrico, corto circuito, sobrecarga eléctrica, tensión de paso, tensión de contacto
- **ACCIDENTALMENTE EN TENSIÓN (INDIRECTOS).**
- **QUEMADURAS:** por choque eléctrico o por arco eléctrico.
- **CAÍDAS O GOLPES:** producidos a consecuencia del choque o arco eléctrico.
- **INCENDIOS O EXPLOSIONES:** originadas por la electricidad

Las dos condiciones necesarias para que se pueda producir un riesgo de contacto eléctrico son:

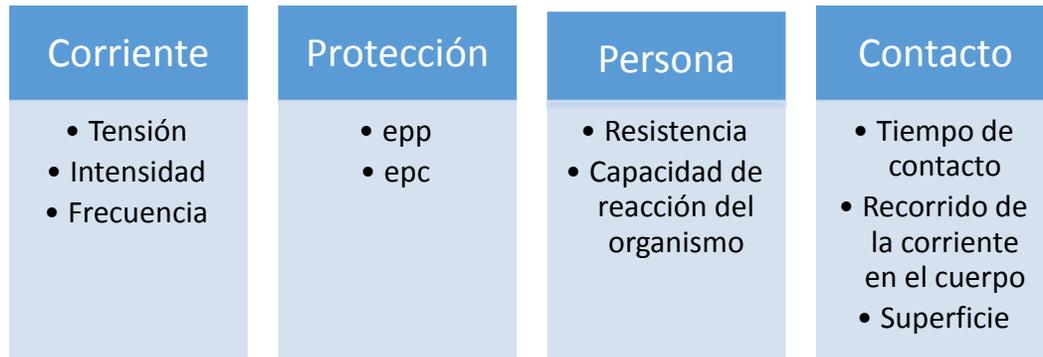
- La existencia de un circuito cerrado,
- Que en el mencionado circuito exista una diferencia de potencial (tensión o voltaje).

Gráfico 1 Circuito Eléctrico



Fuente ISSGA. 2010

Gráfico 2 Factores que influyen en el Riesgo Eléctrico



Fuente ISSGA. 2010

Realizado por: Juan Francisco Mena (2017)

La intensidad y la duración del contacto eléctrico son los factores más decisivos de la gravedad y lesión en el cuerpo humano del accidente eléctrico.

Gráfico 3 Corriente alterna baja frecuencia efectos en el cuerpo humano

Corriente alterna baja frecuencia	
Intensidad	Efectos en el cuerpo humano
< 0,5 mA	No se percibe.
1 - 3 mA	PERCEPCIÓN, pequeño hormiguelo.
3 - 10 mA	ELECTRIZACIÓN, movimiento reflejo muscular (calambre).
10 mA	TETANIZACIÓN muscular, contracciones musculares.
25 mA	PARADA RESPIRATORIA si la corriente atraviesa el cerebro.
25 - 30 mA	Fuerte efecto de la <u>tetanicación</u> , asfixia (PARO RESPIRATORIO) a partir de 4 seg. Quemaduras.
60 - 75 mA	<b>FIBRILACIÓN VENTRICULAR.</b>

Fuente ISSGA. 2010

En un accidente eléctrico, la intensidad de la corriente que circula por el cuerpo humano y, en consecuencia, la gravedad de las lesiones depende de la resistencia que presente el circuito que va seguir la corriente. Este circuito puede estar formado por varios elementos de resistencia en serie.

Gráfico 4 Resistencia paso al cuerpo por el cuerpo humano



Fuente ISSGA. 2010

Cuanto menor sea el contacto de las masas con el suelo, mayor será el paso de la corriente por la persona en la que se produce el contacto.

TENSIÓN: Unidad a la resistencia del circuito, provoca el paso de la corriente resultante por el cuerpo humano. La tensión de seguridad es la que se puede aplicar indefinidamente en el cuerpo humano sin peligro. Las tensiones de seguridad establecidas:

- PARA EMPLAZAMIENTOS SECOS: 50 V
- PARA EMPLAZAMIENTOS HÚMEDOS O MOJADOS: 24V
- PARA EMPLAZAMIENTOS SUMERGIDOS: 12V

Sobrecargas: al circular la corriente eléctrica por un conductor, éste se calienta siguiendo la Ley de Joule ( $Q = 0,24 \times V \times I \times t$ ). Si el conductor no tiene la sección mínima necesaria, se genera

más calor que el que es capaz de disipar llegando a inflamar los materiales contiguos e incluso a fundirse el propio conductor.

Un cortocircuito se produce cuando dos conductores a distinto potencial se ponen directamente en contacto, sin resistencia intermedia, es decir:  $R = 0 \Omega$

Tensión de Paso: Es la diferencia de potencial que durante una falla se presenta entre dos puntos de la superficie del terreno, separados por una distancia de un paso (un metro)

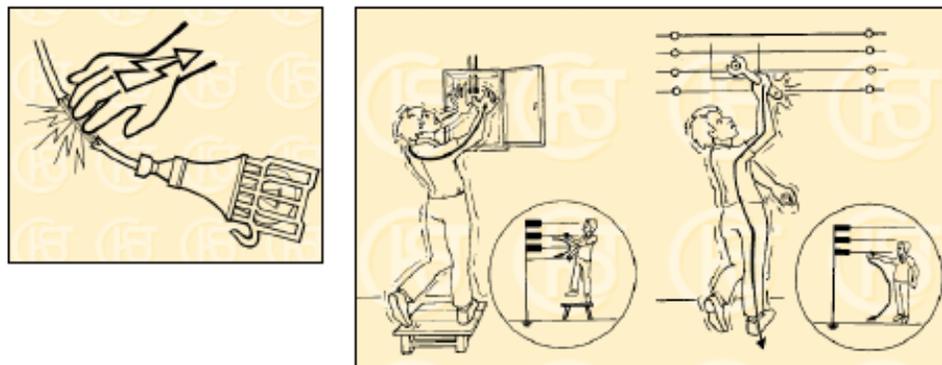
Tensión de Contacto: Es la diferencia de potencial que durante una falla se presenta entre una estructura metálica puesta a tierra y un punto de la superficie del terreno a una distancia de un metro. Esta distancia horizontal es equivalente a la máxima que se puede alcanzar al extender un brazo

### **Tipos de contacto eléctrico:**

#### **Contacto directo.**

Es el que se produce con las partes activas de la instalación o equipo. Formas de contacto eléctrico directo.

Gráfico 5 Formas de contacto eléctrico directo



CONTACTO CON DOS CONDUCTORES

CONTACTO CON UN CONDUCTOR ACTIVO Y TIERRA

Fuente ISSGA. :

## Contacto eléctrico indirecto

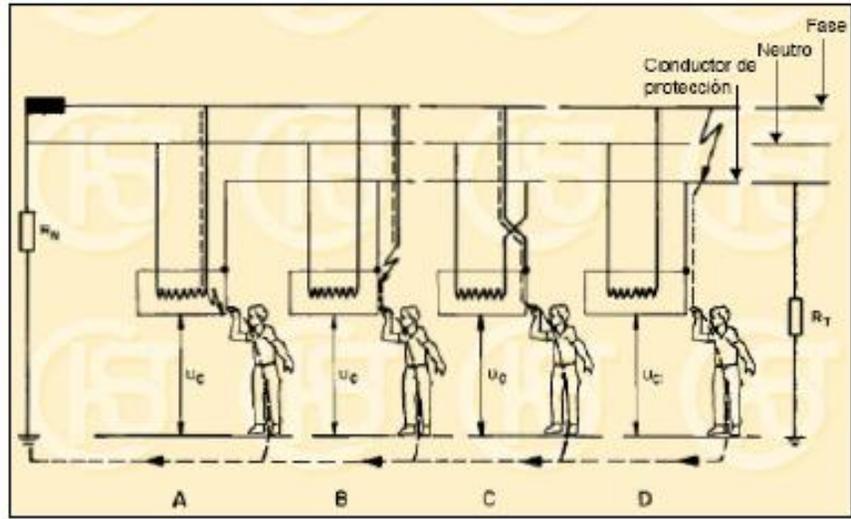
Es aquel que produce con las masas puestas accidentalmente en tensión, entendiéndose por masa el conjunto de partes metálicas de un aparato o instalación.

Gráfico 6 Formas de Contacto eléctrico indirecto

### FORMAS del contacto eléctrico indirecto



- A: Por un defecto del aislante interno.
- B: Por un defecto de origen externo.
- C: Por inversión del conductor de protección con un conductor activo (en reparaciones).
- D: Por un defecto entre el conductor de protección y un conductor activo.



Fuente ISSGA. 2010

Son medidas preventivas a proteger a las personas contra los peligros que pueden derivarse de un contacto eléctrico con las partes activas de los elementos en tensión. Los medios a utilizar se basan a través de la norma UNE 20460-4-41, y los que más comunes son los siguientes:

- A. Protección por aislamiento de las partes activas.
- B. Protección por medio de barreras o envolventes
- C. Protección por medio de obstáculos.
- D. Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento.
- E. Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial residual.

### A) Protección por aislamiento de las partes activas

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo. No pueden ser parte de este grupo las pinturas, barnices, lacas y productos similares

## B) Barreras Envoltentes

Interposición con las partes activas de obstáculos, índice de protección (IP) adecuado. De esta manera el código IP indica el grado de protección contra contactos eléctricos directos de las personas y, a su vez, una protección del propio equipo contra penetración de agentes ambientales sólidos y líquidos. El Código IK indica el grado de protección proporcionado por una envolvente contra los impactos mecánicos externos.

Gráfico 4 Codificación IP, Código IK

CODIFICACIÓN IP				CÓDIGO IK		
PRIMERA CIFRA		SEGUNDA CIFRA		IK	ENERGÍA DE IMPACTO (J)	
IP	PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS ELÉCTRICOS DIRECTOS	PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS ELÉCTRICOS DIRECTOS	IP	PROTECCIÓN CONTRA LA PENETRACIÓN DEL AGUA		
0	Ninguna protección	Ninguna protección	0	Ninguna protección	00	Ninguna protección
1	Penetración mano	Cuerpo $\varnothing > 50\text{mm}$	1	Goteo vertical	01	Resistente a una energía de choque de 0,15 J
2	Penetración dedo $\varnothing > 12\text{mm}$ e longitud 80mm	Cuerpo $\varnothing > 12,5\text{mm}$	2	Goteo desviado 15° de la vertical	02	Resistente a una energía de choque de 0,20 J
3	Penetración herramienta	Cuerpo $\varnothing > 2,5\text{mm}$	3	Lluvia. Goteo desviado 60° de la vertical	03	Resistente a una energía de choque de 0,35 J
4	Penetración herramienta	Cuerpo $\varnothing > 1\text{mm}$	4	Proyecciones de agua en todas las direcciones	04	Resistente a una energía de choque de 0,50 J
5	Protección total	Puede penetrar polvo en cantidad no perjudicial	5	Chorros de agua en toda las direcciones	05	Resistente a una energía de choque de 0,70 J
6	Protección total	No hay penetración de polvo	6	Fuentes chorros de agua en todas las direcciones	06	Resistente a una energía de choque de 1 J
			7	Inmersión temporal	07	Resistente a una energía de choque de 2 J
			8	Inmersión prolongada (material sumergible)	08	Resistente a una energía de choque de 5 J
					09	Resistente a una energía de choque de 10 J
					10	Resistente a una energía de choque de 20 J

### CÓDIGO IP (UNE 20324)

1ª cifra (0 a 6, o letra X)	2ª cifra (0 a 8, o letra X)	Letra adicional (A,B,C,D) Opcional	Letra suplementaria (H,M,S,W) Opcional
--------------------------------	--------------------------------	---------------------------------------	---

Mínimo exigido en barreras o envoltentes: **IP4X o IPXXD**

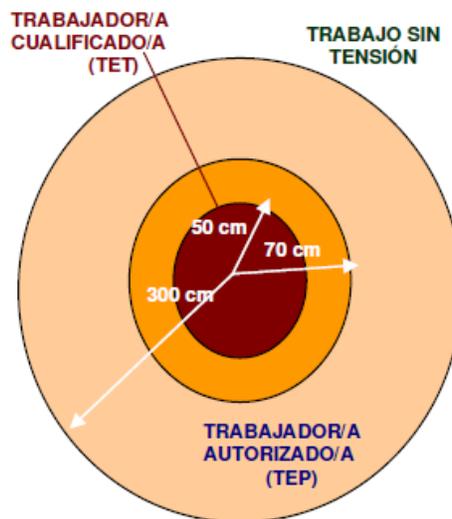
Fuente ISSGA. 2010

### C) Protección por medio de obstáculos

Esta medida no garantiza una protección completa además su aplicación se limita a los locales de servicio eléctrico sólo accesibles a personal autorizado. Los obstáculos sirven para impedir los contactos fortuitos con las partes activas, pero no los contactos voluntarios por una acción deliberada de retirar el obstáculo.

### D) Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento.

Gráfico 8 por puesta fuera de alcance por alejamiento



Trabajador Cualificado	Trabajador autorizado	Zona de trabajos con tension (naranja TET)	Zona de proximidad (RosaTEP )
<ul style="list-style-type: none"><li>•Trabajador certificado en riesgos electricos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>•Trabajador autorizado por la empresa para realizar cierto tipo de trabajos electricos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>•Zona donde existe tension y es de alto riesgo y propenso a contactos con arcos electricos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>•Zona latente donde esta muy proxima a la zona de tension</li></ul>

Fuente ISSGA. 2010

Realizado por: Juan Francisco Mena (2017)

### **E) Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual**

Esta medida de protección está destinada sólo a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos, para el caso de fallo de otra medida de protección contra contactos directos o por imprudencia de los usuarios.

Los dispositivos de corriente diferencial-residual o de alta sensibilidad, tienen un valor de corriente diferencial nominal:

$$I_d \leq 30 \text{ mA}$$

### **Lesiones Producidas por La Electricidad en el Cuerpo Humano**

Según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias. Ministerio de Ciencia y Tecnología. Real Decreto 842/2002

Pueden clasificarse en dos tipos:

- a) Sin paso de corriente
- b) Con paso de corriente

#### **Lesiones sin paso de corriente:**

Se originan por la existencia de arcos eléctricos en equipos y máquinas mal aislados o mal utilizados y también por la existencia de una electricidad estática elevada en el ambiente de trabajo.

Las consecuencias de estos accidentes pueden ser quemaduras (debido al contacto directo del cuerpo humano con el arco), lesiones en los ojos (por la elevada intensidad luminosa del arco) o lesiones secundarias por explosiones de atmósferas inflamables.

### **Lesiones con el paso de Corriente**

Se originan por de la corriente eléctrica en el cuerpo. Las consecuencias del paso de la corriente por el cuerpo pueden ocasionar desde lesiones físicas secundarias (golpes, caídas, etc.), hasta la muerte por fibrilación ventricular o por asfixia, pasando por trastornos musculares, quemaduras de diversa importancia, etc.

- Fibrilación ventricular consiste en el movimiento anárquico del corazón, el cual deja de enviar sangre a los distintos órganos y, aunque esté en movimiento, no sigue su ritmo normal de funcionamiento. Es el efecto más grave en relación con la electricidad y es el que produce la mayoría de los accidentes mortales. Una vez producida la fibrilación, no se recupera el ritmo cardiaco de forma espontánea y, de no mediar una asistencia rápida y efectiva, se producen lesiones irreversibles y sobreviene la muerte.
- Tetanización entendemos el movimiento incontrolado de los músculos como consecuencia del paso de la energía eléctrica. Dependiendo del recorrido de la corriente perderemos el control de las manos, brazos, músculos pectorales, etc.
- Asfixia se produce cuando el paso de la corriente afecta al centro nervioso que regula la función respiratoria, ocasionando el paro respiratorio.

### **Ejecución de Trabajos con Riesgo Eléctrico (procedimientos de trabajo)**

Procedimiento de trabajo se entiende la implantación eficaz de una serie de actividades o tareas coordinadas que definen con claridad la secuencia de operaciones que se van a desarrollar en situación normal, en cambios planeados y en emergencias previsibles, incluyendo:

- Los medios materiales de trabajo (herramientas).
- Los equipos de protección colectiva e individual.
- Los recursos humanos necesarios, con indicación de su calificación, formación y asignación de tareas.
- Verificación del área de trabajo (señalética)
- Los procedimientos de trabajo en instalaciones eléctricas o en sus proximidades son Recomendables que se hagan por escrito.

Es importante mencionar que todo trabajo en una instalación eléctrica o en cercanía de una que pueda generar un riesgo eléctrico, tendrá que llevarse a cabo sin tensión, si es que el trabajo requiera realizarlo con tensión deberá ser ejecutado por un personal calificado.

Todos los Contratistas de Programas de Reforzamiento de Redes deberán seguir de forma general las siguientes indicaciones:

- Todos los trabajadores que realicen actividades con riesgo eléctrico deberán tener una licencia de trabajos de riesgo eléctrico que garantice su competencia
- Las empresas contratistas deberán entregar a sus trabajadores las normas de seguridad y las instrucciones de trabajo que garanticen su seguridad como también los insumos necesarios
- Señalizar las áreas de trabajo con señalética en buen estado.
- Antes de iniciar los trabajos se deberá asegurar el cumplimiento de todas las normas de seguridad en el área a través de un supervisor.

## Trabajos sin tensión las 5 reglas de oro que debe usar un electricista.

Se recomienda antes de realizar cualquier trabajo eléctrico, ejecutar un diagrama de tensión el cual indique todas las fuentes de entrada de energía y por donde se conducen, de esta manera nos permitirá saber que al cortar la energía hemos eliminado cualquier entrada de la corriente y evitar sucesos indeseados. Posterior seguir las 5 reglas de oro de un electricista mencionado a continuación (Según el ISSGA. 2010)

### 1) Corte efectivo de todas las fuentes de tensión



Abrir, con corte visible, todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo (Separar todas las fuentes de energía que puedan alimentar el área de trabajo)

La desconexión debe incluir el conductor neutro cuando exista (en este caso, si es posible, la desconexión del neutro será la última en hacerse.

### 2 Bloqueo y enclavamiento de los aparatos de corte



Bloquear y etiquetar los aparatos o herramientas que sean utilizadas para el bloqueo de la energía, de esta manera se evitará accidentes de energización del área de trabajo

En el caso de utilizar fuentes de energía auxiliar (motores eléctricos, aire comprimido, resortes), esta deberá desactivarse o deberá actuar en los elementos de la instalación de modo que la separación entre el dispositivo y la fuente quede asegurada.

