



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
DIRECCIÓN DE POSGRADOS

**Tesis en opción al grado académico de magister en
Seguridad y Prevención de riesgos del trabajo.**

TÍTULO:

**ESTUDIO DE LOS FACTORES DE RIESGOS MECÁNICOS EN LAS
OPERACIONES DE REDES ELÉCTRICAS DE DISTRIBUCIÓN DE LA
EMPRESA ELÉCTRICA AMBATO. Y PROPUESTA DE UN MANUAL
PROCEDIMIENTOS.**

Autor:

Muyulema Guaita Víctor Fabricio

Tutor:

Rosero Jorge Luis

LATACUNGA – ECUADOR

Junio - 2011



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

DIRECCIÓN DE POSGRADO

Latacunga – Ecuador

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de Miembros del Tribunal de Grado aprueban el presente Informe de investigación de posgrados de la Universidad Técnica de Cotopaxi; por cuanto, el maestrante: Muyulema Guaita Víctor Fabricio, con el título de tesis: Estudio de los Factores de Riesgos Mecánicos en las Operaciones de Redes Eléctricas de Distribución de la Empresa Eléctrica Ambato. Y Propuesta de un Manual de Procedimientos. Han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Defensa de Tesis.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga Agosto –04, 2011.

Para constancia firman:

.....

Dr. MSc. Raúl Cárdenas

PRESIDENTE

.....

Dr. MSc. Edwin Vaca

MIEMBRO

.....

PhD Miguel Garrido

PROFESIONAL EXTERNO

.....

Ing. MSc. Hernán Navas

OPOSITOR

RESPONSABILIDAD POR LA AUTORÍA DE LA TESIS

Del contenido de la presente tesis, se responsabiliza el autor.

.....
Ing. Víctor Fabricio Muyulema Guaita

Número de 180246887-4

AGRADECIMIENTO

Quiero hacer un agradecimiento especial a las personas que han apoyado en todo el desarrollo del estudio; ya que sin su ayuda no hubiera sido posible la recopilación de la información necesaria e importante para la elaboración de la presente tesis; a ellos todo mi consideración y estima

DEDICATORIA

Dedicado a toda mi familia por su invaluable apoyo en todos los momentos de mi vida, quienes con su amor incondicional me han llevado a ser una persona positiva en la vida. Asimismo, dedico este trabajo a quien me brinda su amor, fortaleza y las ganas de continuar mejorando cada día, mi amigo de siempre Dios y la Sagrada Familia.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	Pág.
PORTADA	i
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	ii
RESPONSABILIDAD DE LA AUTORÍA DE LA TESIS	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DEDICATORIA	v
ÍNDICE GENERAL	vi
ÍNDICE DE CUADROS	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xii
CERTIFICACIÓN DE LOS CRÉDITOS QUE ABALIZAN LA TESIS	xiv
RESUMEN	xv
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I - EL PROBLEMA	
1.1. Planteamiento del Problema	5
1.2. Formulación del problema	10
1.3. Justificación e importancia	10
1.4. Objetivos	
General	13
Específicos	13
CAPITULO II - MARCO TEÓRICO	
2.1. Antecedentes	14
2.2. Fundamentación Teórica	15
2.2.1. Prevención de riesgos laborales	15
2.2.2. Seguridad	17
2.2.2.1. Seguridad laboral	17
2.2.2.2. Seguridad en el Trabajo	18
2.2.3. Identificación, Evaluación y control de riesgos	19
2.2.3.1. Identificación de los riesgos	19

2.2.3.2.	Evaluación de los riesgos	20
2.2.3.3.	Control de riesgos	20
2.2.4.	Sistemas de distribución	20
2.2.4.1.	Clasificación de los sistemas de distribución	21
2.2.4.1.1.	Sistema de distribución industrial	22
2.2.4.1.2.	Sistema de distribución comercial	22
2.2.4.1.3.	Sistema de distribución urbana	22
2.2.4.1.4.	Sistema de distribución rural	22
2.2.5.	El riesgo mecánico	24
2.2.6.	Actividades que se realizan en el sistema de distribución eléctrica y su relación con los factores de riesgo mecánico	27
2.2.6.1.	Análisis de eventos y riesgos	28
2.2.6.2.	Colocación de postes de concreto	28
2.2.6.3.	Tendido y calibración de conductores	28
2.2.6.4.	Trabajos no eléctricos en áreas cerradas	29
2.2.6.5.	Trabajos en la vía pública	29
2.2.6.6.	Seguridad en la vía pública	29
2.2.6.7.	Trabajos en altura soportes (postes)	30
2.2.6.8.	Trabajos de excavación	30
2.2.6.9.	Operar equipos	31
2.2.6.10.	Trabajos de poda y tala	31
2.2.7.	Método de evaluación de riesgos	31
2.2.8.	Modelo matemático de evaluación	39

CAPITULO III - METODOLOGÍA

3.1.	Diseño de la Investigación	49
3.2.	Población y muestra	51
3.3.	Los instrumentos de recolección de datos	52
3.4.	Preguntas directrices	53
3.5.	Identificación de variables	54
3.6.	Procedimientos para la investigación	57

CAPITULO IV–ANÁLISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS

4.1	Caracterización de la empresa donde se realizo la investigación	59
4.2	Encuesta a los jefes de área y sección relacionada a las medidas de prevención y seguridad que se adoptan ante la presencia de los riesgos mecánicos en el área de distribución eléctrica.	60
4.3.	Encuesta al personal operativo de distribución de la EEASA sobre aspectos de prevención y seguridad acerca de los factores de riesgos mecánicos.	69
4.4	Entrevista realizada a la dirección de seguridad industrial de la empresa eléctrica Ambato.	77
4.5	Entrevista realizada a la jefatura de distribución de la empresa eléctrica Ambato.	82
4.6	Entrevista realizada a la jefatura de mantenimiento de la empresa eléctrica Ambato.	87
4.7	Triangulación de resultados de la encuesta con la entrevista	91
4.8	Conclusiones	93
4.9	Recomendaciones	94

CAPITULO V - PROPUESTA

5.1.	Título de la propuesta	97
5.2.	Justificación	97
5.3.	Fundamentación	98
5.4.	Objetivos	99
5.5.	Importancia	99
5.6.	Ubicación sectorial y física	100
5.7.	Referencias físicas	101
5.8.	Zonas de concesión	101
5.9.	Factibilidad	102
5.10.	Descripción de la propuesta	102

5.11.	Estructura de la propuesta	103
5.12.	Impacto	104
5.13.	Institución ejecutora	104
5.14.	Tiempo estimado	104
5.15.	Equipo Técnico	105
5.16	Desarrollo de la propuesta	106

ÍNDICE DE CUADROS

CUADROS	Pág.
CUADRO N° 1	
Distribución de la Población	51
CUADRO N° 2	
Variable independiente estudio de los factores de riesgos mecánicos	55
CUADRO N° 3	
Variable Dependiente	56
CUADRO N° 4	
Disposición de procedimientos de trabajo	61
CUADRO N° 5	
Grado de exposición a sufrir lesión por el factor mecánico	62
CUADRO N° 6	
Zonas de mantenimiento con condiciones apropiadas para trabajar	63
CUADRO N° 7	
Implantación de medidas de prevención y seguridad de riesgos mecánicos	64
CUADRO N° 8	
Jefatura de seguridad y su apoyo en las áreas de trabajo	65
CUADRO N° 9	
Revisión periódica de equipos y herramientas como medida de prevención	66
CUADRO N° 10	
Evaluación de riesgos y condiciones de trabajo	67
CUADRO N° 11	
Consulta al personal sobre modificaciones o cambios en los puestos de trabajo	68
CUADRO N° 12	
Existencia de procedimientos escritos de trabajo	69
CUADRO N° 13	
Grado de exposición de sufrir algún tipo de lesión por causa del factor de riesgo mecánico	70

CUADRO N° 14

Características apropiadas de seguridad a sufrir lesión por los del factores de riesgo mecánico 71

CUADRO N° 15

Ayuda a disminuir los accidentes con implantación de procedimientos 72

CUADRO N° 16

Medidas de apoyo en materia de prevención por parte de la jefatura de seguridad 73

CUADRO N° 17

Revisión de equipos y maquinarias como medida de prevención 74

CUADRO N° 18

Información de la capacitación 75

CUADRO N° 19

Interés de la empresa por condiciones de trabajo del personal 76

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICOS	Pág.
GRÁFICO N° 1	
Sistema de distribución eléctrica	21
GRÁFICO N° 2	
Clasificación de los sistemas de distribución	23
GRÁFICO N° 3	
Disposición de procedimientos de trabajo	61
GRÁFICO N° 4	
Grado de exposición a sufrir lesión por el factor de riesgo mecánico	62
GRÁFICO N° 5	
Zonas de mantenimiento con condiciones apropiadas para trabajar	63
GRÁFICO N° 6	
Implantación de medidas de prevención y seguridad de riesgos mecánicos	64
GRÁFICO N° 7	
Jefatura de seguridad y su apoyo en las áreas de trabajo	65
GRÁFICO N° 8	
Revisión periódica de equipos y herramientas como medida de prevención	66
GRÁFICO N° 9	
Evaluación de riesgos y condiciones de trabajo	67
GRÁFICO N° 10	
Consulta al personal sobre modificaciones o cambios en los puestos de trabajo	68
GRÁFICO N° 11	
Existencia de procedimientos escritos de trabajo	69
GRÁFICO N° 12	
Grado de exposición de sufrir algún tipo de lesión por causa del factor de riesgo mecánico	70
GRÁFICO N° 13	
Características apropiadas de seguridad a sufrir lesión por los del factores de riesgo mecánico	71