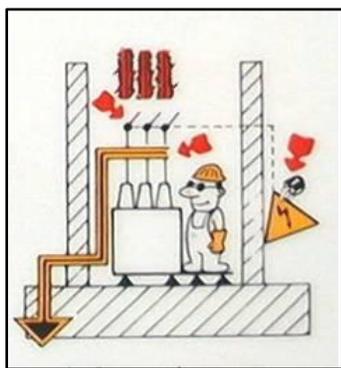
### 3 Verificar la Ausencia de Tensión



**Verificación de la ausencia de tensión.** Antes de realizar esta operación, la instalación se considerará en tensión. El operario utilizará un multímetro para comprobar la tensión, guantes de protección y aislamiento del suelo (botas o alfombra aislante) adecuados al nivel de tensión de la instalación

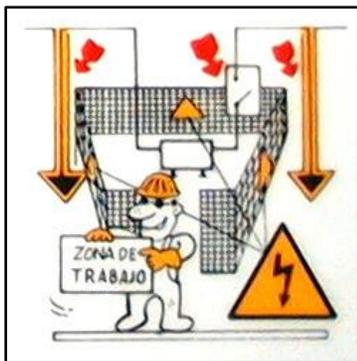
Comprueba el correcto funcionamiento del equipo verificador de ausencia de tensión inmediatamente antes y después de realizar la verificación.

#### 4 Poner a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión



Las partes de la instalación en donde se vaya a trabajar deberán ponerse a tierra y en cortocircuito antes de empezar los trabajos, debido a una posibilidad de existir un riesgo de que genere el regreso de la tensión durante el desarrollo de los trabajos.

#### 5 Proteger frente a los elementos próximos en tensión



Es importante establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo. Antes de iniciar los trabajos se establecerá si estas zonas:

- Se consideran “trabajo en la proximidad”.
- Se consideran “trabajo en tensión”.

Si se colocan elementos protectores (pantallas, aislantes u obstáculos) que permitan considerar el área fuera de la zona de peligro o proximidad.

## **Trabajos sin tensión reposición de la tensión.**

Restablecer la tensión se seguirá el procedimiento inverso al empleado para suprimir la tensión:

1. Retirar las protecciones adicionales que eviten el regreso de la tensión (Bloqueo y etiquetado)
2. Retirar la puesta a tierra o cortocircuito
3. Desbloquear los elementos que corten la energía y retirar la señalización
4. Activar los circuitos para el regreso de la tensión (Si falta alguna de estas fases, la parte de la instalación afectada se considerará en tensión)

Además es importante mencionar que se debe notificar la reposición de tensión a las personas trabajadoras involucradas y al responsable de la instalación.

- Comprobar que el resto de trabajadores abandonaron la zona.
- Asegurar la retirada de la totalidad de las puestas a tierra y en cortocircuito.
- Accionar los aparatos y comprobar su funcionamiento

## **Factores de Riesgo Físico**

Según Benavides (2016), los factores de riesgos físicos se caracterizan por ser manifestaciones de energía, las cuales por la exposición laboral pueden causar daño a los trabajadores. La energía puede presentarse en diferentes manera como se demuestran a continuación.

- **Energía Mecánica:** se presenta en forma de ruido y vibraciones, la exposición a altos niveles de ruido puede causar lesiones a los oídos de forma parcial o incluso puede causar sordera, así también los ruidos cortos o de contacto pero de alta intensidad pueden causar una rotura de tímpano.
- **Energía Calórica:** se manifiesta como calor o frío, la exposición a temperaturas extremas

son dañinas para la salud y muy desfavorables para trabajar, lo más frecuente de la exposición a altas temperaturas es el estrés térmico y las consecuencias por la exposición a abajas temperaturas son la hipotermia o congelamiento.

- Energía Electromagnética: este tipo de energía se presenta en forma de radiaciones. Un ejemplo de estas puede ser: infrarrojas, ultravioletas y las más peligrosas las ionizantes; un ejemplo de este tipo de radiaciones son los rayos X. el estrés térmico y

### **Factores de Riesgo Químico**

Debido a la globalización y al desarrollo de nueva tecnologías las cuales generan mayor producción con menores tiempos la sociedad ha generado una gama incontable de productos químicos, los que pueden presentarse como sólidos, líquidos, vapores, gases, polvos, aerosoles, etc. La liberación de estos productos contaminantes a la naturaleza provoca la contaminación de fuentes de agua, del aire y del suelo, lo que ocasiona graves daños al medio ambiente y a la salud de las personas, de esta manera, hoy en día aún se desconocen los efectos que pueden causar muchos productos químicos sobre las personas y el medio ambiente, esto dependerá de la forma o medida en que penetre al organismo y, en alguna medida, la afectación que provoca en este. Por ende, la prioridad en la gestión del riesgo químico está dentro de los procesos productivos con la eliminación o sustitución de las sustancias más peligrosa (ISTAS, 2015).

### **Métodos de Evaluación del Riesgo**

Para la realización del presente trabajo se concentra un especial enfoque a la identificación y valuación de la exposición de los riesgos mecánicos, riesgos eléctricos y riesgos físicos, riesgos los trabajadores de los proyectos de reforzamiento afrontan cada día en sus labores.

Para poder tener un control efectivo de los riesgos es necesario la aplicación de métodos para identificar y evaluar los riesgos a base de priorizarlos a través de medios de control. La evaluación inicial deberá quedar documentada y, en todos los puestos en que se haya detectado la necesidad de tomar medidas correctivas, la documentación deberá contener la ubicación y descripción del puesto de trabajo, el número potencial de trabajadores afectados, el resultado de la evaluación y las medidas preventivas correctivas recomendadas, la referencia de los criterios de evaluación y de los métodos de medición o análisis utilizados (INSHT, 1996).

### **Identificación**

En el análisis de las causales principales de lesiones y accidentes, se puede establecer que es la añadidura de condiciones desfavorables de trabajo identificadas, y las acciones inseguras o más conocidas como actos inseguros propios del trabajador; estos serían comportamientos que representan violaciones de los procedimientos de trabajo seguros. (Benavides, 2016).

Las acciones inseguras de los trabajadores y se las puede detectar con las auditorias planeadas, las que se realizan como parte de las inspecciones de trabajo que son el mecanismo para comprobar si el trabajador realiza su tarea de manera segura (Benavides 2016).

Es muy importante mencionar que, al momento de identificar los riesgos laborales, el personal encargado demuestre conocimientos técnicos suficientes de seguridad y salud ocupacional; debe buscar, saber qué buscar y cómo hacerlo, ya que sin personal competente la identificación tendrá sesgos que pueden provocar accidentes aumentando la vulnerabilidad del personal; sin embargo, esto no quiere decir que no se deba complementar la identificación con la información que aporten los trabajadores (Benavides, 2016).

## **Medición**

La medición del riesgo es la fase intermedia en el proceso de evaluación riesgos para la cual se debe comenzar con la identificación, y terminar con la valoración de los riesgos. Existen muchos métodos empleados para estimar los riesgos como la Nota Técnica de Prevención de Riesgos NTP 330 del INSHT, que se utiliza para medir el riesgo por cada trabajador expuesto. Esta divide a la frecuencia esperada de ocurrencia de accidentes en dos elementos: a) la probabilidad de sufrir un accidente, basado en el número e importancia de las condiciones inseguras; y, b) la media de la frecuencia de exposición de cada trabajador, que deja a un lado el número de personal expuesto al riesgo (*Romera et al*, 2004).

Dentro de la gestión de prevención, las medidas aplicadas a riesgos laborales constituye el núcleo central de la gestión de riesgos. Sin esta medida no se podría jerarquizar ni tampoco establecer las prioridades en la actuación preventiva de los riesgos, solo se lograría identificarlos, lo cual sería una pequeña parte del trabajo por realizar (*Romera et al.*, 2004.).

## **Evaluación**

Según el Instituto de Seguridad e higiene en el trabajo (INSHT) en su Nota Técnica de Evaluación de Riesgos Laborales (1996) menciona que las evaluaciones de riesgos se pueden agrupar en cuatro bloques principales:

- 1) “Impuestas por la Legislación de Cada País”. Legislaciones nacionales que solicitan requisitos específicos.
- 2) “No Tienen Legislación Específica”. Países que no poseen legislación específicas en riesgos para la cual toman como base las normas

internacionales o guías de organismos y entidades de reconocido prestigio en seguridad y salud. Estas establecen los métodos de evaluación y, en algunos casos inclusive, pueden determinar los niveles máximos de exposición recomendados.

- 3) “Precisan de Métodos de Análisis Específicos”. En muchos países, mediante la legislación establecida en cuanto a seguridad y salud, se exige que la evaluación de riesgos sea realizada utilizando determinadas metodologías, con la finalidad de prevenir accidentes mayores graves, como incendios o explosiones.
- 4) “Evaluación General de Riesgos”. Los riesgos que no necesiten un tipo de metodología específica pueden ser evaluados mediante este “Método General de Riesgos el cual se compone de las siguientes etapas:
  - Clasificación de las actividades del trabajo,
  - Análisis de riesgos,
  - Valoración de riesgos,
  - Plan de control de riesgos,
  - Revisión del plan y documentación de la evaluación de riesgos

La evaluación de los riesgos laborales es un proceso que tiene como objetivo principal de estimar la magnitud de los riesgos que no pudieron eliminarse. Se debe obtener información necesaria para la adopción de medidas preventivas que sean efectivas y así definir sobre el tipo de medidas que puedan adoptarse (Benavides 2016). El principal objetivo de la

evaluación disminuir las vulnerabilidades y anticiparse a los posibles sucesos no deseados. Correctivas (Rubio, 2005).

De esta manera se han desarrollado varios métodos cualitativos y cuantitativos, que se aplican fundamentalmente para la Evaluación General de Riesgos según distintos criterios, entre ellos como por ejemplo métodos A, B, C, HAZOP, INSHT, entre otros. También existen métodos reconocidos internacionalmente para evaluar factores de riesgos específicos en diferentes industrias. Sin embargo, se pueden utilizar métodos simplificados para la evaluación de riesgos específicos y métodos complejos para la evaluación general de riesgos (Rubio, 2004) Uno de los métodos más utilizados para valorar el riesgo mecánico es el método de William T. Fine. Este es un método de evaluación matemática, muy utilizado, que a más de calcular el nivel de peligrosidad y gravedad que implica determinado riesgo, calcula las consecuencias que pueden originarse de él, la exposición a dicho riesgo y la probabilidad de ocurrencia, con el establecimiento de un sistema de prioridades.

### **Evaluación General de Riesgos del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene de Trabajo**

Según la Evaluación General de Riesgos del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene de Trabajo (INSHT) nos menciona que en todas las actividades laborales debemos identificar el área de estudio según la naturaleza del trabajo, de esta manera debemos tomar en cuenta todos los riesgos menos significativos como los más importantes, posteriormente deben de ser expresados en una matriz gráfica a objeto de dar una herramienta para ser gestionados tomando en cuenta los siguientes parámetros:

Su principal objetivo es estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo información necesaria para que el técnico esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de

medidas que deben adoptarse realizando la pregunta ¿es segura la situación de trabajo analizada?

El proceso de evaluación de riesgos se compone de las siguientes etapas:

### **Análisis del riesgo**

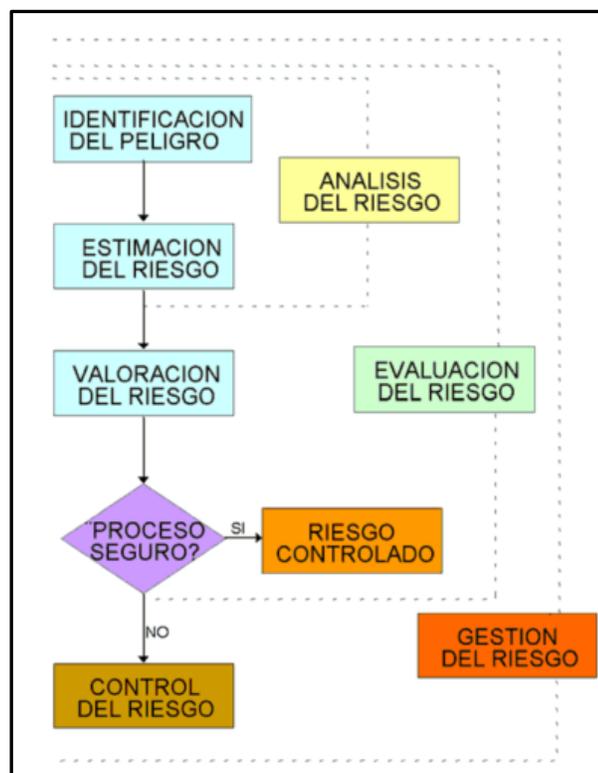
Mediante el cual se identifica el peligro y se estima el riesgo, valorando conjuntamente la probabilidad y las consecuencias de que se materialice el peligro, paralelamente, el análisis del riesgo proporcionará de orden de magnitud es el riesgo

### **Valoración del riesgo,**

Con el valor del riesgo obtenido, y comparándolo con el valor del riesgo intolerable, se emite un juicio sobre la tolerabilidad del riesgo en cuestión. Si de la evaluación del riesgo se deduce que el riesgo es no tolerable, hay que controlar el riesgo.

Al proceso conjunto de evaluación del riesgo y control del riesgo se le suele denominar gestión del riesgo.

Gráfico 9 Gestión de riesgos INSHT



Fuente: INSHT(1996)

## **Etapas del Proceso General de Evaluación de Riesgos**

### Clasificación de las actividades de trabajo

El primer paso para efectuar la evaluación de riesgos es preparar una lista de actividades de trabajo, agrupándolas en forma racional y manejable. Una posible forma de clasificar las actividades de trabajo son las que se mencionan a continuación:

- Áreas externas a las instalaciones de la empresa.
- Etapas en el proceso de producción o en el suministro de un servicio.
- Trabajos planificados y de mantenimiento.
- Tareas definidas, por ejemplo: conductores de carretillas elevadoras.

Para cada actividad de trabajo puede ser preciso obtener información, entre otros, sobre los

Siguientes aspectos:

- Tareas a realizar. Su duración y frecuencia.
- Lugares donde se realiza el trabajo.
- Quien realiza el trabajo, tanto permanente como ocasional.
- Otras personas que puedan ser afectadas por las actividades de trabajo (por ejemplo: visitantes, subcontratistas, público).
- Formación que han recibido los trabajadores sobre la ejecución de sus tareas.
- Procedimientos escritos de trabajo, y/o permisos de trabajo.
- Instalaciones, maquinaria y equipos utilizados.
- Herramientas manuales movidas a motor utilizados.
- Instrucciones de fabricantes y suministradores para el funcionamiento y mantenimiento de planta, maquinaria y equipos.

- Tamaño, forma, carácter de la superficie y peso de los materiales a manejar.
- Distancia y altura a las que han de moverse de forma manual los materiales.
- Energías utilizadas (por ejemplo: aire comprimido).
- Sustancias y productos utilizados y generados en el trabajo.
- Estado físico de las sustancias utilizadas (humos, gases, vapores, líquidos, polvo, sólidos).
- Contenido y recomendaciones del etiquetado de las sustancias utilizadas.
- Requisitos de la legislación vigente sobre la forma de hacer el trabajo, instalaciones, maquinaria y sustancias utilizadas.
- Medidas de control existentes.
- Datos reactivos de actuación en prevención de riesgos laborales: incidentes, accidentes, enfermedades laborales derivadas de la actividad que se desarrolla, de los equipos y de las sustancias utilizadas. Debe buscarse información dentro y fuera de la organización.
- Datos de evaluaciones de riesgos existentes, relativos a la actividad desarrollada.
- Organización del trabajo.

### Análisis e Identificación de Peligros

Para llevar a cabo la identificación de peligros hay que preguntarse tres cosas:

- ¿Existe una fuente de daño?
- ¿Quién (o qué) puede ser dañado?
- ¿Cómo puede ocurrir el daño?

Con el fin de ayudar en el proceso de identificación de peligros, es útil categorizarlos en distintas formas, por ejemplo, por temas: mecánicos, eléctricos, radiaciones, sustancias, explosiones, etc.

Complementariamente se puede desarrollar una lista de preguntas, tales como: durante las actividades de trabajo, ¿existen los siguientes peligros?

- golpes y cortes.
- caídas al mismo nivel.
- caídas de personas a distinto nivel.
- caídas de herramientas, materiales, etc., desde altura.
- espacio inadecuado.
- peligros asociados con manejo manual de cargas.
- peligros en las instalaciones y en las máquinas asociados con el montaje, la consignación, la operación, el mantenimiento, la modificación, la reparación y el desmontaje.
- peligros de los vehículos, tanto en el transporte interno como el transporte por carretera.
- incendios y explosiones.
- sustancias que pueden inhalarse.
- sustancias o agentes que pueden dañar los ojos.
- sustancias que pueden causar daño por el contacto o la absorción por la piel.
- sustancias que pueden causar daños al ser ingeridas.
- energías peligrosas (por ejemplo: electricidad, radiaciones, ruido y vibraciones).
- trastornos músculo-esqueléticos derivados de movimientos repetitivos.
- ambiente térmico inadecuado.
- condiciones de iluminación inadecuadas.

La lista anterior no es exhaustiva. En cada caso habrá que desarrollar una lista propia, teniendo en cuenta el carácter de sus actividades de trabajo y los lugares en los que se desarrollan.

### **Estimación del Riesgo**

Severidad del Daño:

Para determinar la potencial severidad del daño, debe considerarse:

- partes del cuerpo que se verán afectadas
- naturaleza del daño, graduándolo desde ligeramente dañino a extremadamente dañino.

Ejemplos de ligeramente dañino:

- Daños superficiales: cortes y magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por polvo.
- Molestias e irritación, por ejemplo: dolor de cabeza, disconfort.

Ejemplos de dañino:

- Laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores.
- Sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo-esqueléticos, enfermedad que conduce a una incapacidad menor.

Ejemplos de extremadamente dañino:

- Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales.
- Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida.

### **Probabilidad de que ocurra el daño**

La probabilidad de que ocurra el daño se puede graduar, desde baja hasta alta, con el siguiente criterio:

- Probabilidad alta: El daño ocurrirá siempre o casi siempre
- Probabilidad media: El daño ocurrirá en algunas ocasiones
- Probabilidad baja: El daño ocurrirá raras veces

A la hora de establecer la probabilidad de daño, se debe considerar si las medidas de control ya implantadas son adecuadas. Los requisitos legales y los códigos de buena práctica para medidas específicas de control, también juegan un papel importante. Además de la información sobre las actividades de trabajo, se debe considerar lo siguiente:

- Trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos (características personales o estado biológico).
- Frecuencia de exposición al peligro.
- Fallos en el servicio. Por ejemplo: electricidad y agua.
- Fallos en los componentes de las instalaciones y de las máquinas, así como en los dispositivos de protección.
- Exposición a los elementos.
- Protección suministrada por los EPI y tiempo de utilización de estos equipos.
- Actos inseguros de las personas (errores no intencionados y violaciones intencionadas
- de los procedimientos): El cuadro siguiente da un método simple para estimar los niveles de riesgo de acuerdo a su probabilidad estimada y a sus consecuencias esperadas.

Gráfico 10 Nivel de Riesgo

		NIVELES DE RIESGO		
		Consecuencias		
		Ligeramente Dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
Probabilidad	Baja B	Riesgo trivial T	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO
	Media M	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I
	Alta A	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I	Riesgo intolerable IN

Fuente: INSHT, 1996

## Valoración de riesgos

### Decidir si los riesgos son tolerables

Los niveles de riesgos indicados en el cuadro anterior, forman la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos, así como la temporización de las acciones

En la siguiente tabla se muestra un criterio sugerido como punto de partida para la toma de decisión. La tabla también indica que los esfuerzos precisos para el control de los riesgos y la urgencia con la que deben adoptarse las medidas de control, deben ser proporcionales al riesgo.

Gráfico 11 Tabla de criterios evaluación de riesgos.

RIESGO	ACCION Y TEMPORIZACION
Trivial	No se requiere acción específica
Tolerable	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Fuente: INSHT

### **Evaluación Método Willian Fine**

Una vez realizada la identificación y priorización del riesgo presentes en el puesto de trabajo de electricista, se procederá a validar cuantitativamente si el riesgo está presente o no en el trabajo para lo que se utilizarán las herramientas de evaluación de riesgo de Willian Fine.

Según la "Evaluación matemática para control de riesgos" de William Fine es un procedimiento originalmente previsto para el control, priorización de los riesgos tomando en cuenta los costos para su gestión. Este método probabilístico, permite calcular el grado de peligrosidad de cada riesgo identificado, a través de una fórmula matemática que vincula la probabilidad de ocurrencia, las consecuencias que pueden originarse en caso de ocurrencia del evento y la exposición a dicho riesgo.

Consiste en la determinación del nivel estimado de riesgo potencial denominado Magnitud del riesgo,  $M_r$  o grado de peligrosidad,  $G_p$  a partir de la siguiente ecuación

Ecuación del Nivel Estimado de Riesgo Potencial

$$NERP(GP) = C \times E \times P$$

- C= Las Consecuencia
- E= La Exposición
- P= La Probabilidad

1. **Consecuencia (C):** Se define como el daño debido al riesgo que se considera, incluyendo desgracias personales y daños materiales. Los valores numéricos asignados para las consecuencias más probables de un accidente se pueden ver en el cuadro siguiente:

Tabla 2 Valoración consecuencia

VALORACIÓN DEL RIESGO			
Factor	Clasificación	Código Numérico	Interpretación
<b>CONSECUENCIAS (C)</b> Resultado más probable de un accidente potencial	a) Muchas muertes o daños superiores a 600 000\$	100	CATÁSTROFE
	b) Varias muertes o daños superiores a 300 000\$	40	DESASTRE
	c) Muertes o daños superiores a 120000\$	15	MUY SERIA
	d) Lesión permanente o daños superiores a 60 000\$	7	SERIA
	e) Lesión temporal o daños superiores a 6 000\$	3	IMPORTANTE
	f) Primeros Auxilios o daños	1	NOTABLE

	superiores a 600 \$		
--	---------------------	--	--

Realizado por: Juan Francisco Mena 2017

2. **Exposición (E):** Se define como la frecuencia con que se presenta la situación de riesgo, siendo tal el primer acontecimiento indeseado que iniciaría la secuencia del accidente. Mientras más grande sea la exposición a una situación potencialmente peligrosa, mayor es el riesgo asociado a dicha situación. El cuadro siguiente se presenta una graduación de la frecuencia de exposición

Tabla 3 Valoración de la exposición

VALORACIÓN DEL RIESGO			
Factor	Clasificación	Código Numérico	Interpretación
<b>Exposición E</b>  Frecuencia con que ocurre la situación de riesgo  ¿La situación de riesgo se	a) Continuamente (o muchas veces al día)	10	MUY ALTA
	b) Frecuentemente (aproximadamente una vez al día)	6	ALTA
	c) Ocasionalmente (una o dos veces por semana)	3	MEDIA
	d) Poco Usual (una o dos veces por semana)	2	BAJA
	e) Raramente ( una o dos	1	MEDIA BAJA

<b>presenta?</b>	veces al año)		
	f) Muy difícilmente ( no ha ocurrido en años, pero es concebible)	0,5	INCIERTA

Realizado por: Juan Francisco Mena 2017

### 3 Probabilidad (P)

Este factor se refiere a la probabilidad de que una vez presentada la situación de riesgo, los acontecimientos de la secuencia completa del accidente se sucedan en el tiempo, originando accidente y consecuencias.

Tabla 4 Valoración de probabilidad

VALORACIÓN DEL RIESGO			
Factor	Clasificación	Código Numérico	Interpretación
<b>PROBABILIDAD</b>  Probabilidad de que la secuencia de accidente se complete  ¿Secuencia completa	a) Es el resultado más probable y esperado si la situación de riesgo tiene lugar ( ocurre frecuentemente)	10	DEBE ESPERARSE
	b) Es completamente posible y nada extraño : tiene una probabilidad del 50%	6	PUEDE PRODUCIRSE
	c) Seria una secuencia o coincidencia rara: no es normal	3	RARA PERO POSIBLE

de accidente?	que suceda (probabilidad del 10%)		
	d) Sería una coincidencia remotamente posible. Se sabe que ha ocurrido (Probabilidad del 1%)	1	POCO USUAL
	e) Nunca ha sucedido en muchos años de exposición, pero es posible que ocurra.	0.5	CONCEBIBLE PERO IMPROBABLE
	f) Es prácticamente imposible que suceda ( una probabilidad entre un millón)	0.2	IMPOSIBLE

Realizada por: Juan Francisco Mena 2017

Los valores numéricos asignados a cada factor están basados en el juicio y experiencia del técnico evaluador que realice el cálculo y en los costos que la empresa pueda incurrir en cada caso.

Calculada la magnitud del grado de peligrosidad de cada riesgo (GP), utilizando un mismo juicio y criterio, se procede a ordenar según la gravedad relativa de sus consecuencias o pérdidas.

La determinación del NERP (GP) permitirá establecer si los riesgos son tolerables o por el contrario se deben adoptar acciones, estableciendo su temporización de acuerdo con el siguiente criterio:

Tabla 5 La determinación del NERP (GP)

NERP (Nivel Estimado De Riesgo Potencial)	Clasificación del Riesgo	Medidas Correctivas
Mayo o igual a 400	Extremo	PARAR
$250 \leq \text{NERP} < 400$	Muy Alto	Requiere corrección Inmediata
$200 \leq \text{NERP} < 250$	Alto	Necesita Corrección
$85 \leq \text{NERP} < 200$	Medio	Precisa Atención
$40 \leq \text{NERP} < 85$	Bajo	Posiblemente acepta en la situación actual

Realizada por: Juan Francisco Mena 2017

Una vez obtenidos los datos de las magnitudes de riesgo, se hace una lista ordenándolos según su gravedad.

### **Justificación para una actuación**

Para determinar si está justificada la acción correctora propuesta para aliviar una situación de riesgo se compara, el costo estimado de las medidas correctoras con el grado de peligrosidad.

Esto se hace añadiendo dos factores adicionales en la fórmula del grado de peligrosidad

La fórmula de la peligrosidad es la siguiente

$$\text{Justificación}(j) = \frac{\text{Concurrencia}(c) \times \text{Exposición} \times \text{Probabilidad}}{\text{Factor de Costos} \times \text{Grado de Corrección}}$$

### **Factor de Costos**

Es una medida estimada del coste en dólares correctora propuesta. Los valores son los siguientes

Tabla 6 Factor de Costos

N°	Coste(\$)	Valor
A	Mas de 50.000	10
B	25.000 a 50.000	6
C	10.000 a 25000	4
D	1000 a 10.000	3
E	100 a 1000	2
F	25 a 100	1
g	Menos de 25	0,5

Realizada por: Juan Francisco Mena 2017

### Grado de Corrección

Es una estimación del grado de disminución del riesgo por medio de la acción correctora propuesta. Sus valores están expresados en la siguiente tabla

Tabla 7 Grado de Corrección

N°	Descripción	Valor
A	Riesgo absolutamente eliminado 100%	1
B	Riesgo reducido al menos un 75% pero no completamente	2
C	Riesgo reducido en un 50% al 75%	3
D	Riesgo reducido en un 25% al 50%	4

e	Ligero efecto sobre el riesgo (menos del 25%)	6
---	---	---

Realizada por: Juan Francisco Mena 2017

### Conclusión del método

Para emplear la fórmula y determinar si un gasto propuesto está identificado se sustituye los valores y se obtiene un valor numérico para la justificación.

Gráfico 12 Justificación de la Acción Correctora J

$$J = \frac{\text{NERP} \times \text{Eficacia}}{\sqrt[3]{\text{Presupuesto}}}$$

90

Autor: Juan Francisco Mena 2017

Tabla 8 Justificación de la Acción Correctora J

N°	Justificación	Interpretación
1	J menor o igual 5	Nula
2	5 menor a J menor o igual a 9	Dudosa
	9 menor a J mayor o igual a 20	Justificada
	J mayor a 20	Muy Justificada

Autor: Juan Francisco Mena 2017

### **Cumplimiento Obligatorio Pliegos de contratación Pública fase Precontractual.**

Según la Ley Orgánica de Contratación Pública (LOSNCNP) y el Sistema nacional de contratación pública SNCP los cuales están encargados de emitir principios, normas, procedimientos, mecanismos y relaciones organizadas orientadas al planeamiento, programación, presupuestos, control, administración y ejecución de las contrataciones realizadas por las

entidades contratantes, en las cuales el régimen de contratación de obras o servicios, la empresa pública contratante puede especificar en los pliegos las características técnicas específicas debidamente aprobadas por el plan anual de la entidad suscrita a emitir el contrato.

Es decir, que al momento de emitir los contratos de los Proyectos de Reforzamiento de Redes Eléctricas dados por las empresa públicas de distribución de energía eléctrica en base a los pliegos de especificaciones técnicas debe de existir un cumplimiento obligatorio en Salud y seguridad ocupacional y solicitar a los contratistas ganadores, la entrega de medios de verificación en base a una Guía de Buenas Prácticas en Salud y Seguridad Ocupacional, los cuales deben de ser entregados antes de cada desembolso económico. De esta manera el personal encargado de exigir y recopilar los medios de verificación serán los administradores de contratos asignados para cada proceso.

Es importante mencionar que el departamento de Salud, Seguridad y Ambiente de las empresas de Distribución de Energía Eléctrica debe de socializar las Guía de Buenas Prácticas en Salud y Seguridad Ocupacional a los contratistas ganadores y la asistencia a dichas reuniones debe de ser de carácter obligatorio por ambas partes.

En el caso de los contratos que no exista obligatoriedad por parte de los contratistas del cumplimiento y entrega de medios de verificación en temas de Seguridad y Salud Ocupacional exigido las entidades de financiamiento externa que se encuentren en fase de construcción, entrega y recepción de obras, se puede aplicar lo estipulado por Reglamento a la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública en su artículo número 144 del Capítulo VIII denominado Contratos complementarios en el cual menciona que al existir causas imprevistas durante la ejecución de los contratos y las cuales no superen el 8% del monto total del contrato

se puede realizar un contrato complementario expedido por parte del fiscalizador del contrato y aprobado por el administrador. De esta manera se podrá exigir el cumplimiento de la Guía de Buenas Prácticas Ambientales a los contratistas que no deseen entregar los medios de verificación y que en sus contratos no estipulen un cumplimiento de las mismas

### **Cumplimiento Obligatorio Pliegos de contratación Pública fase Contractual.**

Según la Ley Orgánica de Contratación Pública (LOSNCNP) y el Sistema nacional de contratación pública SNCP los cuales están encargados de emitir principios, normas, procedimientos, mecanismos y relaciones organizadas orientadas al planeamiento, programación, presupuestos, control, administración y ejecución de las contrataciones realizadas por las entidades contratantes, en las cuales el régimen de contratación de obras o servicios, la empresa pública contratante puede especificar en los pliegos las características técnicas específicas debidamente aprobadas por el plan anual de la entidad suscrita a emitir el contrato.

Es decir, que al momento de emitir los contratos de los Proyectos de Reforzamiento de Redes Eléctricas dados por las empresas públicas de distribución de energía eléctrica en base a los pliegos de especificaciones técnicas debe existir un cumplimiento obligatorio en Salud y seguridad ocupacional y solicitar a los contratistas ganadores, la entrega de medios de verificación en base a una Guía de Buenas Prácticas en Salud y Seguridad Ocupacional, los cuales deben de ser entregados antes de cada desembolso económico. De esta manera el personal encargado de exigir y recopilar los medios de verificación serán los administradores de contratos asignados para cada proceso.

Es importante mencionar que el departamento de Salud, Seguridad y Ambiente de las empresas de Distribución de Energía Eléctrica debe de socializar las Guía de Buenas Prácticas en Salud y

Seguridad Ocupacional a los contratistas ganadores y la asistencia a dichas reuniones debe de ser de carácter obligatorio por ambas partes.

En el caso de los contratos que no exista obligatoriedad por parte de los contratistas del cumplimiento y entrega de medios de verificación en temas de Seguridad y Salud Ocupacional exigido las entidades de financiamiento externa que se encuentren en fase de construcción, entrega y recepción de obras, se puede aplicar lo estipulado por Reglamento a la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública en su artículo número 144 del Capítulo VIII denominado Contratos complementarios en el cual menciona que al existir causas imprevistas durante la ejecución de los contratos y las cuales no superen el 8% del monto total del contrato se puede realizar un contrato complementario expedido por parte del fiscalizador del contrato y aprobado por el administrador. De esta manera se podrá exigir el cumplimiento de la Guía de Buenas Prácticas Ambientales a los contratistas que no deseen entregar los medios de verificación y que en sus contratos no estipulen un cumplimiento de las mismas.

### **Estado de obligatoriedad de los pliegos de contratación en temas de Seguridad y Salud Ocupacional**

En base a la revisión bibliográfica de los pliegos de contratación en donde se especifica de forma detallada los montos económicos de la obra, proyección de avances y las principales actividades que deben de realizar los contratistas en los proyectos de reforzamiento de redes eléctricas, como también, las cláusulas de obligaciones de cumplimiento y deberes, se mencionan características muy generales de cumplimiento en temas de salud y seguridad ocupacional como las se describe a continuación:

- Forma general: Programa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional

- Capacitación del personal: 40 horas o más en cursos de capacitación en Electricidad, seguridad industrial atención al cliente o afines.
- Cumplimiento legal : legislación ambiental, seguridad industrial y salud ocupacional
- Cumplimiento Patronal: Afiliación al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social

**Acuerdo Ministerial 146 Procedimientos para la Gestión Integrada y Ambientalmente Racional de los Bifenilos Policlorados (PCB) en el Ecuador.**

El Acuerdo Ministerial 146 se publicó en el Registro Oficial del 5 de enero del 2016 y registrará tanto en el área continental como en la región insular del Ecuador. Aplica a todas las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, que sean generadoras o poseedoras de aceites, equipos, desechos contaminados con bifenilos policlorados, pasivos ambientales, y empresas relacionadas con el uso y gestión de bifenilos policlorados.

Con este instrumento se establecen los procedimientos que se deben seguir y los pasos de cómo se debe realizar una adecuada gestión de los PCB, es importante mencionar que las Empresas de Distribución de Energía Eléctrica son las encargadas de gestionar y tratar los transformadores con aceites dieléctrico con contenido de PCB'S.

**1.2.1 Estado actual del conocimiento sobre el tema.**

Los cambios tecnológicos y en las formas de organización laboral han traído modificaciones sustanciales en las características del trabajo. Estas modificaciones han generado una situación compleja donde coexisten las antiguas exigencias laborales con las nuevas. Bajo estas características la estandarización y control de las actividades realizadas en los trabajos con el fin de reducir los accidentes laborales y sucesos indeseados a través de procedimientos que han evolucionado contantemente para ser aplicado a trabajadores pertenecientes a la organizaciones y

a contratistas externos que prestan sus servicios. Asimismo la aplicación de controles cada vez más minuciosos a los contratistas se debe a la inclusión de normativas legales, como la responsabilidad solidaria que se mencionan en muchos de los casos en los reglamentos de Salud y seguridad de las Empresa.

Sin embargo, existen actividades que generan un mayor riesgo debido a la naturaleza de sus actividades como los trabajos realizados por contratistas en los Programa de Refortalecimiento de redes eléctricas los cuales contienen actividades frecuentes de trabajos en altura y manipulación de energía eléctrica que pueden generar accidentes laborales incluso muerte de los trabajadores, al no tener procedimientos estandarizados como una Guías de Buenas Practicas en Salud y Seguridad Ocupacional.

Basándose en una revisión bibliografía de normativa legal emitido por las entidades de control a nivel nacional en temas de Salud y seguridad Ocupacional como también del sector eléctrico como: El Ministerio del Trabajo, Ministerio de Electricidad y Energías Renovables (MEER), Agencia de Regularización y Control de Electricidad (ARCONEL) y el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) no se encontró procedimientos seguros relacionados a trabajos eléctricos, sin embargo, existen dos documento destacable para el control de trabajos con manipulación de energía eléctrica siendo el "REGLAMENTO DE SEGURIDAD DEL TRABAJO CONTRA RIESGOS EN INSTALACIONES DE ENERGÍA ELÉCTRICA (Acuerdo No. 013) y el "REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PUBLICAS" los cuales dan una serie obligaciones que deben tener los empleadores y requisitos que deben tener los trabajadores al manipular energía eléctrica como también procedimientos de seguridad, documentos más cercanos a una Guía de buenas prácticas en Salud y Seguridad ocupacional para trabajos con manipulación de energía eléctrica.

Por otro lado dentro del contexto internacional existen varios documentos relacionados a una guía de buenas prácticas en Salud y Seguridad Ocupacional como son los que mencionan a continuación: Guía de buenas prácticas en el sector eléctrico realizada por el Instituto Gallego de Seguridad y Salud Laboral (ISSGA,), Manual de Buenas Prácticas para la industria eléctrica realizado por el Ministerio de trabajo, Empleo y Seguridad Social de la República Argentina.