GRÁFICO N° 14	
Ayuda a disminuir los accidentes con implantación de procedimientos	72
GRÁFICO N° 15	
Medidas de apoyo en materia de prevención por parte de la jefatura de seguridad	73
GRÁFICO N° 16	
Revisión de equipos y maquinarias como medida de prevención	74
GRÁFICO N° 17	
Información de la capacitación	75
GRÁFICO N° 18	
Interés de la empresa por condiciones de trabajo del personal	76

CERTIFICACIÓN DE LOS CRÉDITOS QUE AVALAN LA TESIS

Se refiere al documento emitido por la Dirección de Posgrados en la que consta que el autor de la tesis ha vencido todos las asignaturas del Programa Académico con sus respectivos créditos, y más que se estipula en el Art. 33 del Reglamento General para el desarrollo de los programas de Maestrías.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

DIRECCIÓN DE POSGRADOS

MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DEL TRABAJO

TÍTULO: ESTUDIO DE LOS FACTORES DE RIESGOS MECÁNICOS EN LAS OPERACIONES DE REDES ELÉCTRICAS DE DISTRIBUCIÓN DE LA EMPRESA ELÉCTRICA AMBATO Y PROPUESTA DE UN MANUAL DE PROCEDIMIENTOS.

Autor: Ing. Víctor Fabricio Muyulema Guaita

Tutor: Arq.MSc. Jorge Luis Rosero

Resumen

Los riesgos mecánicos están presentes en toda actividad de trabajo, como es natural también se presentan en la construcción y mantenimiento de redes eléctricas de distribución de la Empresa Eléctrica Ambato, lo que ha permitido que el personal sufra accidentes de tipo mecánico en actividades de carácter eléctrico, por esta razón es necesario que el personal operativo en construcción y mantenimiento de redes de distribución esté capacitado y tome conciencia de los riesgos que representa trabajar en esta rama eléctrica. Esta investigación tiene por objeto implementar el manual de procedimientos para aplicarlas en las diferentes actividades que cumplen diariamente los colaboradores de distribución, para con ello lograr reducir o controlar los diferentes factores de riesgos mecánicos. La metodología aplicada es la documental, bibliográfica, de campo, descriptiva y de observación de las actividades que realiza el personal y determinar cuáles son los factores que están afectando el nivel de rendimiento de los colaboradores debiendo mejorar como capacitación en todas las actividades como, manejo de grúas hidráulicas, montaje de estructuras en los postes, calibración de conductores eléctricos, manejo de equipos como herramientas de trabajo que cumplen los grupos de trabajo, señalización en zonas de peligro, etc.

Descriptor: Riesgos mecánicos, Operación, Redes eléctrica de distribución, Manual de procedimientos.

COTOPAXI TECHNICAL UNIVERSITY

GRADUATED DEGREE DIRECTION

MASTER DEGREE IN SECURITY AND PREVENTION OF RISKS OF WORK

TITLE: STUDY OF MECHANICAL RISKS FACTORS IN OPERATIONS OF ELECTRIC NETS DISTRIBUTION OF THE AMBATO ELECTRIC COMPANY AND PROPOSAL OF PROCEDURES MANUAL.

Author: Eng. Víctor Fabricio Muyulema Guaita

Tutor: Arq. MSc. Jorge Luis Rosero

Summary

The mechanical risks are present in all working activity, and as a natural way, they are also presented in the construction and maintenance of electric nets distribution of the Ambato Electric Company, which had allowed that the personnel suffer accidents of mechanical type at activities of electric matter, for this reason is necessary that the operative personnel in construction and maintenance of distribution nets be qualified and take conscience of the risks that represents working at this electric branch. The object of this investigation is to implement a procedures manual to apply in the different activities that perform daily the distribution collaborators, towards it to be able to reduce or to control the different factors of mechanical risks. The applied methodology is the documental, bibliographical, of field, descriptive and of observation of the activities that the personnel carries out and to determine which are the factors that are affecting the level of the collaborators' yield improving as training in all the activities as handling of hydraulic cranes, assembly of structures in the posts, calibration of electric drivers, handling of teams as working tools that execute the working groups, signaling of danger areas, etc.

Describers: Mechanical risks, Operation, electric nets distribution, Manual of procedures.