En virtud de lo mencionado existe suficiente material teórico para la realización del presente Manual de Buenas Practicas en Salud y Seguridad Ocupacional y aplicarlo en las Empresas de Distribución de la Ciudad de Quito en marco los Proyectos de Reforzamiento de Redes Eléctricas.

#### **1.2.1.1 Enfoque sistemático de Control de Riesgos.**

Para lograr un enfoque sistemático en la Gestión del Riesgo en las actividades del puesto de trabajo de electricista realizado en los Proyectos de Reforzamiento de Redes eléctricas se debe de adjuntar la Guía de Buenas Practicas en Salud y Seguridad Ocupacional las cuales deben constar como requisito obligatorio en los pliegos de contratación de los proyectos.

#### **1.2.2 Adopción de una perspectiva teórica**

En la actualidad existen un sin número de estudios correspondientes a procedimientos estándares de riesgos eléctricos y de trabajos en altura apoyado por normativa nacional vigente. Sin embargo hay que tomar en cuenta que para realizar un estudio de riesgos dentro de la industria hay que tomar en cuenta que no solo se debe de abarcar aspectos de condiciones de trabajo, si no también formación del personal y estado de las herramientas utilizadas para la ejecución de los trabajos.

Una vez hecho referencia a normativas y estudios realizados con anterioridad se tiene claro que para la aplicación de los estudios de riesgos y definir los controles, estándares a proponerse dentro de la EDEQ se utilizará la metodología de identificación de riesgos y la evaluación según William Fine.

## **CAPITULO II**

### **2.1. Nivel de estudio**

La investigación se realizará mediante un estudio exploratorio - transversal en el que se tomará en cuenta el escenario real es decir los procesos y puestos de trabajo en donde se identificará la presencia de riesgo físicos y mecánicos, posterior a ello realizar las respectivas mediciones con el método de análisis definido validando, una vez obtenida la valoración cuantitativa y comprobar que la presencia del riesgo está presente en el ambiente de trabajo, se realizará medidas estándares de control a través de material bibliográfico especializado.

### **2.2. Modalidad de la investigación**

La investigación a realizar recogerá datos en las actividades con mayor frecuencia, en una primera fase para realizar la identificación de los riesgos consecuentemente se ejecutarán visitas de campo de carácter técnico visual en donde se tomarán en cuenta las siguientes condiciones de trabajo: alturas de trabajado, equipos de protección personal utilizados, procedimientos, trabajos en contacto con energía eléctrica, frecuencia diaria en la que se realiza el trabajo, etc. Así se podrá sustentar la propuesta de medidas de control a través de estándares de trabajo seguro y medios de verificación de cumplimiento.

### **2.3. Método**

Se utilizará el método inductivo – deductivo, que relaciona factores de riesgo generales y toma medidas preventivas a factores de riesgo específicos a un puesto de trabajo aplicando diagnóstico y estableciendo medidas preventivas utilizando instrumentos normados

## 2.4. Población y muestra

En cumpliendo a las resoluciones y disposiciones administrativas dictadas por el SERCOP (Servicio Nacional de Contratación Pública) todos los pliegos de contratación pública son de vista libre, y en el marco de los proyectos de Reforzamiento de Redes Eléctricas todas las Empresas de Distribución deben de publicar de forma libre los pliegos correspondientes a estos proyectos en donde se describen: montos, personal, características técnicas y administrativas. En virtud de lo mencionado toda la información de las actividades y puestos de trabajo se lo obtuvo a través de las páginas Web de las empresas de Distribución de Energía Eléctrica.

De esta manera para el cumplimiento de los Proyectos de Reforzamiento de Redes Eléctricas con entidades de financiamiento externo (BID, CAF y AFD) las Empresas Distribuidoras de Energía Eléctrica de la ciudad de Quito, ejecuta 145 proyectos con fechas de inicio aproximado desde mayo del 2017 los cuales se describen a continuación en la tabla número 9

Tabla 9 Proyectos de Reforzamiento de Redes Eléctricas.

N°	Entidad de Financiamiento	Tipo de Proyecto	Número de Proyectos	Total de Proyectos
1	AFD	Comercialización	15	58
		Distribución	42	
		Subtransmisión	1	

2	BID 1	Subtransmisión	5	19
		Distribución	14	
4	BID 2	Distribución	12	12
5	BID 3	Distribución	11	11
6	CAF	Distribución	45	45
Total Proyectos				145

Realizo por Juan Francisco Mena, 2017

La principal actividad y de mayor frecuencia dentro de los 145 proyectos anteriormente mencionados, es el reforzamiento de acometidas, cambio de medidores de 110v a 220v, transformadores de distribución, redes de bajo voltaje con el fin de adecuar las instalaciones para el ingreso de las cocinas de inducción, los trabajos son realizados por técnicos eléctricos.

El personal operativo mínimo exigido para cada proyecto se describe a continuación

Tabla 10 Personal Mínimo calificado para los proyectos de reforzamiento de redes.

N°	CARGO
1	Electricistas o linieros.
2	Supervisor (Tecnólogo Eléctrico, Electrónico, Electromecánico)
3	Ayudante administrativo (Bachiller)
4	Administrador de obra (Ingeniero Eléctrico, Electrónico, Electromecánico)

Realizo por Juan Francisco Mena, 2017

Es importante mencionar que las principales actividades operativas son realizadas por un mismo puesto de trabajo denominado “electricista” en el cual el número de trabajadores dependerá de la extensión de cada proyecto siendo un aproximado de 700 trabajadores. En virtud de lo mencionado de los 145 proyectos solo se estudiará el puesto de trabajo denominado “electricista” debido a que todos los proyectos de reforzamiento contienen esta misma actividad operativa, la información del puesto de trabajo se la obtendrá a través de los pliegos de contratación e inspecciones de campo al puesto de trabajo anteriormente señalado y se la extrapolará a los 145 proyectos.

## 2.5. Selección instrumentos investigación

Para la realización del presente estudio se analizará el puesto de trabajo denominado “electricista” iniciando con un análisis de identificación de riesgos, posteriormente, con los datos que generó la identificación de riesgos se efectuará una evaluación de riesgos a objeto de priorizarlos a través del método de Evaluación General de Riesgos del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene de Trabajo (INSHT). Para poder justificar las acciones de control de los riesgos intolerables y tolerables se utilizará la metodología de Evaluación matemática para control de riesgos” de William Fine.

Es importante mencionar que las dos metodologías utilizadas se encuentra detalladas en el Capítulo 1, numeral 1.2.2 Adopción de una perspectiva teórica.

# **CAPITULO III**

## 3.1 RESULTADOS

En base a los requerimientos exigidos por las entidades externas de financiamiento en el marco de los Programas de Reforzamiento de Redes Eléctricas en la cual exige a las empresas de

Distribución de Energía Eléctrica cumplir con parámetros en temas de Salud y Seguridad Ocupacional durante la ejecución de los trabajos por parte de contratistas externos, de esta manera es necesario el desarrollo de una Guía de Buenas Prácticas en Salud y Seguridad con el objetivo de controlar los riesgos laborales específicos de las actividades ejecutadas en los programas mencionados anteriormente, y precautelar el talento humano, siendo este el bien máspreciado de las empresas.

### 3.1. Presentación y análisis de resultado

Previo al inicio de la investigación debemos conocer y entender el campo en donde vamos a actuar es decir debemos conocer al actividades del puesto de trabajo a evaluar

#### 3.1.1. Presentación actividades de Electricista

Se presenta a continuación las principales actividades del puesto de trabajo Electricista.

Tabla 11 Actividades Electricista

N°	Actividades	Descripción actividades
1	Cambio de transformadores (Sin voltaje) canastilla	Dependiendo del proyecto los contratistas deben cambiar los transformadores instalados en los postes a objeto de aumentar su potencia. Dicho trabajo se lo realiza con canastilla y en camión con pluma. Es importante mencionar que esta actividad se lo realiza sin voltaje en las líneas. Durante el cambio de trasformadores los contratistas deben de tener contacto con trasformadores antiguos que se encontraban conectados a la red eléctricas y clasificados a través de etiquetas, algunos de

		<p>estos transformadores pueden contener aceite dieléctrico con PCB'S (bifenilos policlorados) en su interior el cual es una sustancia persistente en el ambiente y puede producir grandes daños a la salud de seres vivos</p>
2	<p>Desbroce de árboles ( canastilla)</p>	<p>Debido a la falta de mantenimiento del área de servidumbre los contratistas deben de realizar un desbroce a objeto que la vegetación no tenga contacto con las líneas eléctricas instaladas. Dichos mantenimientos se lo realiza con canastilla (si es requerido) con moto sierra extensible.</p>
3	<p>Instalación de postes (ayuda mecánica)</p>	<p>Muchos de los proyectos de reforzamiento requiere instalaciones de postes con alumbrado público, estas actividades se lo realizan con ayuda de maquinaria especializada ( pluma de postes)</p>
4	<p>Cableado de postes</p>	<p>Una vez instalado los postes se debe insertar los cables para el contacto eléctrico, esta actividad se lo realiza con canastillas a objeto de conectar los cables al flujo eléctrico encima de los postes, posteriormente se los estira sin ningún tipo de ayuda mecánica. Es importante mencionar que esta actividad se lo realiza sin voltaje.</p>
5	<p>Modificación del área de instalación de medidores</p>	<p>Parte de los trabajos es el cambio de ubicación de los medidores residenciales que se encuentran dentro del predio del cliente, para lo cual se debe instalar cajas de protección al exterior de las residencias, dicho trabajo se lo realiza con ayuda de herramientas mecánicas como amoladoras y taladros</p>

6	<p>Instalación de acometida externa (con voltaje)</p>	<p>Una vez instaladas las cajas anti robo de los medidores ubicadas en el exterior de los predios se deben conectar a la red eléctrica a través de las acometidas externas, dicho trabajo se lo realiza con voltaje, y con herramientas mecánicas.</p>
7	<p>Cambio de medidor de 110v a 220v (con voltaje)</p>	<p>Conexión de los cables energizados y cambio de medidores de 110v a 220v, el trabajo se lo realiza con voltaje</p> <p>Es importante mencionar que durante los trabajos de instalación y cambio de medidores de 110v a 220v las conexiones eléctricas del domicilio son responsabilidad de los clientes, por lo que, el contratista puede tener riesgos de corto circuito y hasta incendios debido a la falta de mantenimiento y mala instalación eléctrica del cableo interno</p> <p>Además los para la conexión de corriente eléctrica al medidor residencial se utiliza escaleras manuales que en la mayoría de los casos los trabajadores roes ascienden a más de 1.8 metros de altura</p>

8	Instalación de acometida interna	Si el cliente lo desea se puede instalar la acometida interna de 220v a objeto de ser utilizada para las cocinas de inducción, dicho trabajo se lo realiza bajado los fusibles del medidor ,es decir trabajo sin voltaje ( es importante mencionar que no se tiene un procedimiento de bloqueo y etiquetado)
---	----------------------------------	--

Realizo por Juan Francisco Mena, 2017

Los trabajos realizados para el refortalecimiento de redes eléctricas son efectuados dentro de zonas urbanas y urbanas marginales para lo cual los trabajadores electricistas están expuestos a las condiciones climáticas externas propias de estos sectores, es decir, a sol e intenso lluvias. Para lo cual es importante mencionar que por seguridad los trabajadores pueden suspender sus actividades si las condiciones climáticas no son seguras.



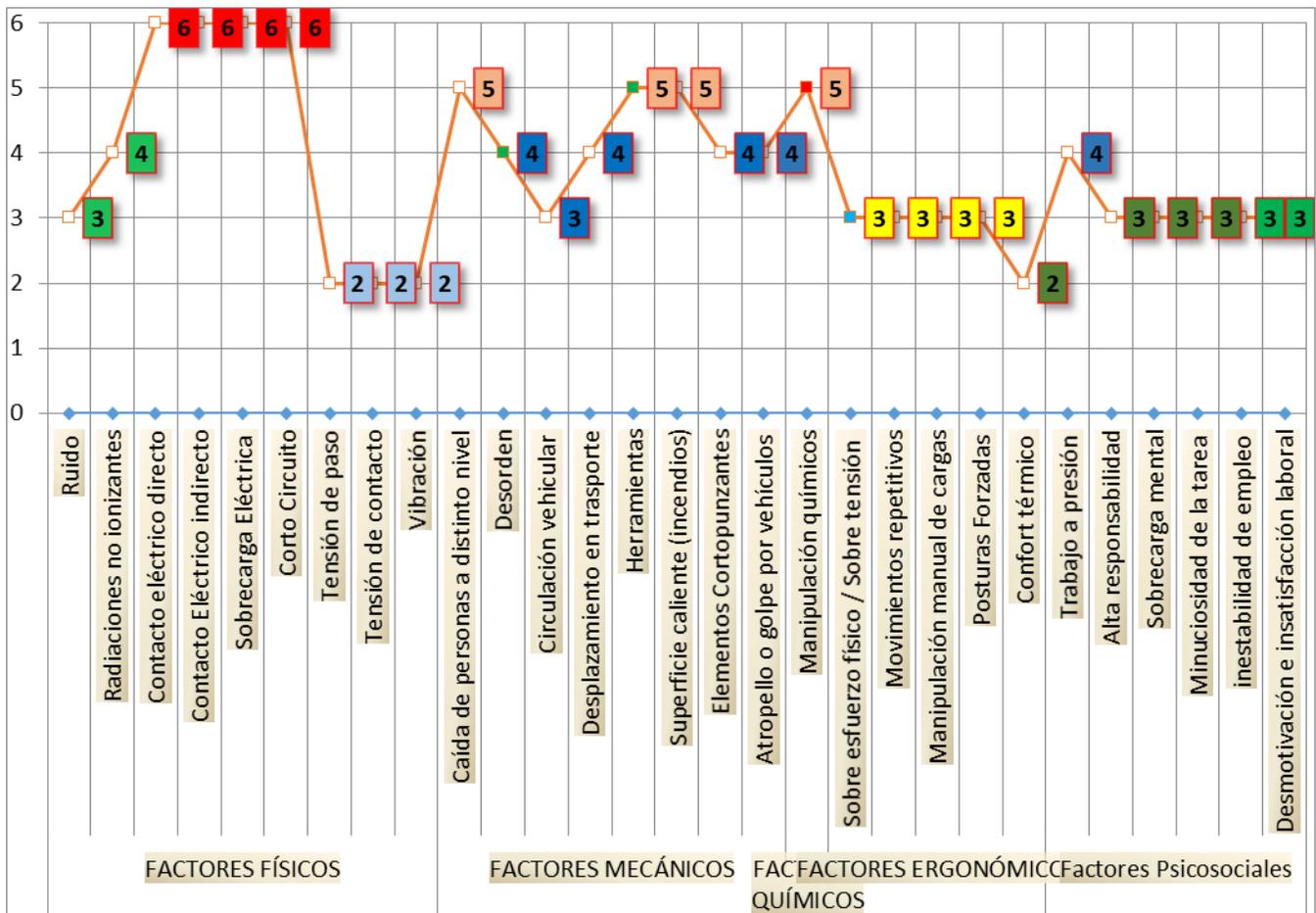
### 3.1.3 Valoración de Riesgo Puesto de Trabajo Electricista

Tabla 13 Valoración de Riesgo Puesto de Trabajo Electricista

Evaluación de Riesgos		VALORACIÓN DE RIESGO POR PUESTO DE TRABAJO Y PROFESIOGRAMA										Observaciones																				
		Válido del: 2017					Versión : v. 1.2																									
		Cargo: Electricista																														
		Turno: Diurno																														
N.trabajadores en el puesto		Hombres: 700			Mujeres: 0			Vulnerables: 0																								
VALORACIÓN DEL RIESGO																																
										<table border="1"> <tr> <td rowspan="4">PROBABILIDAD</td> <td colspan="4">CONSECUENCIA</td> </tr> <tr> <td></td> <td>LD</td> <td>DAN</td> <td>ED</td> </tr> <tr> <td>BAJA</td> <td>TRV</td> <td>TOL</td> <td>MOD</td> </tr> <tr> <td>MEDIA</td> <td>TOL</td> <td>MOD</td> <td>IMP</td> </tr> <tr> <td>ALTA</td> <td>MOD</td> <td>IMP</td> <td>INT</td> </tr> </table>		PROBABILIDAD	CONSECUENCIA					LD	DAN	ED	BAJA	TRV	TOL	MOD	MEDIA	TOL	MOD	IMP	ALTA	MOD	IMP	INT
PROBABILIDAD	CONSECUENCIA																															
		LD	DAN	ED																												
	BAJA	TRV	TOL	MOD																												
	MEDIA	TOL	MOD	IMP																												
ALTA	MOD	IMP	INT																													
No.	RIESGO	FACTOR DE RIESGO			PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			ESTIMACIÓN DEL RIESGO																					
		B	M	A	LD	D	ED	TRV	TOL	MOD	IMP	INT																				
1	Físicos	Ruido		●		●																										
2		Radiaciones no ionizantes			●	●																										
		Contacto eléctrico directo			●			●																								
		Contacto Eléctrico indirecto			●			●																								
		Sobrecarga Eléctrica			●			●																								
		Corto Circuito			●			●																								
		Tensión de paso	●				●																									
	Tensión de contacto	●				●																										
4		Vibración	●			●																										
5	FACTORES MECÁNICOS	Caída de personas a distinto nivel		●				●																								
6		Desorden		●				●																								
7		Circulación vehicular	●					●																								
8		Desplazamiento en transporte		●				●																								
9		Herramientas			●			●																								
10		Superficie caliente (incendios)		●				●																								
11		Elementos Cortopunzantes		●				●																								
12	Atropello o golpe por vehículos		●				●																									
13	FACTORES QUÍMICOS	Manipulación químicos		●				●																								
14	FACTORES ERGONÓMICOS	Sobre esfuerzo físico / Sobre tensión		●			●																									
15		Movimientos repetitivos		●			●																									
16		Manipulación manual de cargas		●			●																									
17		Posturas Forzadas		●			●																									
18		Confort térmico	●				●																									
19	Factores Psicosociales	Trabajo a presión		●			●																									
20		Alta responsabilidad		●			●																									
21		Sobrecarga mental		●			●																									
22		Minuciosidad de la tarea		●			●																									
23		inestabilidad de empleo		●			●																									
24		Desmotivación e insatisfacción laboral		●			●																									
OBSERVACIONES:																																

Realizado por Juan Francisco Mena 2017

Tabla 14 Lineal riesgo electricista



Realizado por Juan Francisco Mena 2017

### 3.1.4 Valoración de Riesgo Justificación Método Fine

Tabla 15 Valoración de Riesgo Justificación Método Fine

Programa de Refortalecimiento de Redes Eléctricas			Método de evaluación de Riesgos William Fine										
Puesto de Trabajo		Electricista											
N° de trabajadores		700											
No.	Factor de Riesgos	Tipo de Riesgo	GRADO DE PELIGROSIDAD				INTERPRETACIÓN (GP)	JUSTIFICACIÓN ACCIÓN CORRECTORA					OBSERVACIONES
			C	P	E	G.P.		Eficacia	Presupuesto	Constante	Valor	Interpretación	
1	Físicos	Electricidad	100	10	10	10000	Extremo	70	800	90	75422,0		trabajador entrenado y con EEP óptimos y certificadas aún corre riesgos debió a fallos humanos
	Mecánico	Herramientas	40	3	3	360	Muy alta	100	500	90			herramientas de buena calidad y certificadas
	Mecánico	Caidas a distinto Nivel	15	6	3	270	Alta	60	350	90			Escalera Certificada
	Mecánico	Superficies Calientes	15	3	6	270	Alta	70	40	90			Procedimiento de Incendios y Extintores
	Químico	Aceite Dielectrico	15	1	1	15	Bajo	100	500	90			Kits de Derrames y procedimientos
<b>Nota: Para obtener los resultados de Riesgo Eléctrico se tomo como referencia la evaluación de riesgo, en la cual los factores intolerables son: Contacto Eléctrico directo, Contacto indirecto, Sobrecarga eléctrica y corto circuito</b>													

Realizado por Juan Francisco Mena 2017

### 3.1.5 Resultados

Una vez aplicada la identificación y la evaluación de los riesgos según el método general del INSHT que de los 24 riesgos identificados en el puesto de trabajo de electricista se obtuvo como intolerable al riesgo eléctrico a través de sus factores (Contacto directo, contacto indirecto, sobrecarga y cortocircuito), como riesgo importante caída de personal a distinto nivel, uso de herramientas, superficies calientes y manipulación de químicos como se observa en el siguiente cuadro.

Tabla 16 resultados de evaluación de riesgos

N°	Riesgo	Factor de riesgo	Estimación del Riesgo
1	Físico	Contacto eléctrico ( a través de sus factores Contacto directo, contacto indirecto, sobrecarga y corto circuito)	Intolerable
2	Mecánico	Caída personal a distinto nivel	Importante
3	Mecánico	Uso de herramientas	Importante
4	Mecánico	Superficies calientes (Incendios)	Importante
5	Químicos	Manipulación de Químicos	Importante

Realizado por Juan Francisco Mena 2017

Posteriormente se realizó la metodología de Evaluación matemática para control de riesgos de William Fine a objeto de justificar la creación de un procedimiento estandarizado de los 5 riesgos anteriores mencionados, el cual dio como resultado una total justificación de la gestión del riesgo a través de un procedimiento de seguridad y salud ocupacional.

Identificada los principales riesgos se realizó la Guía de Buenas Prácticas en Salud y Seguridad Ocupacional la cual se socializará a los contratistas para posterior solicitar sus respectivos medios de verificación

### **3.1.6 Enfoque sistemático de Control de Riesgos.**

Para lograr un enfoque sistemático en la Gestión del Riesgo aplicada al puesto de trabajo de electricista en el marco de los Proyectos de Reforzamiento de Redes eléctricas se debe de adjuntar la Guía de Buenas Prácticas en Salud y Seguridad Ocupacional las cuales deben constar como requisito obligatorio en los pliegos de contratación de los proyectos.

## 3.2 Aplicación Práctica.

En base a la evaluación de riesgos realizada a las actividades de Reforzamiento de Redes Eléctricas dirigidas por las Empresas de Distribución de Energía Eléctrica, la cual sirvió como punto de partida para la elaboración de una Guía de Buenas Prácticas en Salud y Seguridad Ocupacional tomando en cuenta la naturaleza del trabajo y los reglamentos legales pertinentes, la cual cuenta con las siguientes partes que se mencionan a continuación:

- Procedimientos de Riesgos Eléctricos
- Procedimientos para Trabajos en Altura
- Procedimientos de Actuación ante Incendios
- Procedimiento de Actuación ante Derrames.

Es importante mencionar que las GBPSSO fue realizada bajo las recomendaciones y revisión del personal técnico operativo del área de distribución de la Empresa de Distribución de Energía Eléctrica en la cual su principal característica fue la practicidad, sencillez a objeto a ser anexada y aplicada en los futuros pliegos de contratación.

### **3.2.1 Guía de Buenas Prácticas en Salud y Seguridad Ocupacional.**

#### **3.2.1.1 PROCEDIMIENTO DE RIESGOS ELÉCTRICOS DIRIGIDO A LOS PROYECTOS DE REFORZAMIENTO DE REDES ELÉCTRICAS.**

En el anexo número 2 se adjunta el procedimiento de Riesgos eléctricos el cual tiene el objetivo Establecer obligaciones y responsabilidades dirigidos a los contratistas ganadores de los Proyectos de Reforzamiento de Redes Eléctricas en el puesto de trabajo de electricista como servicios técnicos

especializados que requieran ejecutar la instalación o el mantenimiento de acometidas eléctricas domiciliarias de baja tensión, medidores de energía, y demás trabajos realizados en estos proyectos.

El Procedimiento de Riesgos eléctricos, pretende explicar de forma sencilla los parámetros esenciales que debe cumplir el personal en las actividades que conlleve un contacto eléctrico, de esta manera, se explica al detalle las 5 reglas de oro de un electricista, además se describe los equipos de protección personal (EPP) y las herramientas básicas con sus respectivas características técnicas en base a evitar sucesos indeseados y disminuir el riesgo al personal. Además al ser un trabajo de alto riesgo se detalla el permiso de trabajo de riesgo eléctrico, documento que deben llenarse antes de cada trabajo.

### **3.2.1.2 PROCEDIMIENTO DE TRABAJOS EN ALTURAS DIRIGIDO A LOS PROYECTOS DE REFORZAMIENTO DE REDES ELÉCTRICAS.**

En el anexo número 3 se adjunta el Procedimiento de Trabajos en Alturas, el cual describe de forma práctica y sencilla los pasos que debe cumplir los trabajadores al realizar actividades en altura (mayores a 1.8 metros) el cual involucra ciento por ciento de concentración del personal involucrado y por ningún motivo deben faltar los implementos, accesorios, aditamentos y equipos de protección personal requeridos para esta actividad. De esta manera el procedimiento tiene el objetivo de establecer funciones y responsabilidades mediante una adecuada organización y capacitación, que permitan, identificar, minimizar y controlar los riesgos en caso de suscitarse una emergencia durante la realización de trabajos en alturas. Adoptar medidas de protección idóneas, los recursos humanos, equipos necesarios, y metodología para la comunicación de personas, y organismos de socorro a intervenir, para salvar vidas y preservar los bienes. Además al ser un trabajo de alto riesgo se detalla el permiso de trabajo en alturas, documento que deben llenarse antes de cada actividad que amerite su uso.

### **3.2.1.3 PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN ANTE INCENDIOS DIRIGIDO A LOS PROYECTOS DE REFORZAMIENTO DE REDES ELÉCTRICAS**

En el anexo número 4 se adjunta el procedimiento de actuación ante incendios el cual tiene como objetivo establecer funciones y responsabilidades mediante una adecuada organización y capacitación, que permitan, identificar, minimizar y controlar los riesgos en caso de suscitarse una emergencia (Incendios). Adoptar medidas de protección idóneas, los recursos humanos, equipos necesarios, y metodología para la comunicación de personas, y organismos de socorro a intervenir, para salvar vidas y preservar los bienes. De esta menea se detalla las actividades antes, durante y después que debe cumplir el área de Salud, Seguridad y Ambiente de las empresas de Distribución de Energía Eléctrica, como también los trabajadores de la empresa contratistas ante la eventualidad de un incendio.

### **3.2.1.4 PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN ANTE DERRAMES PARA CONTRATISTAS PROGRAMA DE REFORTALECIMIENTO DE REDES ELÉCTRICAS.**

En el anexo número 5 se adjunta el procedimiento de actuación ante derrames el cual tiene como objetivo establecer responsabilidades y mecanismos para el control de emergencias ante derrames de productos químicos (insumos) y desechos líquidos que puedan generar sucesos indeseados a trabajadores, personal, contratistas e impactos ambientales negativos en los recursos hídricos, suelo y otras afectaciones como incendios en los procesos efectuados Programas de Refortalecimiento de Redes Eléctricas. A su vez el alcance del procedimiento es aplicable a todos los productos químicos (insumos) y desechos líquidos existentes en los procesos relacionados que se ejecutan Programas de Refortalecimiento de Redes Eléctricas en las fases de almacenamiento, manipulación y transporte de productos Químicos, con excepción a los aceites dieléctricos con contenido de PCB'S los cuales se encuentran en algunos trasformadores eléctricos debido a que por legislación emitida por el ministerio

del Ambiente ( Acuerdo Ministerial 146) solo las empresas de distribución de Energía Eléctrica pueden gestionar este tipo de residuos

### **3.3 Medios de Verificación de la Guía de Buenas Prácticas en Salud y Seguridad Ocupacional (GBPSSO) Dirigidas a las actividades de los Proyectos de Reforzamiento de Redes Eléctricas.**

A Objeto de tener evidencias del el cumplimiento de la Guía de Buenas Prácticas en Salud y Seguridad Ocupacional dirigida a las actividades de los Proyectos de Reforzamiento de Redes Eléctricas es indispensable solicitar a los contratistas medios de verificación, los cuales ayuden a medir de forma práctica y sencilla su cumplimiento de la GBPSSO.

Los criterios de inclusión y calificación de los medios de verificación están basados en la identificación y evaluación de riesgos los cuales ayudaron como una herramienta de priorización para la gestión de los riesgos intolerables e importantes utilizados como punto de partida para la elaboración de las GBPSSO tratados en los puntos 3.1.2 y 3.1.3, de esta manera, todos los 11 puntos tratados en los medios de verificación de la GBPSSO adjuntados en la tabla número 16 tienen la misma importancia y ponderación.

Tabla 16 Medios de Verificación al cumplimiento de Guía de Buenas Prácticas en Salud y Seguridad Ocupacional (GBPSSO) Dirigidas a las actividades de los Proyectos de Reforzamiento de Redes Eléctricas.

1. MEDIOS DE VERIFICACIÓN GBPSSO					
N°	PRÁCTICAS GENERALES	CUMPLE			MEDIOS DE VERIFICACIÓN  PARA TODOS LOS CUMPLIMIENTOS (Deben anexarse
		SI	NO	NO APLICA	

					<b>a la lista de chequeo)</b>
1	Ha descargado y está en conocimiento de las directrices establecidas en las Guías de Buenas Prácticas de Salud y Seguridad Ocupacional de Proyectos, Obras o Actividades de Distribución Eléctrica				Anexo 1: Socialización de la Guías de Buenas Prácticas de Salud y Seguridad Ocupacional, Obras o Actividades de Distribución Eléctrica a todo el personal involucrado que tenga que cumplirla con firmas de responsabilidad del representante del proyecto y del ejecutor.
2	Se cuenta con una descripción del proyecto e insumos utilizados (equipos, herramientas, sustancias químicas)				Anexo 2: Resumen de la descripción del proyecto y lista de insumos utilizadas (equipos, herramientas, sustancias químicas) en cumplimiento con los establecido en los pliegos con firmas de responsabilidad.
3	En el caso de manejar sustancias químicas y producirse un derrame, se dispone del equipo de contingencia adecuado (Kit anti derrames)				Anexo 4: Fotografías con fecha, ubicación (de ser el caso coordenadas geográficas UTM/DATUMWGS 84 a fin de manejar información estandarizada), y firma de responsabilidad.

					Llenar formato expuesto en Procedimiento de Actuación ante Derrames
4	En el/los vehículo(s) del proyecto, se cuenta con equipos contra incendio (extintor de acuerdo a la actividad y botiquín de primeros auxilios)				Anexo 5: Fotografías del botiquín y extintor operativa con firmas de responsabilidad
5	Se capacita a todo el personal operativo en:  Inducción inicial, manejo de derrames con transformadores con aceite dieléctrico con y sin contenido de PCB eléctricos,				Anexo 6: Registros de capacitación de todo el personal operativo en Se capacita a todo el personal operativo en: Inducción inicial, manejo de derrames con transformadores con aceite dieléctrico con y sin contenido de PCB eléctricos.
6	El personal operativo que realice trabajos con riesgo eléctrico cuenta con licencia de prevención de riesgos eléctricos actualizada				Anexo 7: Copia del carnet de la licencia de prevención de riesgos eléctricos actualizada  Llenar orden de trabajo expuesto en el Procedimientos de Riesgos Eléctricos.
7	El personal operativo cuenta con un entrenamiento de				Anexo 8: Certificado y/o registro de capacitación.

	trabajo en altura				Llenar orden de trabajo expuesto en el Procedimientos de trabajo en altura
8	Se proporciona el equipo de protección personal normalizado a todo el personal operativo del proyecto según lo establecido en los pliegos de contratación				Anexo 9: Registro de entrega de Equipo de protección personal
9	El proyecto cuenta con señalización, conforme la Norma Técnica INEN 3864-1:2013 "Símbolos Gráficos. Colores de Seguridad y Señal"				Anexo 10: Registro fotográfico de señalética en trabajos realizados con firmas de responsabilidad.
10	Registro de los accidentes e incidentes ocurridos durante la ejecución del proyecto				Anexo 11: Registro de accidentes e incidentes con firma de responsabilidad
11	El transporte del personal se lo realizará en vehículos adecuados teniendo en cuenta lo establecido en la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y				Anexo 12: Registro fotográfico

	Seguridad Vial				
--	----------------	--	--	--	--

Realizado por Juan Francisco Mena 2017

Para ejecutar la Guía de Buenas Prácticas dirigida a los proyectos de Reforzamiento de Redes Eléctricas es necesario aplicar iniciativas que contengan objetivos claros, involucrando a los distintos departamentos y áreas que tengan bajo su responsabilidad la creación, revisión, y seguimiento de las GBPSSO en marcadas en tiempos delimitados para su aplicación. Para lo cual se creó un plan de acción en el cual delimita las principales funciones y responsabilidades de las diferentes áreas tanto en las Empresas de Distribución de Energía Eléctrica como el Ministerio de control en base a la obligatoriedad de cumplimiento de las GBPSSO, las cuales deben de constar en los contratos que firmen los contratistas ganadores de los proyectos, de esta manera se asegurara la aplicación y el seguimiento de prácticas de seguridad Ocupacional exigidos por las entidades Externas de Financiamiento como también por la Legislación Nacional, además de que la creación y ejecución tiene únicamente el costo económico del tiempo empleado por los técnico ya existentes en la Empresa de Distribución de Energía eléctrica debido

### **3.4 PLAN DE ACCIÓN CORRESPONDIENTE A APLICACIÓN DE LA GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS EN SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL PARA LOS PROYECTOS DE REFORZAMIENTO DE REDES ELÉCTRICOS**



## CAPITULO IV DISCUSIÓN

### 4.1 Conclusiones.

- La Guía de Buenas Prácticas en Salud y Seguridad Ocupacional (GBPSSO) dirigida a los contratistas de los Programas de Refortalecimiento de Redes Eléctricas en la Empresa de Distribución de Energía Eléctrica de la Ciudad de Quito en el segundo semestre del 2017 fue posible realizarla mediante una identificación y evaluación de riesgos a través de metodología normalizada, de esta manera se utilizó El Método de Evaluación General de Riesgos del Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) el cual dio como resultado que de los 24 riesgos analizados, los que requieren mayor atención son: riesgos eléctrico (Contacto directo, contacto indirecto, sobrecarga y cortocircuito) como intolerable y cuatro riesgos importantes: caída a personal a distinto nivel, uso de herramientas mecánicas, superficies calientes (incendios), manipulación de químicos (aceites dieléctricos con PCB'S). Posteriormente se utilizó La Evaluación Matemática para Control de Riesgos según William Fine la cual arrojó como resultado una total justificación de la elaboración y aplicación de la GBPSSO. Utilizando estos datos se gestionó los riesgos a través de la Guía, la cual cuenta con los siguientes procedimientos: Procedimientos de Riesgos Eléctricos, Procedimientos para Trabajos en Altura, Procedimientos de Actuación ante Incendios, Procedimiento de Actuación ante Derrames. De esta manera al aplicar la GBPSSO en base al análisis y evaluación de riesgos se gestionarán los mismos de forma técnica y práctica a objeto de cumplir con los requisitos

obligatorios de las entidades de financiamiento externo y normativa nacional vigente precautelando la salud y seguridad de los trabajadores en el marco de contratistas externos que realicen trabajos en los Programas de Refortalecimiento de Redes.

- Guía de Buenas Prácticas en Salud y Seguridad Ocupacional (GBPSSO) está constituida por dos tres partes: siendo la primera una técnica basada en una evaluación e identifican de riesgos la cual ayudó como herramienta para la creación de procedimientos que gestionaran el riegos de forma práctica y sencilla. La segunda parte es de carácter administrativo el cual tiene el objetivo de medir el nivel de cumplimiento de las GBPSSO a través de medios de verificación que serán entregados por los contratistas en el marco de los programas de reforzamiento, esta herramienta ayudará a medir el nivel de gestión y servirá como punto de partida para tomar medidas correctivas. Al finalizar la tercera parte está constituido por un plan de acción el cual da las herramientas necesarias delimitando las principales funciones y responsabilidades en orden cronológico las diferentes áreas tanto en las Empresas de Distribución de Energía Eléctrica como el Ministerio de control en base a la obligatoriedad de cumplimiento de las GBPSSO, las cuales deberá de constar en los contratos que firmen los contratistas ganadores de los proyectos, de esta manera se asegurara la aplicación y el seguimiento de prácticas de seguridad Ocupacional exigidos por las entidades Externas de Financiamiento como también por la Legislación Nacional.
- La Aplicación de la Guía de Buenas Prácticas en Salud y Seguridad Ocupacional dirigida a los contratistas de los Programas de Refortalecimiento de Redes Eléctricas en la Empresa de Distribución de Energía Eléctrica de la Ciudad de Quito debe de ser una prioridad debido a que da una solución a las exigencias de las entidades de financiamiento externo como son: Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Banco de Desarrollo de América

Latina (CAF) y Agence Francaise de Développement (AFD) y a la legislación nacional correspondiente a los temas de control en Salud y Seguridad Ocupacional y Responsabilidad Solidaria en Contratistas.

## 4.2 Recomendaciones

- Se recomienda que el presente trabajo de investigación sea implementado de manera urgente debido a que la problemática de carecer de un sistema de gestión de riesgos aplicable a contratistas dirigidos a la ejecución de Programas de Reforzamiento de Redes Eléctricas a objeto de prevenir accidentes y multas por parte de entidades de control
- Se recomienda la implementación y aplicación de planes de capacitación en forma paralela una vez aprobado la propuesta de Guía de Buenas Prácticas en Salud y Seguridad Ocupacional por parte de la Empresa de Distribución de Energía de la Ciudad de Quito dirigida a contratistas y admiradores de contratos, ya que esto permitirá el involucramiento a todo nivel del personal y la mejora continua de los procesos.
- Se recomienda una revisión de la propuesta de Guía de Buenas Prácticas en Salud y Seguridad Ocupacional para futuros Proyectos de Reforzamiento de Redes Eléctricas debido a que la propuesta actual está basada únicamente a proyectos a ser ejecutados en los años 2017-2018
- A objeto de llevar a cabo una gestión sólida correspondiente a riesgos laborales, se necesita la voluntad de someterse al cambio, modificar e incentivar a todo el personal interno y en especial a contratistas externos a una cultura de mejora continua a través de indicadores que ayuden a prevenir accidentes laborales.

## MATERIALES DE REFERENCIA

- TEJEDA, J., VIEIRA, A., SAWADA, E., SNYDER, V., HAYDEMAR, C., PÁEZ, J., POVEDA, R., VELÁZQUEZ, G., CRAUSAZ, P., PALMERIO, G., HIDROVO, M., CASSOU, J., MCTIGUE, K. (2015). PROGRAMA DE REFORZAMIENTO DEL SISTEMA NACIONAL DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR II. BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID).
- PLAN NACIONAL DE DESARROLLO / PLAN NACIONAL PARA EL BUEN VIVIR 2013-2017, ISBN-978-9942-07-448-5 MEDIANTE RESOLUCIÓN NO. CNP-002-2013.
- PLAN MAESTRO DE ELECTRIFICACIÓN 2013 – 2022. (2013) RESOLUCIÓN NO. 041/13, DE 10 DE SEPTIEMBRE DE 2013
- CATÁLOGO DE INVERSIÓN PARA PROYECTOS ESTRATÉGICOS. (2013) MINISTERIO DE COORDINACIÓN DE SECTORES ESTRATÉGICOS, QUITO-ECUADOR.
- CONTRATO DE PRÉSTAMO NO. 3494/CH-EC ENTRE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR Y EL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO. (2015) EN SU CALIDAD DE ADMINISTRADOR DEL FONDO CHINO DE COFINANCIAMIENTO PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE PROGRAMA DE FORZAMIENTO DEL SISTEMA NACIONAL DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR II 30 DE SEPTIEMBRE DE 2015
- GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES PROYECTOS, OBRAS O ACTIVIDADES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA URBANO-RURALURBANO MARGINAL QUE GENERAN MÍNIMO IMPACTO AMBIENTAL (2016), MINISTERIO DEL AMBIENTE SUBSECRETARÍA DE CALIDAD AMBIENTAL-SCA

- MINISTERIO DE TRABAJO, EMPLEO Y SEGURIDAD SOCIAL DE LA REPÚBLICA ARGENTINA (SRT) . MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS INDUSTRIA ELÉCTRICAS ELABORADO EN EL MARCO DE LA COMISIÓN CUATRIpartita DEL SECTOR II EDICIÓN / MARZO 2016. BUENOS AIRES ARGENTINA.
- INFORME DE RENDICIÓN DE CUENTAS (2015) EMPRESA ELÉCTRICA QUITO RECUPERADO DE: [HTTPS://WWW.EEQ.COM.EC:8443/NOSOTROS/RENDICIÓN-DE-CUENTAS](https://www.eeq.com.ec:8443/nosotros/rendición-de-cuentas) EL 26 DE ABRIL DEL 2017
- MALDONADO, F. (2012). DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN OPERATIVIDAD DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DEL ÁREA URBANA DE CONCESIÓN DE LA EMPRESA ELÉCTRICA QUITO. TESIS DE GRADO MAESTRÍA EN SISTEMAS DE GESTIÓN. UNIVERSIDAD PARTICULAR DE LOJA, UNIVERSIDAD DE HUELVA ESPAÑA. QUITO- ECUADOR
- REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS EXPEDIDO EL JUEVES, 10 DE ENERO DE 2008 - R. O. NO. 249
- NTP 330: SISTEMA SIMPLIFICADO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS DE ACCIDENTE
- DECISIÓN 584 INSTRUMENTO ANDINO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
- REGLAMENTO 957 DEL INSTRUMENTO ANDINO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
- CÓDIGO DEL TRABAJO EN EL ECUADOR PLICACIÓN A LA REFORMA ESTABLECIDA EN LA DISPOSICIÓN REFORMATORIA PRIMERA DEL CÓDIGO ORGÁNICO INTEGRAL PENAL (R.O. 180S, 10II-2014 ), LA DENOMINACIÓN DEL "CÓDIGO PENAL" Y

DEL "CÓDIGO DE PROCEDIMIENTO PENAL" FUE SUSTITUIDA POR "CÓDIGO ORGÁNICO INTEGRAL PENAL.

- DECRETO EJECUTIVO 2393 REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO
- MONTERO, MARCIAL. (2014) "ELABORACIÓN DE UN PLAN DE SEGURIDAD, HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS EN EL TALLER AUTOMOTRIZ DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DE LA PROVINCIA BOLÍVAR" TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MAGÍSTER EN SEGURIDAD, HIGIENE INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DEPARTAMENTO DE POSGRADO. GUAYAQUIL ECUADOR.
- EEQ (2016) EMPRESA ELÉCTRICA QUITO EN CIFRAS EXTRAÍDO EN LA PÁGINA OFICIAL DE LA EMPRESA ELÉCTRICA QUITO EL 1 DE MAYO DEL 2017 RECUPERADO DE [HTTPS://WWW.EEQ.COM.EC:8443/NOSOTROS/EEQ-EN-CIFRAS](https://www.eeq.com.ec:8443/nosotros/eeq-en-cifras)
- FUNDACIÓN MAPFRE. (2000). LA EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES. RECUPERADO DE [HTTP://WWW.MAPFRE.COM/DOCUMENTACION/PUBLICO/I18N/CATALOGO\\_IMAGES/GRUPO.CMD?PATH=1021193](http://www.mapfre.com/documentacion/publico/i18n/catalogo_imagenes/grupo.cmd?path=1021193) (MAYO, 2017)
- EEQ (2015) SISTEMA DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD 2015 LA PÁGINA OFICIAL DE LA EMPRESA ELÉCTRICA QUITO EL 1 DE MAYO DEL 2017 RECUPERADO DE: [HTTPS://WWW.EEQ.COM.EC:8443/NOSOTROS/SISTEMA-DE-GESTION-DE-CALIDAD](https://www.eeq.com.ec:8443/nosotros/sistema-de-gestion-de-calidad)

- DECRETO EJECUTIVO NO. 796 DE 10 DE NOVIEMBRE DE 2005 REGLAMENTO SUSTITUTIVO DEL REGLAMENTO DE SUMINISTRO DEL SERVICIO DE ELECTRICIDAD R.O. NO. 150 DE 22 DE NOVIEMBRE DE 2005
- NORMA OHSAS 18001:2007 SISTEMA DE GESTIÓN EN SEGURIDAD
- RIESGO DE ORIGEN ELÉCTRICO (2012) POLITÉCNICA NACIONAL DE VALENCIAL. SERVICIO INTEGRADO DE PREVENCIÓN EN RIESGOS LABORALES VISTO EL 1 DE MAYO DEL 2017 RECUPERADO DE: [HTTP://WWW.SPRL.UPV.ES/D7\\_4\\_B.HTM](http://www.spml.upv.es/D7_4_B.HTM)
- VALENCIA, FERNEY. (2012) RIESGO ELÉCTRICOS PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN DE ACCIDENTES. EDITORIAL EDICIONES DE LA UNIVERSIDAD, BOGOTÁ – COLOMBIA.
- INSTITUTO GALLEGO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL (ISSGA).2010. BUENAS PRÁCTICAS EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES SECTOR ELÉCTRICO. GALICIA.
- ISTAS. (2015). IMPACTO ECONÓMICO DE LOS ACCIDENTES Y ENFERMEDADES DE TRABAJO. RECUPERADO DE [HTTP://WWW.ISTAS.NET/WEB/INDEX.ASP? IDPAGINA=1954](http://www.istas.net/web/index.asp?idpagina=1954) (MAYO 2017)
- BENAVIDES. A (2016) IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE ESTIÓN TÉCNICA DEL RIESGO MECÁNICO PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL, EN LA RECOLECCIÓN DE BASURA DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE ASEO “EMASEO EP”. TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DE GRADO DE MAGÍSTER EN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y AGROINDUSTRIA QUITO ECUADOR.

- ISTAS (INSTITUTO SINDICAL DE TRABAJO, AMBIENTE Y SALUD). (2015). *RIESGO QUÍMICO* [HTTP://WWW.ISTAS.NET/WEB/INDEX.ASP?IDPAGINA=2011](http://www.istas.net/web/index.asp?idpagina=2011) (MAYO 2017)
- INSHT. (1996). *IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES*. RECUPERADO DE [HTTP://WWW.IN SHT.ES/INSHTWEB/CONTENIDOS/DOCUMENTACION/FICHASTECHNICAS/NTP/FICHE ROS/401A500/NTP\\_415.PDF](http://www.insht.es/inshtweb/contenidos/documentacion/fichastecnicas/ntp/ficheros/401A500/NTP_415.pdf) (JUNIO, 2015)
- ROMERA, J., LAHERA, A., CANALS, R., GALÁN, J., PACHÓN, A., ROMÁN, M., ROPERO, M., Y YÉPEZ, J. (2004). *MANUAL DE EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES*. RECUPERADO DE: [HTTP://WWW.JUNTADEANDALUCIA.ES/EXPORT/DRUPALJDA/23\\_16\\_1.PDF](http://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/23_16_1.pdf) (MAYO 2017)
- FUNDACIÓN MAPFRE. (2000). *EVALUACIÓN MATEMÁTICA PARA CONTROL DE RIESGOS*. RECUPERADO DE [HTTP://WWW.MAPFRE.COM/DOCUMENTACION/PUBLICO/I18N/ CATALOGO\\_IMAGENES/GRUPO.CMD?PATH=1037108](http://www.mapfre.com/documentacion/publico/i18n/catalogo_imagenes/grupo.cmd?path=1037108) (MAYO 2017)
- INSHT. (1996). *IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES*. RECUPERADO DE [HTTP://WWW.INSHT.ES/INSHTWEB/CONTENIDOS/DOCUMENTACION/TEXTOSO NLINE/GUIAS\\_EV\\_RIESGOS/FICHEROS/EVALUACION\\_RIESGOS.PDF](http://www.insht.es/inshtweb/contenidos/documentacion/textosonline/guias_ev_riesgos/ficheros/evaluacion_riesgos.pdf) (MAYO 2017)
- RUBIO, J. (2004). *MÉTODO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES*. RECUPERADO DE [HTTP://BOOKS.GOOGLE.COM.EC/BOOKS?ID=RMCXVUEQNH0C&PG=PA69&LPG PA69&DQ=EVALUACI%C3%B3N+MATEM%C3%A1TICA+PARA+EL+CONTROL](http://books.google.com.ec/books?id=RMCXVUEQNH0C&pg=PA69&lpg=PA69&dq=EVALUACION%20MATEMATICA+PARA+EL+CONTROL)

+DE+RIESGOS.&SOURCE=BL&OTS=LROF72V5CQ&SIG=YZFZPKR6CQGV0OFNT  
HSCZ3IOW&HL=ES&SA=X&EI=ASTKUKL5LCUZQQG18OCABQ&VED=0CC8  
6AEWAQ#V=ONEPAGE&Q=EVALUACI%C3%B3N%20MATEM%C3%A1TICA  
20PARA%20EL%20CONTROL%20DE%20RIESGOS.&F=FALSE (MAYO 2017)

- REGLAMENTO DE SEGURIDAD DEL TRABAJO CONTRA RIESGOS EN INSTALACIONES DE ENERGÍA ELÉCTRICA (ACUERDO NO. 013)
- EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES INSHT
- TURMO SIERRA, E. EVALUACIÓN MATEMÁTICA PARA CONTROL DE RIESGOS TRADUCCIÓN DEL TRABAJO DE FINE, WILLIAM, T. MATHEMATICAL EVALUATIONS FOR CONTROLLING HAZARDS CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA DE BARCELONA. INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO
- ACUERDO MINISTERIAL 146 PROCEDIMIENTOS PARA LA GESTIÓN INTEGRADA Y AMBIENTALMENTE RACIONAL DE LOS BIFENILOS POLICLORADOS (PCB) EN EL ECUADOR REGISTRO OFICIAL DEL 5 DE ENERO DEL 2016
- LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES. LEY 31/1995 DE 8 DE NOVIEMBRE; BOE DEL 10 DE NOVIEMBRE DE 1.995.
- REAL DECRETO 614/2001 DE 8 DE JUNIO, SOBRE DISPOSICIONES MÍNIMAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO.
- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN E INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS. MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA. REAL

DECRETO 842/2002 DE 2 DE AGOSTO; BOE DEL 18 DE SEPTIEMBRE DE 2.002. ENTRÓ EN VIGOR EL 18 DE SEPTIEMBRE DE 2.003, MOMENTO EN EL CUAL HA QUEDADO DEROGADO EL REBT APROBADO POR DECRETO 2413/1973.

- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN E INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS. MINISTERIO DE INDUSTRIA. DECRETO 2413/1973 DE 20 DE SEPTIEMBRE; BOE DEL 9 DE OCTUBRE DE 1.973. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES. CONTINÚA SIENDO VIGENTE PARA LAS INSTALACIONES ANTERIORES A LA FECHA DE ENTRADA EN VIGOR DEL R.D. 842/2002.
- REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN CENTRALES ELÉCTRICAS, SUBESTACIONES Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN E INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS. REAL DECRETO 3275/1982 DE 12 DE NOVIEMBRE; BOE DEL 1 DE DICIEMBRE DE 1.982. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES.



**ANEXO 2 PROCEDIMIENTO DE RIESGOS ELÉCTRICOS DIRIGIDO A LOS  
PROYECTOS DE REFORZAMIENTO DE REDES ELÉCTRICAS**

ELABORADO: Ing. Juan Francisco Mena	REVISADO	APROBADO
FECHA	FECHA	FECHA

**0. HOJA DE MODIFICACIÓN**

# REVISIÓN	TIPO DE MODIFICACIÓN	REVISADO	APROBADO	FECHA
00	Creación del documento			

**1.- OBJETIVO.**

Establecer obligaciones y responsabilidades dirigidos a los contratistas ganadores de los Proyectos de Reforzamiento de Redes Eléctricas en el puesto de trabajo de electricista como servicios técnicos especializados que requieran ejecutar la instalación o el mantenimiento de acometidas eléctricas domiciliarias de baja tensión, medidores de energía, y demás trabajos realizados en estos proyectos.

**2.- ALCANCE.**

El presente instructivo es de aplicación al personal involucrado en el seguimiento y control de los programas de Reforzamiento de Redes Eléctricas de las empresas de Distribución de Energía Eléctricas y a los contratistas ganadores de los procesos.

### **3.- RESPONSABLES E INVOLUCRADOS.**

A continuación se detalla la responsabilidad y autoridad del personal involucrado en la aplicación de este procedimiento:

Contratistas dirigidos a los proyectos, velarán por el correcto cumplimiento de este procedimiento y realizarán revisiones específicas sobre esta materia en sus ámbitos de influencia.

Los responsables de revisar este Instructivo son el Director de Generación y el Director de Distribución de la Empresa de Distribución de Energía

Los responsables de la aplicación y ejecución del procedimiento será todo el personal operativo que cumpla funciones en los procesos relacionados con los Proyectos de Reforzamiento de Redes Eléctricas

El responsable del seguimiento de la aplicación de este instructivo es el personal de la Unidad de Salud, Seguridad y Ambiente.

### **4.- DEFINICIONES:**

A efectos de activar el procedimiento de riesgo eléctrico en instalaciones eléctricas, se han definido los siguientes criterios:

**Trabajo con riesgo eléctrico:** Actividades que involucran energía eléctrica, energizada o no energizada, sin importar que el trabajo genere o no fuentes locales de ignición, o independientemente de que se requiera un aislamiento eléctrico total, como por ejemplo: tableros de control, actividades realizadas en el cambio de medidores de energía, acometidas internas y externas que puedan generar ignición local como corto circuitos o arco eléctrico y presentar otros riesgos para el trabajador o bienes.

**Trabajos sin Voltajes:** Actividades en la cuales se desenergiza un conductor de energía eléctrica a través de la interrupción de flujo de eléctrico por un medio físico.

**Trabajos en caliente:** Trabajo donde las actividades y equipos utilizados generen o sean capaces de generar energía suficiente (chispa, llama abierta, superficies calientes etc.) para producir la ignición de mezclas de gases, vapores, polvos combustibles e inflamables, así como cualquier material combustible.

**Equipos de protección personal (EPP):** Son los equipos específicos destinados a ser utilizados adecuadamente por el trabajador para que lo protejan de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud en el trabajo.

**Reglas de oro:** conjunto de actividades que normalizan un procedimiento de trabajo seguro al momento de realizar trabajos con presencia de electricidad.

## **5.- PROCEDIMIENTO.**

### 5.1 Previo a los trabajos.

- A. El electricista al recibir la planificación del supervisor de obra revisará todos los equipos y herramientas que utilizará según el trabajo a realizar, si el caso de presentar daños o imperfección el supervisor deberá reemplazarlo por uno en buen estado.
- B. Inspeccionar el área de trabajo e identificar cualquier anomalía externa como: condiciones climáticas fuertes pendientes o daños e imperfecciones en la estructura donde se realizará los trabajos, si se presenta estas anomalías reportar al supervisor

### 5.2 Responsabilidades del Supervisor Eléctrico

- A. Deberá explicar a todos sus colaboradores las limitaciones del trabajo como sus peligros antes de la ejecución del mismo
- B. Si en el sitio hay más de una persona trabajando sin vigilancia directa o asistencia el supervisor delegará como jefe de grupo al personal con más experiencia para realizar trabajos de supervisión
- C. Cuando el electricista se encuentre cerca de de equipos o lugares peligrosos con los cuales no este familiarizado el supervisor, o responsable de grupo no permitirá intervenir hasta que haya instruido, capacitado debidamente
- D. Verificará que todo el grupo de trabajo tenga todas las herramientas necesarias para el trabajo planificado. No permitirá el uso de herramientas o equipos en mal estado o que no fueran dotados por la empresa.
- E. El jefe de grupo estará a cargo de la socialización de los moradores en los trabajos de reforzamiento de redes de baja tensión
- F. El supervisor no podrá autorizar el trabajo en ningún caso a un solo electricista, siempre tiene estar como mínimo dos personas
- G. Si la superficie de sustento presenta humedad se deberá dotar de alfombras aislantes

### 5.3 Durante la ejecución del Trabajo

#### A) Prevención de accidentes Mecánicos

- La mayoría de sucesos indeseados se producen en el sitio de trabajo, por lo tanto, todo electricista debe de realizar una inspección visual de los posibles riesgos de su entorno como: materiales que obstaculicen los corredores, puertas en mal estado, pisos irregulares y espacios reducidos e incómodos

- Queda prohibido colocar equipos o herramientas que puedan obstaculizar salidas y escaleras de emergencias

#### B) Orden y Limpieza

- En todo trabajo es importante que exista orden y limpieza, esto practica mejorará la imagen de la empresa que representa el trabajador, de esta manera, no deberá mezclar herramientas con desechos y deberá depositar la basura y escombros generados por los trabajos en depósitos que serán designados por el supervisor

#### 5.4 Prevención de accidentes de orden eléctrico.

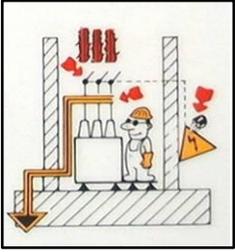
Es importante recordar que una breve distracción del personal puede causar lesiones muy graves o incluso la muerte al manipular electricidad, por lo que es importante mencionar los siguientes aspectos.

- Que trabajo se debe de realizar su objetivo y el tiempo de ejecución
- Verificar la zona del trabajo
- Realizar un diagrama de tensión.
- Utilizar en todo momento equipo de protección personal y herramientas en buen estado
- Cumplir con las 5 reglas de Oro la cual se explica a continuación

Se recomienda antes de realizar cualquier trabajo eléctrico, ejecutar un diagrama de tensión el cual indique todas las fuentes de entrada de energía y por donde se conducen, de esta manera nos permitirá saber que al cortar la energía hemos eliminado cualquier entrada de la corriente y evitar sucesos indeseados. Posterior seguir las 5 reglas de oro

Tabla 1 5 reglas de Oro de un Electricista.

Nombre.	Descripción	Gráfico
1 Corte efectivo de todas las fuentes de tensión	Abrir, con corte visible, todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo	
2 Bloqueo y enclavamiento de los aparatos de corte	Bloquear y etiquetar los aparatos o herramientas que sean utilizadas para el bloqueo de la energía, de esta manera se evitará accidentes de energización del área de trabajo	
3 Verificar la Ausencia de Tensión	Antes de realizar esta operación, la instalación se considerará en tensión. El operario utilizará un multímetro para comprobar la tensión y utilizará guantes aislantes y aislamiento del suelo (botas o alfombra aislante) adecuados al nivel de tensión de la instalación	

<p>4. Poner a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión</p>	<p>Las partes de la instalación en donde se vaya a trabajar deberán ponerse a tierra y en cortocircuito antes de empezar los trabajos</p>	
<p>5 PROTEGER FRENTE A LOS ELEMENTOS PRÓXIMOS EN TENSIÓN</p>	<p>Es importante establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.</p>	

#### 5.4.1 Trabajos con tensión

Para la ejecución de trabajos con cables energizados al momento de la instalación de medidores eléctricos se deberá suspender o limitar una fase del cable conductor (Fase positiva) a través de medios físicos (protectores de cauchos) de esta manera se garantizará la eliminación

#### 5.4.2 Trabajos sin tensión reposición de la tensión.

Restablecer la tensión se seguirá el procedimiento inverso al empleado para suprimir la tensión:

- Retirada, de existir, de las protecciones adicionales y de la señalización.
- Retirada, de existir, de la puesta a tierra y en cortocircuito, empezando por las pinzas de los elementos más allegados y la pinza de la puesta de tierra al final.
- Desbloqueo y/o retirada de la señalización de los dispositivos de corte
- Cierre de los circuitos para reponer tensión. Si falta alguna de estas fases, la parte de la instalación afectada se considerará en tensión.

Notificar la reposición de tensión a las personas trabajadoras involucradas y al responsable de la instalación.

- Comprobar que el resto de trabajadores abandonaron la zona.
- Asegurar la retirada de la totalidad de las puestas a tierra y en cortocircuito.
- Accionar los aparatos y comprobar su funcionamiento

#### 54.3 Precauciones al momento de realizar trabajos con tensión

- No permita que alguien lo distraiga, no regrese a ver solo escuche y siga instrucciones
- Siempre que sea posible debe de quitar la tensión del área donde realiza los trabajos y seguir las 5 reglas de oro.
- Siempre utilice los equipos de protección personal y verifique el estado de las herramientas antes de utilizarlas

### 5.4 Uso de herramientas

N°	Nombre de herramienta	Uso	Grafico
1	Martillos y Combos	Controle el mango de su martillo o combo con ambas manos, y percátese que la herramienta este en buen estado, sin nudillos ni amarres y que la unión del mango con el ojo del martillo exista una cuña de hierro y que sujete firmemente la cabeza del martillo	
2	Llaves de acero	En los trabajos de cambios de	

		<p>medidores es muy común encontrar pernos o tuercas los cuales deben de ser extraídos o aflojados, es por eso que se debe tener a la mano la llave exacta, no utilice llaves partidas ni remendadas</p>	
3	<p>Uso de Tijeras alicates y destornilladores</p>	<p>El uso de tijeras de corte para cables o láminas de acero siempre deja residuos en las hojas de corte por lo que siempre deben ser utilizadas con guantes apropiados</p> <p>Los destornilladores y los alicates siempre deben de estar en buen estado</p>	
4	<p>Uso de Taladros</p>	<p>Todos los taladros deben de ser con baterías las cuales deben de ser cargadas antes de la ejecución del trabajo. Es importante asegurarse que la broca se encuentre firme en el mandril del taladro, no utilice esta herramienta en piezas que no estén fijas ni en pasiones incomodas</p>	
5	<p>Uso de</p>	<p>Dado que es un herramienta que</p>	

	amoladoras	<p>genera mucho polvo tenga en cuenta que este no afecte su visión, manos.</p> <p>Además debe de estar familiarizado con los diferentes tipos de disco y la potencia de la amoladora</p>	
--	------------	--	---

### 5.5 Uso de Equipos de Protección Personal (EEP)

N°	Nombre del EEP	Características	Norma de Cumplimiento
1	<b>Zapatos punta de acero protección dieléctrica</b>	Utilice los zapatos de seguridad durante todas las actividades, además verifique el estado de los mismos	<p>Cuero (alta tenacidad). Color: Café.</p> <p>Suela: TPU-PU /Antideslizante, resistente a hidrocarburos, dieléctricos.</p> <p>Aislante dieléctrico: resistente a 18.000 V (Testeado según ASTM 2412-11:18000 V Forro: SMARTEC 3D</p> <p>Plantilla de Armado: CELFIL antimicrobiano. Plantilla: Antibacterial / Carbón activado. Cordones: Nylon o poliéster, redondo con alma de Poliéster. Puntera de Seguridad: Policarbonato, modelo redondo resistente al impacto de 200 Joule.</p>

			<p>Cumple con norma ISO EN 20345..</p> <p>Norma: ASTM F 2413-11/C75/175</p> <p>NTE INEN: 1922,1923,1924,1925,1925</p>
<b>2</b>	<b>Casco de seguridad</b>	Los cascos de seguridad deben ser obligatoriamente con protección dieléctrica	<p>Cascos de protección tipo I con barbiquejo regulable y con visera tipo selva debe cumplir con las siguientes normas:</p> <p>Norma NTE INEN 146</p> <p>CLASE Tipo 1 G: Resistencia dieléctrica para 2 2,000V según ANSI/ISEA Z89.1-2009</p> <p>Fabricado en polipropileno, polietileno o ABS</p> <p>Requiere canales de ventilación, que permita el ensamble de protector auditivo.</p> <p>Sistema ajuste al diámetro de la cabeza tipo ratchet</p> <p>NORMA: ANSI Z89,1 2003 OSHA 29 CFR 1910.135 y 29 CFR 1926.100(b)</p>
<b>3</b>	Ropa de	Cada trabajador debe	La ropa de trabajo debe de ser pantalón

	seguridad	de recibir 3 dotación de ropa que no contenga elementos metálicos	tipo jean y camisa de manga larga 100% algodón de hilo grueso y sin elementos metálicos.  Se recomienda que los pantalones no contengan bolsillos.
4	Gafas de seguridad o protector facial	Las gafas de seguridad deben ser utilizadas al momento de realizar trabajos eléctricos	Mono gafas o pantallas faciales para protección contra impactos mecánicos, protección UV, arco eléctricos.  Norma: UNE EN 172  NORMA: ANSI Z87,1 ó CE EN 166  norma EN166 en su característica de Requisitos adicionales Arco eléctrico en cortocircuito nivel 8
5	Guantes de protección	Los guantes de electricista no deben ser remangados, cuando este lluvioso o con alta humedad ambiental, cambie por guantes de vinil que los apropiados para ambientes húmedos.  Nunca use guantes de	Guantes eléctricos de baja tensión son de caucho clase 00 con asilamiento hasta 600 voltios, los guantes deben venir con protector de cuero para prevenir pinchazos cortes en el aislamiento de caucho.  Los guantes deben de cumplir con la norma ANSI 789-1, EN-IEC 60903  Colocar primero el hule y luego de cuero.

		cuero húmedo	
--	--	--------------	--

## 5.6 Equipos comprobadores de corrientes

N	Nombre de Equipo	USO	Característica
1	<b>Multímetro</b>	Comprobar la existencia de energía antes de realizar cualquier trabajo tanto en conexión o sin conexión	Tensión máxima entre cualquier terminal y tierra 1000 V Rango de 50 ohmios de dos terminales con una resolución de 1 milliohmio y una generación de corriente de 10 Ma Medida de hasta 10 A (20 A por un máximo de 30 segundos). EN 61243-3: 2010
2	<b>Comprobador de energía</b>	Comprobar la existencia de energía antes de realizar cualquier trabajo tanto en conexión o sin conexión	EN 61243-3: 2010 Voltaje, CA/CC: 12 V - 690 V Frecuencia 0 / 40 - 400 Hz

## 5.7 Transporte de material, herramientas y personal en el vehículo.

- A. Durante el transporte, se debe observar rigurosamente las leyes y reglamento expedidos por las respectivas autoridades de transito
- B. Se debe verificar que el peso a trasportar, herramientas, materiales, equipos y personal no sobrepase los límites permitido para cada vehículo
- C. Las herramientas, materiales y equipos deben de colocarse y asegurarse ordenadamente en el vehículo, de tal manera de que no estén libremente en el vehículo
- D. Verifique que las escaleras estén bien sujetas en el vehículo
- E. Queda terminalmente prohibido al personal
  - a. Subir a personal ajeno a la empresa
  - b. Subir o bajar del vehículo en movimiento
  - c. Personal transportándose en el cajón de la camioneta

#### 5.8 Vigencia Del Procedimiento.

Una vez aprobado los contratos y firmado por los contratistas ganadores de los Proyectos de Reforzamiento de Redes Eléctricas

Anexo. Permiso de Trabajo

<b>LOGO DE EMPRESA CONTRATISTA</b>									
<i>Número de proceso:</i>									
<i>Fecha de elaboración:</i>					<i>Orden de trabajo n°:</i>				
VALIDEZ: Fecha de Emisión del Permiso de Trabajo		[ ]	HORA: Desde		[ ]	Hasta			
<b>RESPONSABLE DE LA GENERACIÓN DEL TRABAJO Y CARGO</b>									
<b>PROCESO / ÁREA</b>									
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DEL TRABAJO</b>									
<b>NOMBRE DE LOS EJECUTANTES</b>									
<b>DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO</b>									
<b>RIESGOS ASOCIADOS</b>									
<b>LOCALIZACIÓN EXACTA DEL TRABAJO</b>									
<b>Comprobaciones previas al inicio del Trabajo (realizadas por el Responsable de la Tarea)</b>							<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>
HA SIDO DESENERGIZADO EL EQUIPO									
HA SIDO PUESTO A TIERRA EL EQUIPO									
HAN SIDO INMOVILIZADOS CON CANDADOS LOS INTERRUPTORES									
SE HAN COLOCADOS LAS SEÑALES DE PELIGRO									
HAY CABLES ELÉCTRICOS FUERA DE USO									
HAY CABLES EN MAL ESTADO									
ZONA SEGURA PARA EL TRABAJO									
CONDICIONES CLIMÁTICAS ACEPTABLES PARA EL TRABAJO									
REQUIERE MODIFICACIÓN PARA LA INSTALACIÓN									
<b>ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL</b>									
GUANTES PARA ALTA TENSIÓN									
CASCO DE SEGURIDAD DIELECTRICOS									
BOTAS DE SEGURIDAD DIELECTRICAS									
LENTE DE SEGURIDAD									
PLATAFORMAS AISLANTES									
Otro (especificar):									
<b>ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (Marcar con una X, los necesarios)</b>		<b>Ojos</b>	<b>Cara</b>	<b>Manos</b>	<b>Pies</b>	<b>Cabeza</b>	<b>Respiratoria</b>	<b>Auditiva</b>	<b>Cuerpo</b>
1) Inspeccionada el área de trabajo y comprobado el cumplimiento de los requisitos indicados, certifico que se han efectuado correctamente los trabajos preparatorios indicados				2) Comprobado el cumplimiento de los requisitos indicados, certifico que se han efectuado correctamente los trabajos preparatorios indicados			3) Enterado de la instrucción de trabajo, de los equipos a emplear y de los equipos de seguridad		
<b>Firma del Responsable de la Ejecución del Trabajo</b>				<b>Firma del Responsable de la emisión del Permiso de Trabajo</b>			<b>Firmas de los Ejecutores del Trabajo</b>		
TERMINADO TRABAJO		[ ]	HORA:		[ ]	Es necesario renovar el permiso de trabajo		SI	[ ]
								NO	

**ANEXO 3 PROCEDIMIENTO DE TRABAJOS EN ALTURAS DIRIGIDO A LOS PROYECTOS DE REFORZAMIENTO DE REDES ELÉCTRICAS**

ELABORADO: Ing. Juan Francisco Mena	REVISADO	APROBADO
FECHA	FECHA	FECHA

**0. HOJA DE MODIFICACIÓN**

# REVISIÓN	TIPO DE MODIFICACIÓN	REVISADO	APROBADO	FECHA
00	Creación del documento			

**2. ANTECEDENTES**

El trabajo en altura involucra trabajar ciento por ciento de concentración y por ningún motivo deben faltar los implementos, accesorios, aditamentos, protección personal, en base a evitar sucesos indeseables ante esta situación la empresa contratistas dirigida a realizar trabajos en los Proyectos de Reforzamiento de Redes Eléctricas, pone en consideración este Procedimiento en Trabajos de Altura para que sea difundido a los trabajadores involucrados en base prevenir los riesgos presentes y no se vea afectada su salud.

**2. OBJETIVOS**

Establecer funciones y responsabilidades mediante una adecuada organización y capacitación, que permitan, identificar, minimizar y controlar los riesgos en caso de suscitarse una emergencia durante la

realización de trabajos en alturas. Adoptar medidas de protección idóneas, los recursos humanos, equipos necesarios, y metodología para la comunicación de personas, y organismos de socorro a intervenir, para salvar vidas y preservar los bienes.

### **3. ALCANCE**

Este Procedimiento está dirigido a los trabajadores que realizan labores correspondientes a trabajos en altura (mayores a 1.8 metros) durante los Proyectos de Reforzamiento de Redes Eléctricas

### **4. RESPONSABLES**

A continuación se detalla la responsabilidad y autoridad del personal involucrado en la aplicación de este Procedimiento

Contratistas dirigidos a los proyectos, velarán por el correcto cumplimiento de este procedimiento y realizarán revisiones específicas sobre esta materia en sus ámbitos de influencia.

Los responsables de revisar este Instructivo son el Director de Generación y el Director de Distribución de la Empresa de Distribución de Energía

Los responsables de la aplicación y ejecución del Instructivo será todo el personal operativo que cumpla funciones en los procesos relacionados con los Proyectos de Reforzamiento de Redes Eléctricas

El responsable del seguimiento de la aplicación de este instructivo es el personal de la Unidad de Salud, Seguridad y Ambiente.

### **5. PROCEDIMIENTO**

#### **4.1 Antes de ejecutar el Trabajo**

- A. Tener permiso de trabajo otorgado por el Responsable de Seguridad y Salud del Trabajo, quién determinara las condiciones de trabajo si son favorables.
- B. Tener la autorización del supervisor para este tipo de trabajo. El supervisor debe estar pendiente que los trabajadores cumplan con el presente procedimiento.
- C. La persona que va a realizar este trabajo debe estar perfectamente formada, adiestrada y capacitada.
- D. El o la persona que vaya a realizar el trabajo deberá aplicar la política de riesgo inminente, es decir que si las condiciones son desfavorables a criterio del trabajador, este no procederá a realizar la tarea
- E. La o las personas que vayan a trabajar en alturas deben conocer el análisis de Seguridad e Higiene del Trabajo en alturas.
- F. El personan utilizará los correspondientes elementos de protección personal, además de los equipos, materiales herramientas y verificará que éstos se encuentre en buenas condiciones.
- G. Por ningún motivo se dejará de utilizar los elementos de protección personal y colectiva los mismos deberán ser funcionales (casco, guantes, zapatos, arnés, escaleras, entre otros)
- H. El trabajo se lo debe realizar en equipo, o al menos dos personas.
- I. Tos los trabajos que requieran el uso de escaleras deben de ser realizados por dos trabajadores bajo ningún motivo deberá ser realizado por un solo trabajador
- J. Es importante señalar el área donde se realice los trabajos en el cual se evite que personas circulen de bajo de la escalera

#### 4.2 Durante la ejecución del Trabajo

- A. Colocación: Para asegurar la escalera de forma segura se deberá realizar la inmovilización de las la misma en dos puntos diferentes: una correcta posición de la parte superior y la correcta

colocación de las bases de la escalera verificando que las dos patas de soporte estén sujetas a la superficie de contacto.

Los peldaños deben quedar en posición horizontal

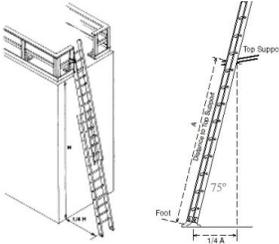
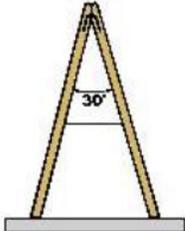
La escalera deben de ser de fibra de vidrio con estructuras de soporte rígidas.

Tabla número 1 Colocación escalera peldaño

Forma Incorrecta	Forma Correcta
	

B. Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal. Respetando la proporción 1:4 Las escaleras de tijera deberán abrirse completamente

C. Tabla número 1 Colocación escalera tipo V

Forma Correcta	Forma Correcta
	

- D. No se debe colocar herramientas sobre escalones, verifique los trabajos que debe de realizar y las herramientas necesarias para los mismos, utilice las cangureras porta herramientas.
- E. Jamás soporte la escalera sobre vidrios ni puertas o superficies que pueden ser abiertas o superficies en mal estado
- F. No ascienda ni baje por la escalera de espaldas, si se amarre a ella, no se incline hacia atrás o hacia un lado de forma excesiva; no mueva la escalera cuando un trabajador aún se encuentre sobre ella.
- G. Está prohibido el adenso de más de una persona de forma simultanea
- H. Para subir o bajar de una escalera hágalo sujetando de los largueros, jamás se debe de apoyar en los peldaños.
- I. Jamás debe de subir o bajar con materiales o herramientas en las manos
- J. Cuide que la escalera tenga la inclinación correcta; la distancia horizontal entre las patas de la escalera y la vertical del sitio donde se apoya es de un cuarto de la longitud de la escalera.
- K. Se prohíbe estrictamente llevar al sitio de trabajo celulares u otro aparato de tipo electrónico.
- L. No improvise el trabajo, siga siempre las normas de seguridad.

## 5. VIGENCIA DEL PROCEDIMIENTO.

Una vez aprobado los contratos y firmado por los contratistas ganadores de los Proyectos de Reforzamiento de Redes Eléctricas

## ANEXO

### Permiso de Trabajo para Trabajos en Altura.

FECHA DE EXPEDICION DEL MISMO					
Válido desde:		Hasta:		Justificación del Trabajo	
Permiso concedido por:					
Permiso concedido a:					
#	NOMBRES	APELLIDOS	CARGO	AREA O EMPRESA <sup>1</sup>	EDAD
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
DESCRIPCION DEL TRABAJO A REALIZAR: _____ _____ _____					
TIEMPO ESTIMADO PARA LA EJECUCION DE LA OBRA:					
UBICACION ESPECIFICA DEL TRABAJO:					
ANDAMIOS		MUROS		ESCALERAS	
EDIFICIOS		SILOS		TECHOS	
CANASTAS		TORRES		ESTRUCTURAS	
PUENTES		CERCHAS		OTROS	
CONDICIONES FISICAS PARA EL TRABAJO EN ALTURAS					
<input type="checkbox"/> ACEPTABLE		<input type="checkbox"/> INACEPTABLE		<input type="checkbox"/> MEJORAR CONDICIONES	
RECIBIERON INSTRUCCIONES PARA TRABAJOS EN ALTURA SI( )___ NO( )___					
ESTÁN APTOS PARA REALIZAR TRABAJOS EN ALTURA SI( )___ NO( )___					
SE CUENTA CON TODOS LOS ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL					
ZAPATOS		GUANTES		ROPA	
ARNES		CASCO		LINEA DE VIDA	
OTROS					
LAS ESCALERAS SE ENCUENTRAN EN BUEN ESTADO			SI( )___ NO( )___		
LA PROTECCIÓN PERSONAL ESTÁ EN BUEN ESTADO			SI( )___ NO( )___		
<b>PERSONA QUE CONCEDE EL PERMISO</b>			<b>SUPERVISOR A CARGO DEL TRABAJO</b>		
NOMBRE Y APELLIDO: _____			NOMBRE Y APELLIDO: _____		
CARGO: _____			CARGO: _____		
FECHA: _____			FECHA: _____		
FIRMA: _____			FIRMA: _____		
<b>UNIDAD DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL</b>					

## ANEXO 4. PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN ANTE INCENDIOS DIRIGIDO A LOS PROYECTOS DE REFORZAMIENTO DE REDES ELÉCTRICAS

ELABORADO:  Ing. Juan Francisco Mena	REVISADO	APROBADO
FECHA	FECHA	FECHA

### 0. HOJA DE MODIFICACIÓN

# REVISIÓN	TIPO DE MODIFICACIÓN	REVISADO	APROBADO	FECHA
00	Creación del documento			

### 1.- OBJETIVO.

Establecer funciones y responsabilidades mediante una adecuada organización y capacitación, que permitan, identificar, minimizar y controlar los riesgos en caso de suscitarse una emergencia (Incendios). Adoptar medidas de protección idóneas, los recursos humanos, equipos necesarios, y metodología para la comunicación de personas, y organismos de socorro a intervenir, para salvar vidas y preservar los bienes.

### 2.- ALCANCE.

Este plan es aplicable a todo incendio existente durante las operaciones de los Proyectos de Reforzamiento de Redes Eléctricas

### 3.- RESPONSABLES E INVOLUCRADOS.

A continuación se detalla la responsabilidad y autoridad del personal involucrado en la aplicación de este Procedimiento

Contratistas dirigidos a los proyectos, velarán por el correcto cumplimiento de este procedimiento y realizarán revisiones específicas sobre esta materia en sus ámbitos de influencia.

Los responsables de revisar este Instructivo son el Director de Generación y el Director de Distribución de la Empresa de Distribución de Energía

Los responsables de la aplicación y ejecución del Instructivo será todo el personal operativo que cumpla funciones en los procesos relacionados con los Proyectos de Reforzamiento de Redes Eléctricas

El responsable del seguimiento de la aplicación de este instructivo es el personal de la Unidad de Salud, Seguridad y Ambiente.

#### **4.- DEFINICIONES:**

A efectos de activar el Plan de Contingencia ante un incendio en instalaciones eléctricas, se han definido los siguientes criterios:

- **Emergencia en fase inicial o Conato (Grado I).**

La evacuación en este punto no es necesaria siempre y cuando se asegure la eficacia en el control del siniestro.

- **Emergencia sectorial o Parcial (Grado II).**

Se aplicará la evacuación del personal de manera parcial del área u de las Instalaciones más afectadas, pero si se considera el avance del fuego se irá directamente a una evacuación total.

- **Emergencia General (Grado III).**

La evacuación del personal del lugar del siniestro en este punto será inminente, ya que su vida estaría en alto riesgo.

## **5.- PROCEDIMIENTO**

### **5.1 - CONDICIONES NECESARIAS EN CASO INCENDIO EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS.**

A. Aviso: La persona de involucrado dentro del marco de Proyectos de Reforzamiento de Redes Eléctricas que detecte un incendio o principio de incendio en instalaciones eléctricas durante los procedimientos realizados debe comunicar la situación inmediatamente a la Unidad de Seguridad, Salud y Ambiente de su empresa y posterior a la Empresa Distribuidora de Energía encargada de sus contratos.

B. Durante la comunicación, el observador informará de:

1. Lugar dónde se produce el incendio o principio de incendio en instalaciones eléctricas (dando referencias bien claras para una rápida ubicación).
2. Indicar si hay personas afectadas por el incidente / accidente (heridos, muertos o desaparecidos).
3. Envergadura del siniestro.
4. Posibilidad de afectación a instalaciones próximas.
5. Condiciones meteorológicas (lluvia, velocidad y dirección del vientos)
6. Identificar en lo posible si la contingencia pudo ser controlada o si ha finalizado.
7. Otra información que a su criterio pueda resultar de ayuda (derrames de sustancias químicas).

### **5.2 Activación del Plan de Contingencia**

De acuerdo a la información recibida, Unidad de Salud, Seguridad y Ambiente activará el Plan de Contingencia en el nivel crea conveniente.

- A. Con carácter general, tanto para personal Interno como para contratistas en el marco de los Proyectos de Reforzamiento de Redes Eléctricas, se mantendrá en todo momento la premisa de “No arriesgar la vida”.

### 5.3- Procedimientos De Actuación Incendio En Instalaciones Eléctricas.

De esta manera, el comportamiento durante un incendio en instalaciones eléctricas se menciona a continuación:

El personal que no tiene participación activa en la lucha contra la emergencia se mantendrá alejado y fuera del área de intervención establecida por Unidad de Salud, Seguridad y Ambiente.

- A. El personal con participación en la lucha contra la emergencia deberá:
- B. No arriesgar su vida.
- C. Prestar atención a indicios que pudieran alertar sobre la posibilidad de afectación en instalaciones próximas.
- D. Cumplir con los planes de emergencia establecidos por Unidad de Salud Seguridad y Ambiente

Tabla 1 Procedimientos De Actuación De Incendio En Instalaciones Eléctricas para Programas reforzamiento de redes

LOGO CONTRATISTA		Procedimientos De Actuación De Incendio En Instalaciones Eléctricas Para Programas para Programas reforzamiento de redes
Responsable		Acción
ANTES DEL INCENDIO	Unidad de Salud Seguridad y Ambiente/ Contratistas	Asegurar la Existencia de un Plan de Emergencia
		Capacitar al Personal sobre el plan de emergencias
		Asegurar que las instalaciones de trabajo cuenten con el equipo de protección debido y extinción de incendios
		Establecer mecanismos de comunicación con las entidades de apoyo externo que puedan prestar ayuda en caso requerido
		Capacitar al personal de la empresa en lucha contra incendios en instalaciones eléctricos y brigadas de emergencias
DURANTE EL INCENDIO	Personal Contratista de Programas RSND	Comunicar Inmediatamente a la Empresa Eléctrica de Distribución y Bomberos esperar instrucciones

		Actuar SIEMPRE CON SEGURIDAD No dar la espalda al fuego Si hay presencia de humo Agacharse Alejarse de la fuente de ignición
		Evitar ingreso a personal externo a la zona del suceso
DESPUÉS DEL INCENDIO	Unidad de Salud Seguridad y Ambiente/Contratistas	Recibir de la administración de la empresa la evaluación de daños e informes necesarios
		Evaluar el proceso de respuesta de emergencia realizando y elaborar un informe
	Contratista	Gestionar los residuos generados a un gestor calificado por el Ministerio del Ambiente

#### 5.4 VIGENCIA DEL PROCEDIMIENTO.

Una vez aprobado los contratos y firmado por los contratistas ganadores de los Proyectos de Reforzamiento de Redes Eléctricas

**Anexos.**

Tabla 2 Número de Contactos.

N°	Descripción	Contacto
1		Emergencias Teléfono: 911
2		Bomberos Teléfono: 911
3		Emergencias Médicas Teléfono: 911
4	Número telefónico de la jefatura de Unidad de Salud Seguridad y Ambiente de la empresa de distribución de Energía	

**ANEXO 5 PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN ANTE DERRAMES PARA  
CONTRATISTAS PROGRAMA DE REFORTALECIMIENTO DE REDES  
ELÉCTRICAS**

ELABORADO: Ing. Juan Francisco Mena	REVISADO	APROBADO
FECHA	FECHA	FECHA

**0. HOJA DE MODIFICACIÓN**

# REVISIÓN	TIPO DE MODIFICACIÓN	REVISADO	APROBADO	FECHA
00	Creación del documento			

**1.- OBJETIVO**

Establecer responsabilidades y mecanismos para el control de emergencias ante derrames de productos químicos (insumos) y desechos líquidos que puedan generar sucesos indeseados a trabajadores, personal, contratistas e impactos ambientales negativos en los recursos hídricos, suelo y otras afectaciones como incendios en los procesos efectuados Programas de Refortalecimiento de Redes Eléctricas.

**2.- ALCANCE**

Este instructivo es aplicable a todos los productos químicos (insumos) y desechos líquidos existentes en los procesos relacionados que se ejecutan Programas de Refortalecimiento de Redes Eléctricas en las fases de almacenamiento, manipulación y transporte de productos Químicos. Mas no incluye los aceites dieléctricos con contenido de PCB'S ( Bifenilos Policlorados) debido a que será de responsabilidad de la

Empresa Distribuidora de Energía en cumplimiento con el Acuerdo Ministerial 146 Procedimientos para la Gestión Integrada y Ambientalmente Racional de los Bifenilos Policlorados (PCB) en el Ecuador

### 3.- DEFINICIONES

- **Productos Químicos:** Para efecto de este Instructivo se considerará a cada producto químico, todo insumo utilizado en los procesos de generación eléctrica o mantenimiento de las instalaciones. Se identifican los siguientes productos:
  - 1) Pinturas
  - 2) Tiñer
  - 3) Gasolina
  - 4) Diesel
  - 5) Aceite dieléctrico libre de PCBs
  - 6) Aceite dieléctrico con PCBs
  - 7) Aceite Hidráulico
  - 8) Aceite Lubricante
- **Descarga Contaminante:** Acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas, sustancias o desechos en forma continua, intermitente o fortuita, que contamine o altere la calidad del cuerpo receptor.
- **Desecho peligroso:** Es todo aquel deshecho, en cualquier estado físico que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas, infecciosas o irritantes, representan un peligro para la salud humana, el equilibrio ecológico o al ambiente
- **Derrame Menor:** Se entenderá como un derrame menor a un volumen menor a 3 litros.
- **Derrame Mayor:** Se entenderá como un derrame mayor a un volumen mayor a 3 litros

- **Fuga:** Pérdida de contención de una cantidad de volumen provocada por la existencia de un orificio en el recipientes o tubería que lo contiene de manera constante.

#### **4.- RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD**

A continuación se detalla la responsabilidad y autoridad del personal involucrado en la aplicación de este Procedimiento

Contratistas dirigidos a los proyectos, velarán por el correcto cumplimiento de este procedimiento y realizarán revisiones específicas sobre esta materia en sus ámbitos de influencia.

Los responsables de revisar este Instructivo son el Director de Generación y el Director de Distribución de la Empresa de Distribución de Energía

Los responsables de la aplicación y ejecución del Instructivo será todo el personal operativo que cumpla funciones en los procesos relacionados con los Proyectos de Reforzamiento de Redes Eléctricas

El responsable del seguimiento de la aplicación de este instructivo es el personal de la Unidad de Salud, Seguridad y Ambiente.

#### **5.- Procedimiento**

Durante los trabajos realizados por los contratistas se podrían generar derrames durante sus actividades diarias, para lo cual se deberá seguir el procedimiento de los productos químicos derramados accidentalmente y en el caso de encontrarse con aceites dieléctricos con contenido de PCB'S se deberá notificar inmediatamente a la Unidad de Salud, Seguridad y Ambiente de las empresas de distribución para recibir instrucciones

##### **5.1 Equipo de Protección Personal**

Para la manipulación y ejecución de un control de derrames, es importante recordar al personal el uso apropiado de Equipo de Protección Personal como el que se describe a continuación:

- Botas impermeables punta de acero
- Casco
- Gafas de protección
- Protección respiratoria
- Guantes de nitrilo
- Traje impermeable (Tyvek), en caso de requerirlo para derrames mayores

## 5.2 KIT ANTI DERRAMES

Para la contención y ejecución del control de derrames se debe utilizar el Kit anti derrames el cual debe de contener los siguientes materiales.

- Fundas rojas para desechos peligrosos
- Cinta de peligro
- Barreras absorbentes (Salchichas)
- Paños absorbentes
- Material absorbente particulado
- Pala
- Jabón Biodegradable

**Tabla número 1 PROCEDIMIENTO PARA DERRAME PRODUCTOS QUÍMICOS SIN PCB'S PROCEDIMIENTO PARA DERRAME PRODUCTOS QUÍMICOS SIN PCB'S**

Paso	Responsable	Tipo de Derrame	Descripción de actividad	Superficie de contacto del derrame		
				Impermeable	Permeable	Agua
1	Grupo operativo Contratistas	Producto Químico	Colocación del Equipo de Protección Personal	Posterior a la	En cantidades	Se deberá
2			Identificar el sitio de escape e impedir el mayor derrame posible.	contención del	pequeñas de	contener la
3			Utilización del KIT ANTIDERRAME.	derrame utilizar	suelo	expansión
4			Rodear con material absorbente el derrame a fin de evitar el desplazamiento drenajes o alcantarillas	jabón	contaminado es	del
5			Bloquear los drenajes y canales próximos al derrame.	biodegradable	necesario la	derrame
6			Una vez confinado el derrame, en lo posible se recogerá el líquido y se lo almacenará en recipientes etiquetados, lo que no sea posible recolectar, se tapaná con material absorbente	para limpiar el	extracción y	con
			área del derrame	conjuntamente	cordones	
				con los	absorbente	
				deshechos	s.	
				absorbentes se	Posteriorm	
				coloque en una	ente	
				funda roja y se	deberá	

7			Recolectar el material absorbente utilizado para contener el derrame con pala, escoba o cualquier otro material que sea necesario.		disponga en el recipiente para desechos peligrosos	absorber el producto utilizando paños absorbente
8	Grupo operativo Contratistas / Unidad de Salud, Seguridad y Ambiente		El material será recolectado en fundas plásticas para disponerlos como desechos peligrosos y su disposición final será a cargo de la Unidad de Salud, Seguridad y Ambiente		Si la contaminación es grande se debería realizar un proceso de remediación del suelo dirigido por la Unidad de Salud, Seguridad y Ambiente	s hasta agotar esfuerzos
			Llenar el registro de generador de desechos peligrosos.			

### 5.3 VIGENCIA DEL PROCEDIMIENTO.

Una vez aprobado los contratos y firmado por los contratistas ganadores de los Proyectos de Reforzamiento de Redes Eléctricas

## ANEXOS

### ANEXO 1. Matriz de Desechos Generados por Contención de Derrames Mayores

<b>Matriz de Desechos Generados por Contención de Derrames</b>			
<b>Nombre de la Instalación</b>			
<b>Área donde se produjo el derrame</b>			
<b>Fecha de elaboración del documento</b>		<b>Fecha producido el derrame</b>	
<b>Elaborado por</b>			
<b>Autorizado por</b>			
<b>Descripción del desecho</b>	<b>Peso (kg)</b>	<b>Lugar de Almacenamiento</b>	<b>Detalle del evento</b>
<b>Firma de responsabilidad:</b>			

Tabla número 2 Matriz de Desechos Generados por contención de Derrames

# ANEXO 6 FOTOGRAFÍAS DE LOS PROGRAMAS DE REFORZAMIENTO DE REDES ELÉCTRICAS

Fotografía 1 Instalación de postes y medidores



Fotografía 2 área rural de proyecto

Inicio del Proyecto



Finalización del Proyecto



Fotografía 3 Conexión de medidores eléctricos

